

INDICE CONTENIDO DE ESTUDIO.

CAPITULO 2:	RESUMEN EJECUTIVO.....	02
CAPITULO 3:	INTRODUCCIÓN.....	23
CAPITULO 4:	INFORMACIÓN GENERAL.....	34
CAPITULO 5:	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	36
CAPITULO 6:	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	83
CAPITULO 7:	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLOGICO.....	101
CAPITULO 8:	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	113
CAPITULO 9:	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECIFICOS.....	135
CAPITULO 10:	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	166
CAPITULO 11:	AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL.....	219
CAPITULO 12:	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN EL EsIA.....	223
CAPITULO 13:	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	225
CAPITULO 14:	BIBLIOGRAFÍA.....	227
CAPITULO 15:	ANEXOS.....	230

INDICE CONTENIDO CAPITULO 2

2. RESUMEN EJECUTIVO.....	03
2.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	03
2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; AREA A DESARROLLAR Y PRESUPUESTO APROXIMADO.....	03
2.2.1 Área a desarrollar.....	03
2.2.2 Desglose de áreas.....	04
2.2.3 Presupuesto aproximado.....	05
2.3 SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	06
2.4 INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	06
2.5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	07
2.6 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADOS.....	13
2.6.1 Estructura del Plan.....	14
2.7 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO.....	19
2.7.1 Plan de Participación Ciudadana.....	19
2.7.1.1 Objetivos.....	19
2.7.1.2 Base Legal del Plan de Participación Ciudadana.....	19
2.7.1.3 Fases del Plan.....	19
2.7.1.4 Forma de Participación Ciudadana.....	20
2.7.1.4.1 Primera forma de participación ciudadana.....	20
2.7.1.4.2 Segunda forma de participación ciudadana.....	20
2.8 LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS.....	20

2. RESUMEN EJECUTIVO

2.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

Nombre del proyecto: **DESARROLLO CAÑAZAS - TRANSPORTE Y BENEFICIO.**

Promotor: SILVER GLOBAL,S.A.
Persona a contactar: Antonio Bonilla
Registro Público: Ficha 553584 , Documento 1077071
Representante Legal: Antonio Bonilla
Nacionalidad: Norteamericano
Cedula : E- 8-68580
Teléfonos: 392-5703
Fax: 392-5279
Correo electrónico: camsapanama@gmail.com
Dirección: Calle 80, Miraflores, Bethania.

Nombre y registro del consultor: CONSULTORES AMBIENTALES Y MULTISERVICIOS S.A - IRC 031-05

2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; AREA A DESARROLLAR Y PRESUPUESTO APROXIMADO.

2.2.1 Área a desarrollar

La empresa, **SILVER GLOBAL, S.A.**, ha solicitado la elaboración del presente estudio, correspondiente al Transporte y Beneficio de mineral metálico (oro y otros), actualmente apilado dentro de las instalaciones de la antigua Mina Santa Rosa, ubicada en la localidad de Cañazas, Provincia de Veraguas.

La Mina Santa Rosa, corresponde a una mina de extracción de mineral metálico (oro), la cual desde del año 1999, se encuentra fuera de operaciones. Dicha mina, estuvo operando bajo la responsabilidad de la empresa Greenstone Resources Ltd., la cual realizó extracciones de material metálico (oro), en un área de 150 ha aproximadamente. Actualmente la empresa Silver Global S.A, compra el terreno en donde operaba la Mina Santa Rosa con el objetivo de seguir con las operaciones de transporte y beneficio.

El material de beneficio de la Mina Santa Rosa, corresponde a un mineral metálico que fue apilado en las áreas de depósito (Cancha Oeste y Cancha Este) dentro de las instalaciones de la Mina, cuando ésta se encontraba en operaciones. Actualmente estos depósitos de mineral se encuentran bajo una cubierta vegetal, correspondiente a rastrojo y vegetación herbácea que ha crecido libremente durante 11 años.

El beneficio constituye el enlace tecnológico entre la extracción o arranque de materias primas minerales y su transformación en materiales de uso industrial. Las técnicas utilizadas sirven para concentrar el fino (material valioso) después de separarlo del material estéril que lo rodea.

La técnica de beneficio a utilizar en la Mina Santa Rosa, para la separación del mineral metálico apilado en las canchas y obtener el material valioso (oro), contempla moler o triturar el mineral, reduciendo sustancialmente su granulometría (usualmente a $\frac{1}{4}$ ”), este proceso se realizará en la Planta Trituradora, ubicada a un costado de las canchas de depósito de mineral. El producto molido se dispone en montículos o “heaps” sobre plataformas, las cuales posteriormente son sometidas a lixiviación. Para lixiviar el material molido es necesaria la utilización de cianuro de sodio que tiene de 0,14 a 2,35 kilogramos de cianuro por cada tonelada de agua. La concentración promedio de cianuro es de 0.05% y el producto lixiviado, es un lixiviado denominado “Solución encinta o preñada”.

El método a utilizar para recuperar el oro de la solución preñada, corresponde a la adsorción en carbón, desorpción a alta presión y temperatura en un medio acuoso de soda caustica, así como concentración en celdas electrolíticas para posterior fusión en horno de inducción y la consecuente recuperación de barra bullion (Bullion o Doré es una barra con 65% de oro, 34% de plata y 1% de impurezas) de 70 libras.

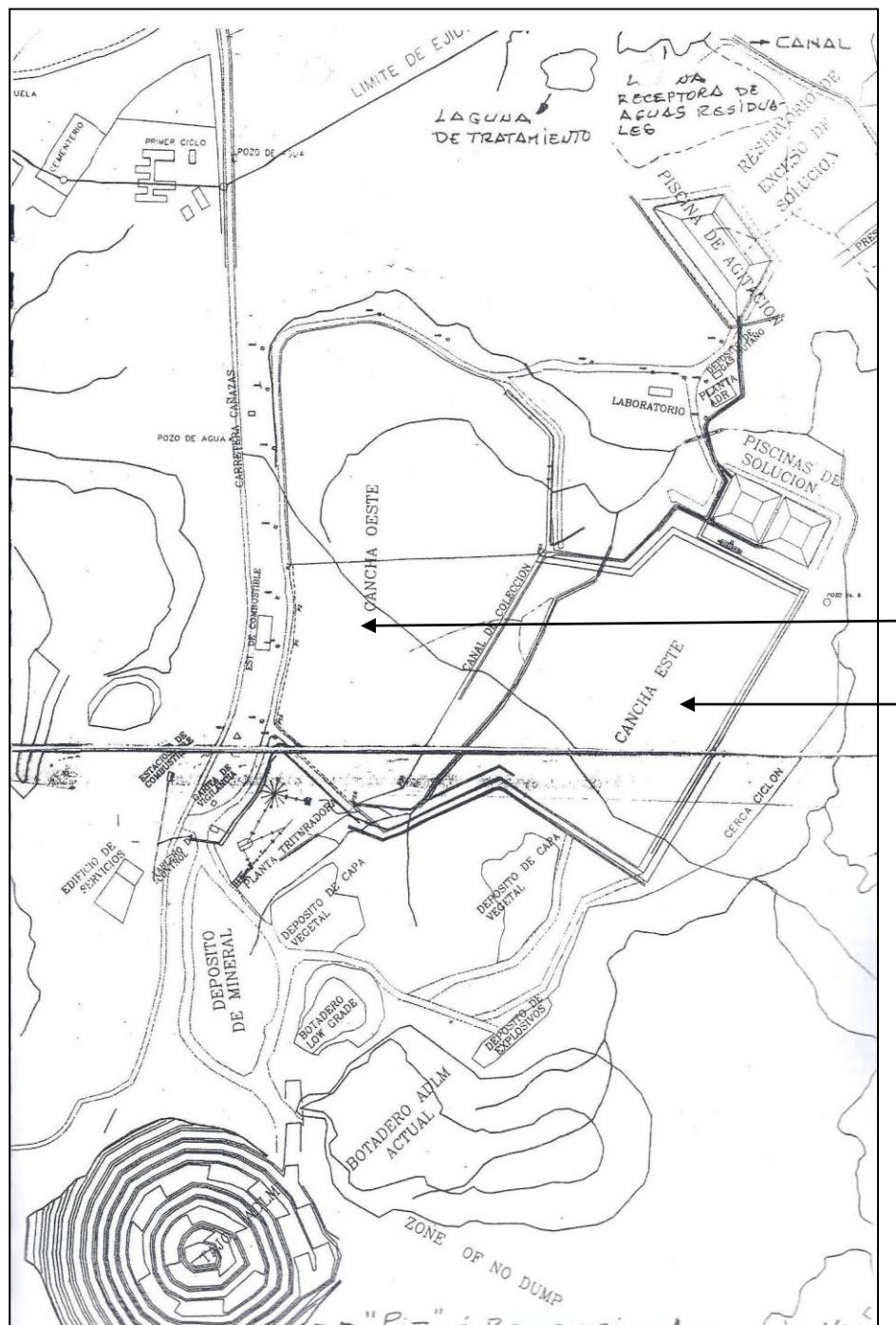
El cianuro estéril generado una vez finalizado el proceso de recuperación del oro, entrará en un ciclo cerrado de reutilización para minimizar el consumo de cianuro y evitar el vertimiento de esta sustancia a los cursos de agua cercanos.

Actualmente el mineral metálico apilado en las canchas de depósito, extraído durante el tiempo de operación de la Mina hasta el año 1999, corresponde a 3,160,000 m³. Este material será tratado por la empresa Silver Global, S.A. en su totalidad.

2.2.2 Desglose de áreas.

La ubicación de la zona en donde se encuentra acumulado el mineral metálico, está señalada por el siguiente plano, en donde se especifica el área en donde fue depositado el material y se ha mantenido en el lugar desde los años 90’s.

Plano de las antiguas instalaciones de la Mina Santa Rosa, las cuales serán reacondicionadas y mejoradas para su uso.



Cancha Este y Cancha Oeste: Áreas de depósito de mineral metálico apilado desde los años 90's.

La zona de interés, cuenta con un aceptable potencial como yacimiento de material metálico (oro), pero actualmente la empresa Silver Global, S.A, tiene como interés tratar el mineral

metálico apilado en el sector determinado como Cancha Este y Cancha Oeste, ubicado a pocos metros de la carretera que dirige a la localidad de Cañazas.

Esta cancha de depósito de material, presenta 16 apilamientos de material mineral. Esta área se ubica específicamente al costado norte de la actual caseta de vigilancia y a un costado de la planta trituradora de material. Presenta una superficie de 790,000 m².

2.2.3 Presupuesto aproximado.

El presupuesto aproximado para la operación de la concesión de Transporte y beneficio, es de B/.45,000.000.00 dólares, con una inversión inicial de B/. 8,500.000.00 dólares en el primer año.

2.3 SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El proyecto se encuentra ubicado cerca de la comunidad de Cañazas, que es donde habitan los antiguos trabajadores de la Mina Santa Rosa. Esta comunidad se encuentra ubicada a 10 km de la Carretera Interamericana y a 45 km de la ciudad de Santiago. Presenta 2,678 habitantes, de los cuales el 80% de los hombres trabajadores, laboraban en la mina.

El uso actual de la tierra en las áreas colindantes al proyecto, es de tipo ganadero y cultivos, el resto de las fincas colindantes con el proyecto corresponden a áreas de pasto y rastrojos.

2.4 INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

La mayor producción de minerales metálicos, corresponde a los minerales localizados en las cercanías de los grandes polos de desarrollo de las Provincias de Panamá, Colón y Veraguas, principalmente en las proximidades de las principales vías de comunicación.

Durante el desarrollo del Programa de Inventario Minero, desarrollado por PNUD y el Gobierno Nacional a través de una fotointerpretación de imágenes definió considerablemente la geología de Panamá.

En la parte central del país se llevaron a cabo estudios geológicos y de exploración de minerales metálicos, arrojando como resultado la existencia de grandes reservas de oro. El mapa geológico de Panamá, escala 1:250 000, describe la zona comprendida a lo largo y ancho de la vertiente del Pacífico, específicamente la vertiente correspondiente a la provincia de Veraguas, como del Periodo Terciario, Formación Tucué, compuesta principalmente por aglomerados volcánicos y flujos de lavas andesíticas, basaltos, tobas, brechas que son precisamente objeto de actividad extractiva.

El estado actual del medio en que se desarrolla el proyecto, se encuentra afectado por la interacción entre los diferentes componentes ambientales, con una notable intervención humana, y una natural. El área específica del proyecto, debido a sus características actuales, evidencia de que ha sido intervenida con anterioridad, ya que se muestran signos de actividad extractiva desde hace años.

La mayor parte del sector se encuentra cubierto por vegetación típica de bosque secundario, semidesiduo con predominancia de especies pioneras. Muchas de las especies identificadas pierden las hojas durante la estación seca, pero también existen algunas especies que estratégicamente pierden sus hojas durante la estación lluviosa.

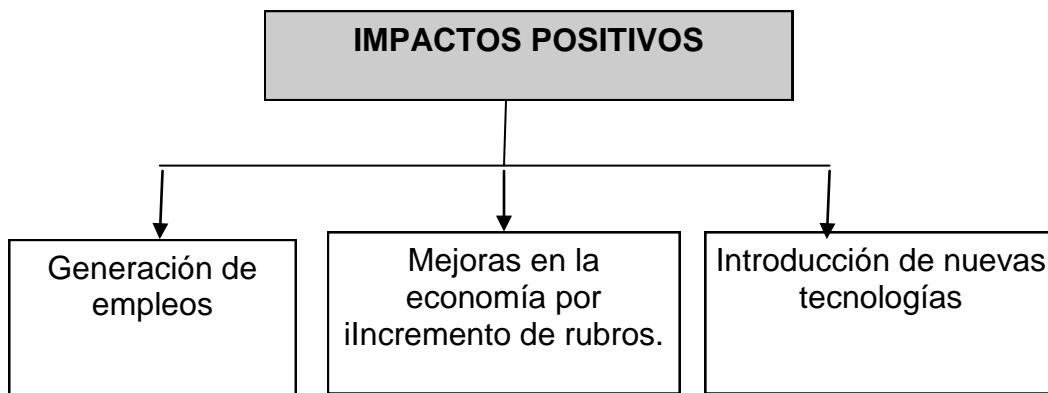
La zona solicitada en concesión, ya ha sido concesionada con anterioridad por lo cual ya cuenta con una carretera de acceso compuesta por rodadura compactada por piedra. Debido a que el área ya ha sido impactada con actividad extractiva, la empresa GLOBAL SILVER, S.A, deberá habilitar el área ya trabajada, sus instalaciones y plantas para procesar el mineral metálico, manera que se pueda tratar el mineral de forma continua y ordenada.

Las variables ambientales que serán afectadas durante la etapa de construcción del proyecto, son la flora por la limpieza de la capa vegetal o descarpe minero del mineral apilado en las canchas Este y Oeste, el suelo se verá afectado por el transporte del mineral, y la generación de nuevos procesos erosivos, la calidad del aire en relación al ruido, la generación de polvo en suspensión y gases por el movimiento de camiones, maquinaria pesada y la operación de la planta trituradora, el agua por riesgo de desborde o fuga de solución en las piscinas de solución, cancha de lixiviación o reservorio.

La variable socioeconómica, presenta una afectación positiva por la generación de empleos, y el mejoramiento de la economía del sector e incremento de rubros.

2.5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El presente diagrama de red muestra los impactos positivos identificados en la etapa de construcción y operación del proyecto. Estos impactos son los siguientes:



Generación de empleos: En la etapa de construcción del proyecto, se proyecta generar empleos temporales y permanentes a todo lo largo del cronograma de construcción y operación, necesitando mano de obra calificada y no calificada. Todos los trabajos relacionados a construcción y habilitación de las instalaciones como edificios, bodegas, plantas para realizar el proceso de tratamiento del mineral, serán diseñados y supervisados por un ingeniero en minas e Ingeniero civil, quienes serán los profesionales responsables de la obra. Entre éstos se contratarán a obreros en las funciones de operadores de máquinas y profesionales de la construcción, como carpinteros, obreros, albañiles, eléctricos, entre otros.

En la etapa de operación del proyecto, este contempla la contratación de personal de forma permanente especializado en el sector minero, conductores de camiones y operadores, quienes estarán encargados de operar los equipos, maquinaria y vehículos, para el correcto funcionamiento del proceso de transporte y beneficio del mineral metálico.

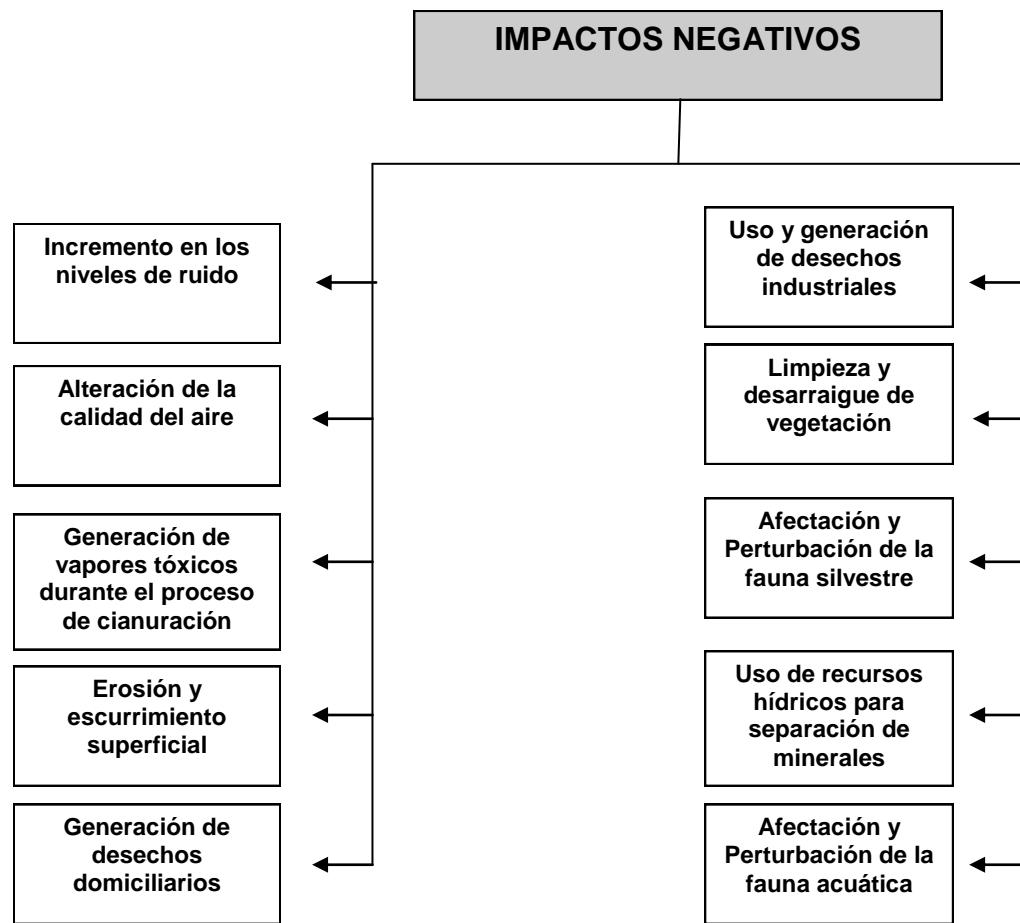
Se estima que la generación de empleos directos e indirectos durante la etapa de construcción y operación del proyecto supere los 30 - 35 trabajadores, lo cual representa un impacto socioeconómico favorable, para las localidades aledañas. Es por esto que este impacto es considerado como positivo por la generación de empleos temporales y permanentes en diferentes etapas de la construcción y operación, más la generación de empleos indirectos, que ocasionará un importante aumento en la calidad de vida de los vecinos del proyecto y de las localidades cercanas como Cañazas.

Mejoras en la economía por aumento de insumos: El efecto económico de este proyecto se enmarca en el pago de impuestos municipales, fiscales, compra de insumos y suministros de materiales a la industria de la construcción, como la compra de combustible, piezas de maquinaria, materiales de construcción, entre otros; en las localidades cercanas y la compra o alquiler de equipo y maquinarias disponibles en el mercado y que se encuentre cercano al proyecto, como camiones, retroescavadoras, cargadoras, representando esto un ingreso a la economía de la localidad.

El beneficio, por la contratación de personal permanente, se verá reflejado directamente en toda la región, generando otros beneficios en forma indirecta en el área, la generación de ingresos familiares para el sustento de sus familias.

Introducción de nuevas tecnologías: Se pretende incorporar nuevas tecnologías para realizar el proceso de arranque de materias primas minerales y su transformación en materiales de uso industrial. Las técnicas sirven para concentrar el fino (material valioso) después de separarlo del material estéril que lo rodea. Esta nueva tecnología permitirá realizar el proceso en menos tiempo y disminuir la emisión de polvo y ruido.

El presente diagrama de red muestra los impactos negativos identificados en la etapa de construcción y operación del proyecto. Estos impactos son los siguientes:



Incremento de los niveles de ruido: La presencia de equipo para la extracción minera aumentará los niveles de ruido, este impacto es de carácter temporal y se asocian directamente a actividades de carga, transporte, trituración del material.

Alteración de la calidad del aire producto de la emisión de polvo y gases: Los impactos generados por polvo en suspensión y gases producto de los trabajos propios de la carga, transporte, descarga del material en planta de trituración, y trituración del mismo, generarán un aumento en los niveles de polvo, debido a lo siguiente:

Durante la etapa de construcción y operación del proyecto se generará polvo en suspensión y gases producto de los trabajos propios de la construcción, transporte de material y circulación de camiones y maquinaria de construcción, como también, las actividades que pueden generar polvo y gases al ambiente son:

- Trituración de mineral metálico en planta trituradora, que producirá la dispersión de partículas de tierra y polvo, esto se incrementará en los meses de verano.
- Construcciones del proyecto en general e instalación de servicios básicos.
- El tránsito de vehículos y maquinarias producirá levantamiento de polvo en toda el área del proyecto.
- Carga y descarga de material mineral.

- Limpieza final, retiro de basura y materiales de construcción.

Debido a que actualmente el terreno presenta un lomaje suave, con la presencia de sectores con pendientes de menos de 5%, el mayor impacto será generado por la carga, descarga de material mineral y trituración del mismo.

A su vez se generarán emisiones de gases al ambiente producto de la combustión de los motores de maquinaria o equipo pesado y camiones, los cuales operarán dentro de las instalaciones del proyecto. Este aumento de la emisión de gases y polvo en suspensión se mantendrá durante la etapa de operación del proyecto e incrementado por el uso de sustancias químicas durante el proceso de lixiviación del mineral.

Generación de vapores tóxicos durante el proceso de cianuración: En el área de cianuración y adsorción con carbón activado, por el calor debido a las características climáticas de la zona, existirán gases volátiles en las instalaciones de la mina.

Erosión y escorrimiento superficial: Durante la etapa de construcción, especialmente con la circulación de camiones y maquinaria pesada, es probable de que se genere erosión de tipo laminar y cárcavas, en los caminos interiores de la mina.

Para evitar este tipo de evento, se considera un plan de manejo de la erosión, para evitar que esta aumente durante los trabajos de construcción y operación, por el arrastre de material de forma superficial afecte la conducción y el control de aguas lluvias y escorrentías.

Aunque este efecto es considerado como un impacto, este no será significativo si se trabaja de forma adecuada y ordenada durante la construcción y operación. Por lo tanto aunque sea medianamente probable de que ocurra es necesario tomar ciertas medidas.

Generación de desechos domiciliarios (Sólidos y líquidos): Los desechos provenientes de las actividades realizadas por los trabajadores, serán proporcionales a la cantidad de material que se utilice y el personal que trabaje en las instalaciones de la mina. En esta etapa se generarán desechos comunes orgánicos e inorgánicos, sólidos y líquidos provenientes de los mismos trabajadores y el uso de servicios sanitarios, así como también aquellos inherentes al proyecto como caliche, material pétreo, retazos de madera, trozos de acero o hierro, entre otros.

El aumento de los desechos es típico en cualquier proyecto, y por lo tanto **no generará impactos significativos**, por que los desechos se llevarán directamente al vertedero designado por la Municipalidad, previa autorización. Esto tiene la finalidad de evitar la propagación de enfermedades y aparición de animales en especial de roedores e insectos y vectores de enfermedades.

Durante la etapa de operación también se generarán desechos en una menor cantidad y de uso domésticos que deberán ser retirados del área o tratados en el caso de los desechos líquidos de uso domiciliario.

Uso y generación de desechos industriales: Durante la etapa de construcción y operación del proyecto, se utilizarán una serie de sustancias químicas y combustibles necesarios para el funcionamiento de la maquinaria de trabajo y el procesamiento del mineral metálico (proceso de cianuración).

El uso y mantenimiento de motores de vehículos, maquinarias y equipo de combustión, durante la construcción y operación del proyecto genera desechos industriales como aceite usado, baterías, llantas, trapos sucios, entre otros.

Además durante la etapa de operación, en las plantas de procesamiento o proceso de cianuración, para concentrar el material fino (material valioso) es necesario separarlo del material estéril que lo rodea. Para ello existen diferentes técnicas de beneficio que van desde procesos simples hasta sofisticados y complejos tratamientos. Para realizar la separación del material valioso del mineral estéril, es necesario utilizar reactivos y aditivos químicos, altamente tóxicos, los cuales sin las medidas apropiadas de almacenamiento y aplicación pueden provocar la contaminación de agua superficial y subterránea, suelo y aire.

Durante la lixiviación del material mineral, para separar los minerales, es necesario extraer el concentrado gravimétrico en forma de amalgama, haciéndolo reaccionar con mercurio metálico. El concentrado residual, por su parte, se somete a lixiviación, añadiendo una solución de cianuro (proceso de cianuración). Otras sustancias químicas utilizadas durante el proceso de lixiviación al igual que en los procesos de tratamiento son cal, nitrato de plomo, ácido sulfúrico y sulfato de zinc.

Limpieza y desarraigue de vegetación: Para la operación del proyecto se requiere realizar actividades de carga y descarga de material mineral apilado en las canchas Este y Oeste, limpieza y despeje de calles interiores e instalaciones existentes.

Esta acción sólo debe eliminarse la vegetación herbácea y arbórea dispersa existente que se encuentre interfiriendo drásticamente en la construcción y operación del proyecto, que se encuentre en malas condiciones fitosanitarias o que genere un riesgo para los trabajadores o futuros residentes.

Cabe señalar que en el levantamiento de la información de campo, no se identificaron especies amenazadas ni en peligro de extinción, por lo cual los árboles que necesariamente debieran ser talados, deberán serlo previa inspección y permiso correspondiente de la ANAM.

La pérdida de la cobertura vegetal en el proyecto, es considerada como **no significativa**, debido a que las áreas donde se producirá la eliminación de la vegetación corresponde a zonas ya intervenidas y que presentan rastrojo.

Uso de recurso hídrico para separación de minerales: Las instalaciones para realizar el proceso de separación del mineral valioso del material estéril, necesitan utilizar un alto volumen de agua, lo que permite separar los materiales flotantes y sedimentables. En este proceso el agua se utiliza para eliminar el material estéril por medio gravimétrico y lavar el

material valioso, eliminando las partículas en suspensión. El agua a utilizar corresponde a la almacenada en los reservorios.

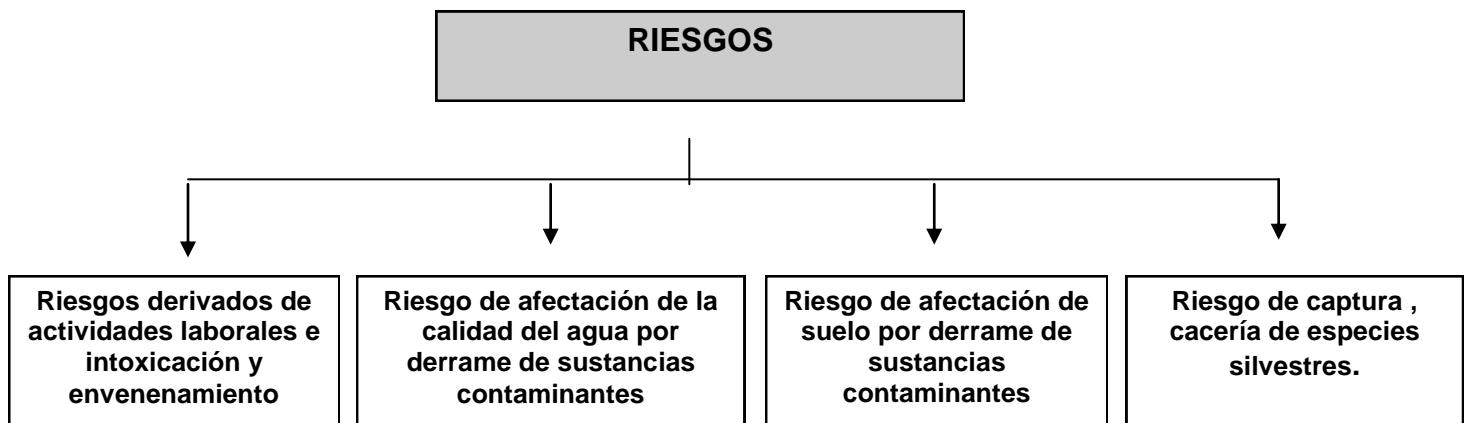
A pesar de que se contempla la reutilización del agua mediante un circuito cerrado, pudiéndose extraer las partículas sólidas mediante estanques de sedimentación, filtros húmedos o ciclones, igual será necesario el consumo de agua limpia, el cual puede ser de 0,5 m³ a 1,5 m³ por tonelada de material en bruto.

Afectación y Perturbación de la fauna silvestre: Esta perturbación se asocia a las actividades de transporte, trituración de mineral, producto del incremento de ruido y la remoción de la cobertura vegetal.

Durante la etapa de construcción y operación, el ruido, polvo en suspensión, generación de gases al ambiente y el desarraigue de la vegetación, afectarán a las especies de fauna las cuales podrán resultar perturbadas. Estos pueden ser heridos o maltratados, y los animales más móviles pueden sentirse asustados y huir hacia otros sectores.

En los ecosistemas naturales las especies podrán adaptarse o pueden ser incluidas en otras poblaciones de la misma especie, sin embargo siempre existe el riesgo de migración hacia áreas rurales habitadas por personas que pueden considerar a los animales una amenaza o fuente de alimento y en ambos casos se incrementa la posibilidad de que sean heridos o se les cause la muerte.

El presente diagrama de red muestra los riesgos identificados en la etapa de construcción y operación del proyecto. Estos riesgos son los siguientes:



Riesgo derivados de actividades laborales e intoxicación y envenenamiento: En general uno de los mayores índices de riesgos de accidentes son las actividades que pueden generar el manejo de maquinaria pesada. Estos accidentes pueden tener diferentes causas, entre las más comunes se encuentran, la inexistencia de implemento de protección, sustancias resbaladizas en áreas de circulación, correr en el área de trabajo, falta de orden en cuanto a materiales y electrocución y falta de experiencia en el manejo de maquinarias o equipo pesado.

En este caso además se suma el riesgo de intoxicación y envenenamiento en la manipulación de los reactivos y aditivos químicos, necesarios para el proceso de separación de mineral valioso del mineral estéril.

Riesgo de afectación de la calidad de agua por derrame o fuga de sustancias contaminantes:

Debido a que en el proyecto se trabajará con sustancias altamente contaminantes, las cuales al finalizar cada proceso serán vertidas mediante tuberías y dispersadores hacia las canchas de lixiviación, piscinas de solución y el exceso de la solución será vertido en un reservorio, es probable de se genere algún derrame o fuga hacia los recursos hídricos. Este riesgo aumenta cuando existe en el área precipitaciones continuas, que pueden ocasionar el desborde de la solución.

Riesgo de afectación del suelo por derrame de sustancias contaminantes: Producto de las operaciones de la maquinaria y vehículos en el área en la etapa de construcción y operación del proyecto, es posible que ocurran algunas fugas o escape de aceites o combustible, como resultado de un desperfecto mecánico o inadecuada operación de los equipos. También existirá un potencial de fugas o derrames en el área de almacenamiento de combustible, que se tendrá en campo para abastecer a las máquinas o equipos pesados. Durante la operación del proyecto, también existe el riesgo de que exista algún tipo de derrame en el suelo, producto del almacenamiento y uso de reactivos y aditivos químicos, necesarios para realizar el proceso de separación del mineral valioso del mineral estéril.

Riesgo de captura, cacería de especies silvestres: Durante toda la fase de construcción y operación existe el riesgo de captura o cacería de especies de fauna silvestre, por parte de los trabajadores, visitantes y contratistas que laboran en el proyecto. También existe el riesgo de afectación de especímenes de fauna que puedan ser considerados como peligrosos o simplemente desagradables, a los que las personas pueden matar o herir por falta de conocimientos o por simple maldad.

2.6 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADOS.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), desarrollado en el presente estudio, plantea una serie de acciones que serán implementadas durante la extracción de la piedra de cantera, con el objetivo general de prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales adversos, identificados y evaluados en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Estas medidas se presentan atendiendo el grado de afectación sobre los diferentes componentes ambientales encontrados en el área de influencia de la concesión, y generados por las actividades de desarrollo del mismo, el cual contempla los siguientes procesos de explotación:

Preparación del sitio:

- Limpieza del área.
- Uso de equipo y maquinaria.

Construcción y Montaje:

- Instalación y montaje de planta trituradora y equipo auxiliar
- Conformación del sitio de acopio de material mineral.
- Habilitación de piscinas de solución, canchas de lixiviación y reservorio.
- Uso de equipo y maquinaria.

Operación y mantenimiento:

- Desarraigue de vegetación en mineral metálico apilado
- Voladuras
- Procesos de movimiento y carga
- Transporte del material hacia la planta trituradora.
- Trituración
- Lixiviación
- Piscinas de solución.
- Planta ADR (Planta de Adsorción, Desorción y Recuperación).
- Comercialización

Abandono

- Desmonte de planta y equipo auxiliar
- Retiro de equipo.
- Retiro de residuos y sustancias peligrosas
- Obras de rehabilitación y/ recuperación

Algunas de estas medidas son complementarias entre sí, siempre y cuando se reúnan las condiciones ideales para su aplicabilidad.

2.6.1 Estructura del plan

Con la finalidad de establecer un plan organizado y fácil de desarrollar, el presente PMA se ha estructurado en diferentes planes de acción, que incluyen objetivos, alcances, responsables, impactos atendidos, estrategias, indicadores de monitoreo, cronograma de ejecución, costos de acciones y medidas a ejecutar, como se especificará a medida que se desarrolle el mismo. Los planes presentes en el PMA son los siguientes:

- **Plan de Mitigación:** El plan de mitigación forma parte integral del PMA. Este contempla las diferentes medidas de aplicación para disminuir o atenuar los impactos directos e indirectos generados por la construcción u operación del proyecto. Este plan surge de los impactos identificados, evaluados y sus matrices, donde se analizaron los

diferentes factores ambientales que van a ser afectados por el desarrollo del proyecto. Con esta evaluación se elabora el presente plan de forma objetiva y presentando medidas correctivas para cada impacto generado por el proyecto.

Dentro de los Planes de Mitigación se encuentran los siguientes:

- Plan de mitigación de ruido.
 - Plan de manejo de desechos líquidos y sólidos de tipo domiciliario.
 - Plan de manejo de desechos peligrosos y sustancias contaminantes.
 - Plan de manejo de combustible.
 - Programa de control de erosión.
 - Programa de limpieza y desarraigue
 - Programa de rescate y reubicación de fauna.
 - Plan de manejo de paisaje.
- **Plan de Prevención:** La incidencia de los diferentes tipos de riesgos de accidentes depende del tipo de obra, de la fase de obra, de los materiales empleados, del equipo y la maquinaria utilizados.

El mayor índice de riesgos de accidentes por etapas de construcción y operación, se produce en el manejo de maquinaria pesada, por lo tanto es importante determinar este plan describiendo una matriz, con las causas y las medidas preventivas a aplicar.

Dentro de los Planes y programas de prevención se encuentran los siguientes:

- Plan de prevención de emisión de polvo, y gases producto de la combustión.
 - Plan de prevención de accidentes laborales, intoxicación o envenenamiento por la manipulación de sustancias contaminantes.
 - Programa de salud y seguridad ocupacional.
 - Plan de acción ante accidentes laborales
 - Plan de acción ante contaminación de suelo por derrame de combustible, aceites o sustancias peligrosas.
- **Plan de Contingencia:** Por la actividad de extracción de material, se ha planificado un Plan de contingencia, para enfrentar eventualidades en el caso de que llegue a ocurrir un accidente laboral o derrame de sustancias contaminantes. Este plan, define las responsabilidades, establece una organización de respuesta rápida ante una eventualidad y provee información básica sobre las acciones a seguir.
 - **Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control:** El programa de seguimiento, vigilancia y control representa un aspecto complementario en el proceso de evaluación y planificación ambiental. Para el seguimiento de los proyectos en general, se emplean instrumentos, tales como inspección y monitoreo para determinar la manifestación de los efectos ambientales identificados durante la evaluación ambiental, al igual que la implementación de las medidas diseñadas y la efectividad o no de las mismas.

En general el monitoreo es el instrumento mediante el cual se establece la conexión entre lo pronosticado y planeado durante el presente Estudio de Impacto Ambiental, con lo realmente acontecido e implementado en las actividades realizadas durante las etapas de extracción de material.

Los objetivos principales de este plan son los siguientes:

- Monitorear y dar seguimiento al cumplimiento de las medidas impuestas por los planes de acción presentados en el presente Estudio de Impacto Ambiental.
- Vigilar los efectos de cambio de la calidad ambiental debido a las actividades impactantes durante la etapa de construcción y operación del proyecto.
- Controlar los riesgos de accidentes laborales.
- Comprobar la eficiencia de las medidas implementadas.

A continuación se detallan, los impactos negativos y riesgos ambientales identificados, los cuales requerirán de programas de mitigación, compensación, y/o planes de prevención y contingencia.

Cuadro Nº 1: Impactos identificados, según actividad a desarrollar y Programa de manejo ambiental aplicada para cada uno de ellos.

Actividad a desarrollar	Efecto Ambiental Potencial	Impacto /Riesgo	Plan de Manejo Ambiental
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Contratación de mano de obra temporal	<ul style="list-style-type: none">• Oportunidad de empleo.• Mejoras en la economía.	<ul style="list-style-type: none">• Generación de empleos temporales• Mejoras en la economía	<p>Programa de prevención de accidentes laborales</p>
Transporte de materiales, equipos y trabajadores	<ul style="list-style-type: none">• Contaminación de aire• Daños a la salud• Oportunidad de empleo	<ul style="list-style-type: none">• Alteración de la calidad de aire por emisión de polvo y gases por combustión.• Generación de vapores tóxicos.• Perturbación de fauna silvestre• Aumento en los niveles de ruido.	<p>Plan de prevención de emisión de polvo y gases</p> <p>Plan de Mitigación de ruido</p> <p>Plan de prevención de accidentes laborales</p> <p>Plan de limpieza y desarraigue.</p>
Desarraigue de vegetación	<ul style="list-style-type: none">• Afectación de la cobertura vegetal• Erosión y escurrimiento superficial• Perturbación de fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none">• Afectación de la vegetación• Erosión y escurrimiento superficial• Perturbación de fauna silvestre	<p>Plan de Limpieza y desarraigue</p> <p>Programa de control de erosión</p> <p>Plan de recate y reubicación de fauna silvestre</p>

Construcción de Obras Civiles y facilidades	<ul style="list-style-type: none"> Oportunidad de empleo Daños a la salud Contaminación de suelo 	<ul style="list-style-type: none"> Mejoras en la economía. Generación de empleos Limpieza y desarraigue de vegetación. Erosión y escurrimiento superficial Perturbación de la fauna silvestre Aumento en los niveles de ruido Generación de polvo y gases por combustión Riesgo de accidentes laborales 	Plan de Manejo de vegetación Plan de Limpieza y desarraigue Programa de control de erosión Plan de recate y reubicación de fauna silvestre. Plan de prevención de accidentes laborales Plan de prevención de emisión de polvo y gases producto de maquinaria. Plan de Mitigación de ruido
Instalación de equipos y maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> Daños a la salud Oportunidad de empleo 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de ruido Riesgo de accidentes laborales Creación de empleos temporales y permanentes 	Plan de Limpieza y desarraigue Programa de control de erosión Plan de prevención de accidentes laborales Plan de prevención de emisión de polvo y gases producto de maquinaria. Plan de Mitigación de ruido
Manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos domiciliarios	<ul style="list-style-type: none"> Possible contaminación de suelo y agua 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de desechos sólidos y líquidos Riesgo de contaminación de suelo y agua. 	Plan de Manejo de desechos de tipo domiciliario
Cacería de especies de fauna silvestre y acuáticas	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de captura y cacería de especies de fauna silvestre 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de captura y cacería de especies de fauna silvestre 	Plan de control de cacería y captura de especies de fauna silvestre.
Limpieza final	<ul style="list-style-type: none"> Oportunidad de empleo Daños a la salud Contaminación de suelo 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de desechos Riesgo de ocurrencia de accidentes 	Plan de prevención de accidentes laborales Plan de manejo de desechos

	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de aire • Riesgo de accidentes 	<ul style="list-style-type: none"> • laborales • Generación de polvo en suspensión y gases de combustión. 	Plan de prevención de emisión de polvo y gases producto de maquinaria.
--	---	---	--

ETAPA DE OPERACIÓN			
Actividad a desarrollar	Efecto Ambiental Potencial	Impacto /Riesgo	Plan de Manejo Ambiental
Contratación de mano de obra permanente	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad de empleo • Mejoras en la economía 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras en la economía • Generación de empleos permanentes 	Programa de salud y seguridad ocupacional
Generación de desechos sólidos y líquidos de tipo domiciliario	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de desechos sólidos y líquidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de desechos sólidos y líquidos por uso de instalaciones. 	Plan de manejo de desechos.
Suministro de agua para proceso de producción	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre – explotación de aguas 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de recurso hídrico. 	Plan de manejo de recurso hídrico.
Transporte, almacenamiento y manipuleo de materia prima e insumos químicos	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de suelo • Daños a la salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de recursos peligrosos por uso y almacenamiento inadecuado • Riesgo de accidentes por intoxicación y envenenamiento por manipulación. • Generación de relaves de cianuro 	Plan de Contingencia ante derrames Plan de contingencia ante accidentes laborales Programas de salud ocupacional. Plan de manejo de desechos peligrosos
Operación de planta	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de aire • Daños a la salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de vapores tóxicos durante proceso de cianuración. 	Plan de contingencia Programa de salud y seguridad ocupacional.
Almacenamiento de combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> • Derrames de combustible por almacenamiento inadecuado 	Programa de salud y seguridad ocupacional Plan de contingencia
Limpieza y mantenimiento de equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos • Efluentes contaminados 	Plan de manejo de desechos peligrosos Plan de contingencia

ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO			
Actividad a desarrollar	Efecto Ambiental Potencial	Impacto /Riesgo	Plan de Manejo Ambiental
Restauración de áreas intervenidas	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad de 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la 	Plan de Manejo de paisaje

	<ul style="list-style-type: none">• empleos• Daños a la salud• Mejoramiento de paisaje	<ul style="list-style-type: none">• belleza escénica y atractivo del área.• Reforestación de áreas impactadas.	Plan de Manejo de vegetación. Plan de abandono
--	--	---	---

2.7 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO.

2.7.1 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

2.7.1.1 OBJETIVOS:

El presente Plan de Participación Ciudadana tiene como objetivo involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana posible del proyecto, haciéndolos partícipes en la toma de decisiones e informarlos sobre las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Al mismo tiempo, introducir las observaciones formuladas por la ciudadanía durante la realización del mismo, destacando la forma en que se le dieron respuestas, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

2.7.1.2 BASE LEGAL DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La Base Legal del presente estudio, hace referencia al Título IV del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, que sustenta la “Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental”.

El cual establece en sus Artículos 29 y 30 del Título IV, Capítulo I, lo siguiente:

Artículo 29. El Promotor de una actividad, obra o proyecto, público o privado, está obligado a involucrar a la ciudadanía en la etapa de planificación más temprana, en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, de manera que se pueda cumplir los requerimientos formales establecidos en el presente Reglamento para la revisión del Estudio de Impacto Ambiental e incorporar a la comunidad en el proceso de toma de decisiones.

Asimismo el Promotor deberá documentar en el Estudio de Impacto Ambiental, todas las actividades realizadas para involucrar y/o consultar a la comunidad durante su elaboración, según lo establecido en el presente reglamento.

De igual forma en su Artículo 30, se hace mención de: Los Promotores de actividades, obras o proyectos, públicos y privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental a través de los mecanismos establecidos:

2.7.1.3 FASES DEL PLAN

Como fase previa a las formas de participación se incentivó la participación ciudadana dando a conocer la importancia de la misma, los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental y la garantía de los consultores de que sus respuestas y opiniones serán integradas objetivamente

en la toma de decisiones en torno a los objetivos del estudio, los alcances de la concesión y las características del medio.

2.7.1.4 FORMA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

La forma de participación ciudadana establecida consta de tres (3) formas a saber:

- La primera forma de Participación Ciudadana se dirigió a instituciones y organizaciones mediante, entrevistas.
- La segunda forma de Participación Ciudadana consistió en una encuesta aplicada a moradores del área de influencia directa.
- La tercera forma de Participación Ciudadana, se implementará una vez se ingrese formalmente el presente estudio a la Autoridad Nacional del Ambiente, Departamento de Evaluación y Ordenamiento Territorial y el mismo después de enviarlo a la Unidades Ambientales Sectoriales, con un plazo no mayor de 15 días hábiles dará la fecha para realizar de requerirse la respectiva consulta pública.

2.7.1.4.1 Primera forma de Participación Ciudadana

Solicitud de información y comentarios a instituciones y organizaciones mediante entrevistas y reuniones de trabajo respecto a los aspectos críticos o claves del proyecto en cuanto a sus potenciales impactos ambientales negativos, u otros antecedentes y requerimientos de información necesarios para realizar el Estudio de Impacto Ambiental.

La presente forma de Participación Ciudadana se desarrolla en toda la etapa de planificación del proyecto, desde la solicitud formal de la respectiva solicitud de uso de suelo, hasta la consecución de los permisos pertinentes.

2.7.1.4.2 Segunda forma de Participación Ciudadana

Se aplicó una encuesta a un número representativo de los moradores del área de influencia directa (residentes, comerciantes, trabajadores y visitantes del área). La cual fue diseñada para recopilar las impresiones de un grupo de moradores del área, dándose de que en algunos casos las personas se acercaban a responder en grupos de más de dos personas cuando preferían no hacerlo de forma individual.

2.8 FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

Casimir de Brizuela, Gladys

1972 a) **Síntesis de arqueología de Panamá.** Editorial Universitaria (EUPAN). Serie Arte. Universidad de Panamá.

Cooke, Richard

1976 Panamá Región Central. En Revista **Vínculos** Vol. 2 N° 1
Revista del Museo Nacional de Costa Rica.

- 1985 **Arqueología prehistórica de Panamá:** II parte en Enciclopedia de la cultura panameña para niños y jóvenes. Suplemento educativo cultural de La Prensa. Panamá. Agosto.
- 1998 a) Los guaymíes si tienen historia. En Pueblos indígenas de Panamá: hacedores de cultura y de historia. AECI- REDNAEPIP- COONAPIP. Panamá
b) Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá. En **Antropología panameña: Pueblos y culturas**. Editado por Aníbal Pastor. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades, Tomo 1. Editorial Universitaria. Universidad de Panamá

Cooke, Richard y Luis Sánchez

- 1997 Coetaneidad de la metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá”. *Boletín Museo del Oro*, No. 42. Bogotá: Colombia.
- 2004 Panamá prehispánico, en **Historia General de Panamá**, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Gómez Orea, 1994 **Evaluación y valorización de impactos visuales en el paisaje**. Madrid. España.

Helms, Mary W.

- 1979 **Ancient Panama**. Chiefs in serch of power. University of Texas Press. Austin University of Texas Peress. London.

LEGISLACIÓN NACIONAL.

- Constitución Política de la República de Panamá de 1972.
- Constitución Política de la República de Panamá
- Constitución Nacional: Artículo 106

Leyes

- Ley N°.1 del 3 de febrero de 1994
- Ley N° 8 de 25 de febrero de 1975, libro 11, Riesgos Profesionales, Artículo 128 y 133
- Ley N° 8 de Junio de 1994
- Ley N° 14 de 1982 –mayo 5.
- Ley N°. 21 del 18 de Octubre de 1982
- Ley N° 22 del 8 de enero de 1996
- Ley No.24 del 7 de junio de 1995

- Ley N° 26 del 10 de Diciembre de 1993
- Ley N°.30 del 30 de Diciembre de 1994
- Ley N°. 39 del 29 de Septiembre de 1966 y Ley 12 del 29 de Enero de 1973
- Ley N° 41 de 1998 –julio 1.
- Ley N° 58 de 2003 –agosto 7.

Decretos

- Decreto Ejecutivo N° 59 de 2000 –marzo 16-
- Decreto Ley N°. 35 del 22 de Septiembre de 1996
- Decreto Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966
- Decreto Ejecutivo N° 70 de 27 de julio de 1973,
- Decreto Ejecutivo N° 73
- Decreto Ejecutivo N° 209 de 6 de septiembre de 2006
- Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.

Resoluciones, Normas y códigos

- Resolución AG 0363-2005
- Resolución DIR-002-80 MIDA- RENARE del 24 de enero de 1980
- Resolución de Gabinete No. 46 del 19 de Febrero de 1992
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 24- 99
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35- 2000
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47- 2000
- Normas de Seguridad para el obrero elaboradas por la Cámara Panameña de la Construcción.
- Código Sanitario de 1946
- Código de trabajo: Libro II, Título II y III de Riesgos Profesionales Título 1 Higiene y Seguridad en el Trabajo, Artículos 282-328.

INDICE CONTENIDO CAPITULO 3

3. INTRODUCCIÓN.....	24
3.1 ALCANCE.....	24
3.2 OBJETIVOS.....	24
3.2.1 ASPECTOS CULTURALES.....	24
3.2.1.1 Sitios de valor histórico, arqueológico, religioso y/o cultural.....	24
3.2.1.2 Análisis de Paisaje.....	25
3.2.2 ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	25
3.2.3 PLAN DE MANEJO.....	25
3.2.4 PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	25
3.3 METODOLOGIAS.....	26
3.3.1 MEDIO FISICO.....	26
3.3.1.1 Clima.....	26
3.3.1.2 Geología e hidrología.....	26
3.3.1.3 Calidad del aire y agua.....	26
3.3.1.4 Capacidad de uso y aptitud.....	26
3.3.2 MEDIO BIOLOGICO.....	27
3.3.3 DATOS DEMOGRAFICOS DEL DISTRITO DE ARRAIJAN.....	27
3.3.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	27
3.3.5 MEDIO CONSTRUIDO.....	28
3.3.6 USO DEL SUELO.....	28
3.3.7 DIVISIÓN DE LA PROPIEDAD Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	28
3.3.8 ASPECTOS CULTURALES.....	28
3.3.8.1 Sitios de valor histórico, arqueológico, religioso y/o cultural.....	28
3.3.8.1.1 Investigación documental.....	28
3.3.8.1.2 Trabajo de campo.....	28
3.3.8.1.3 Procesamiento de datos.....	28
3.3.8.1.4 Análisis de paisaje.....	29
3.3.9 ANALISIS DE IMPACTOS.....	29
3.3.9.1 Procedimiento de identificación de impacto.....	30
3.3.10 PLAN DE MANEJO.....	30
3.3.10.1 Estructura del plan.....	31
3.3.11 CONSULTA CIUDADANA.....	31
3.3.10.1 Fases del Plan.....	31
3.3.10.2 Forma de Participación Ciudadana.....	31
3.4 DURACIÓN E INSTRUMENTACION DEL ESTUDIO PRESENTADO.....	31
3.5 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORIA DE EIA.....	32

3. INTRODUCCIÓN

3.1 ALCANCE

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría II de la “DESARROLLO CAÑAZAS – TRANSPORTE Y BENEFICIO”, ubicado en el Corregimiento de Cañazas, Distrito de Cañazas, Provincia de Veraguas, se basa en la Ley No. 41 de 1 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 (Gaceta Oficial No. 23.578 de 3 de julio de 1998). El Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, que deroga al D.E Nº 209 del 6 de septiembre de 2006, por la cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá (Gaceta Oficial 24.015 de 22 de marzo de 2000) y la Resolución No. AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001. Gaceta Oficial No. 24,419 de 29 de octubre de 2001. Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental.

Para cumplir con lo estipulado en la legislación antes mencionada, y con el alcance del trabajo antes determinado, el presente estudio contempla los siguientes capítulos:

- ***Descripción de proyecto***
- ***Línea Base***
- ***Identificación de impactos***
 - Matriz de Identificación de impactos
 - Matriz de Evaluación de impactos
 - Matriz de Valoración de impactos
- ***Plan de Manejo Ambiental***
- ***Plan de Participación Ciudadana***

A continuación se describen los objetivos y la metodología utilizada para completar las diversas secciones que compondrán el presente Estudio de Impacto Ambiental.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 ASPECTOS CULTURALES

3.2.1.1 Sitios de valor histórico, arqueológico, religioso y/o cultural.

Objetivos

La investigación sobre el recurso arqueológico patrimonial en el área de estudio tuvo como objetivo:

a.- Evaluar el potencial que presenta el área donde se contempla desarrollar el proyecto en cuanto a presencia de hallazgos arqueológicos

b.- identificar los sitios de interés patrimonial regional, indicando los que puedan resultar afectados.

c.- Elaborar las propuestas pertinentes tendientes a mitigar los impactos sobre los recursos arqueológicos registrados durante la etapa de campo del EsIA, o los que puedan aparecer durante la etapa de transporte y beneficio.

3.2.1.2 Análisis de Paisaje

Objetivos: Verificar la calidad visual del paisaje en su condición actual y cómo afectará el nuevo proyecto en el entorno.

3.2.2 ANÁLISIS DE IMPACTOS

Objetivos: Analizar mediante la identificación, valoración y jerarquización de los impactos positivos y negativos de carácter significativo derivados de las etapas de construcción y operación del proyecto.

3.2.3 PLAN DE MANEJO

Objetivos: El objetivo general del Plan de Manejo Ambiental propuesto es definir los mecanismos, procedimientos y obras necesarias para asegurar, en lo posible, que no se generen impactos adversos al medio físico, biológico, socioeconómico, histórico y cultural, o atenuarlos si fuese necesario, busca conservar y en algunos casos mejorar la calidad ambiental del área de influencia del proyecto, la cual encierra los objetivos principales y específicos de este estudio de impacto ambiental.

A continuación se presentan los objetivos que deben ser alcanzados por el presente Plan de Manejo Ambiental:

- Proporcionar un conjunto de acciones o medidas destinadas a evitar, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos que fueron identificados en el presente estudio, los cuales ejercen sobre los factores ambientales, como el medio físico, biológico, socioeconómico, histórico y cultural, ocasionados por las actividades de construcción y operación del proyecto.
- Establecer medidas para asegurar que el proyecto se desarrolle de conformidad con todas las normas, regulaciones y requisitos legales vigentes en materia ambiental.

3.2.4 PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

Objetivos: El Plan de Participación Ciudadana tiene como objetivo involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana posible del proyecto, en la toma de decisiones e informar a la comunidad de las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Además debe contener las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la

realización del mismo, destacando la forma en que se le dieron respuesta en el estudio, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

3.3 METODOLOGÍA

A continuación se describe cada sección y la metodología usada. Es importante señalar que la mayoría de las secciones descritas en el presente estudio, tienen una metodología muy similar por lo tanto se describirá en forma más detallada sólo los puntos que presenten una metodología específica.

3.3.1 MEDIO FISICO

El medio físico incluye los siguientes acápite:

3.3.1.1 Clima

Para la descripción del clima se utilizaron los registros existentes en el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, y bibliografía existente en otros estudios relacionados con el área. No se realizarán muestreos. Los parámetros a describir incluyen precipitación, temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento y zonas de vida.

3.3.1.2 Geología e hidrología

La metodología utilizada consistió en la observación de la formación geológica en el frente de trabajo, alineamiento con medición de distancias, determinación de alturas con teodolito, brújula y ubicación con el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para la elaboración de perfiles, colecta de muestras y diversas pruebas de laboratorios.

3.3.1.3 Calidad del aire y agua.

Como no se anticipan impactos significativos sobre la calidad del aire y el agua, generados por las etapas de operación del proyecto, la descripción de este acápite se limita sólo al análisis cualitativo utilizando literatura existente y revisiones de campo.

3.3.1.4 Capacidad de uso y aptitud

Mediante visitas de campo se verificó y actualizó la información obtenida del análisis de los planos. El objetivo de la actividad de campo fue definir e identificar los rasgos específicos de suelo en las áreas de influencia de la concesión. Durante las visitas se realizaron observaciones y anotaciones de los rasgos topográficos, para comparar y complementar posteriormente con la bibliografía disponible; además, se anotaron los usos actuales de terreno.

Se revisó la bibliografía general disponible sobre suelos, aptitudes de suelos, usos actuales y potenciales de suelos.

3.3.2 MEDIO BIOLÓGICO

El medio biológico incluye las siguientes secciones de flora y fauna terrestre.

Se realizaron recorridos a pie por el área en concesión y las áreas aledañas, con el objetivo de tomar nota de las especies vegetales presentes, su estado fitosanitario, estructura y uso maderable.

En relación a la observación de fauna en especial especies de mamíferos y reptiles, fue necesario realizar visitas diarias en horas de la madrugada y al atardecer, además de consultar a residentes del área, para obtener una mayor información de las especies presentes en el lugar.

El trabajo de campo fue complementado con una revisión bibliográfica, la cual sirvió para verificar los antecedentes, las identificaciones de campo y la nomenclatura científica correspondiente a las especies de flora y fauna encontradas y reportadas para el área del proyecto.

Para identificar las especies vegetales encontradas en el área de concesión, a nivel de especies, género y familia, se tomaron muestras fértiles (hasta lo posible flores y frutos), y éstas fueron comparadas con la literatura existente.

Con base en la información secundaria sobre las especies de flora incluidas en listas de especies protegidas, ya sea por su vulnerabilidad, endemismo o algún otro elemento especial, se realizó una revisión de las especies registradas en nuestra área de estudio, con el objetivo de identificar elementos especiales, cuya presencia sea útil como marco de referencia para la protección de la flora presente frente a los planes de desarrollo que se tienen para el sitio.

3.3.3 DATOS DEMOGRAFICOS DEL DISTRITO Y CORREGIMIENTO DE CAÑAZAS.

Se obtuvieron datos bibliográficos e información recopilada por mapas de la Provincia de Veraguas y Censos poblacionales realizados en la República de Panamá.

3.3.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Se obtuvieron datos censales pertenecientes a la Contraloría General de la República y al Ministerio de Salud, los datos obtenidos mediante información del censo del año 2000, son los siguientes: Población, Sistema educativo, Índice de ocupación laboral, Vivienda, Salud Pública.

3.3.5 MEDIO CONSTRUIDO

Se elaboró un inventario de la infraestructura existente dentro del área de desarrollo del proyecto, incluyendo sistema vial, sistemas de agua potable, sanitario, energía eléctrica y telecomunicaciones, transporte público y privado y recolección de residuos sólidos, líquidos, entre otros.

3.3.6 USO DEL SUELO

Mediante visitas de campo se verificó y actualizó la información obtenida del análisis de los planos. Durante las visitas se realizaron observaciones y anotaciones de los rasgos topográficos, para comparar y complementar posteriormente con la bibliografía disponible; además, se anotaron los usos actuales de terreno.

Se revisó la bibliografía general disponible sobre suelos y usos actuales.

3.3.7 DIVISIÓN DE LA PROPIEDAD Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Se analizaron los planos geológicos del área y se obtuvo información del Inventario Minero, desarrollado por PNUD y el Gobierno Nacional a través de una fotointerpretación de imágenes definió considerablemente la geología de Panamá.

3.3.8 ASPECTOS CULTURALES

El procedimiento metodológico se divide en dos partes:

3.3.8.1 Sitios de valor histórico, arqueológico, religioso y/o cultural.

El procedimiento metodológico para llevar a cabo este trabajo se dividió en tres partes:

3.3.8.1.1 Investigación documental

Esta etapa consistió en la revisión de algunas fuentes bibliográficas que nos permitieran elaborar una somera introducción acerca de los antecedentes histórico-arqueológicos del área del proyecto.

3.3.8.1.2 Trabajo de campo

La evaluación física del terreno se hizo, en este caso, a partir de recorridos superficiales del área en concesión, observando el suelo o porciones erosionadas en el terreno; también a través de sondeos sub-superficiales en varios puntos seleccionados aleatoriamente.

3.3.8.1.3 Procesamiento de datos

Revisión de los datos obtenidos en las etapas arriba señaladas y redacción del informe técnico correspondiente.

3.3.8.1.4 Análisis de paisaje

Los parámetros que se consideran en esta metodología son los siguientes:

- a) Realización de observaciones directas en terreno para caracterizar el paisaje a analizar.
- b) Determinación de la magnitud del área y condiciones de visibilidad. Se utilizó un parámetro que se denomina Incidencia Visual (lugares del territorio desde los que se ve la actuación y grado de visibilidad). Se trata de determinar la zona visualmente afectada (cuenca visual) por la acción antrópica y conocer de qué forma se afecta, cuánto y cómo.
- c) Alteración de las vistas de todos los puntos de observación introduciendo en ellas un elemento artificial.
- d) Modificación de las condiciones visuales del territorio, alterando los flujos visuales producidos por la percepción quasi simultánea de cuencas visuales, al recorrer sus distintos puntos.
- e) Una vez determinada la magnitud del área e identificados los puntos de mayor visibilidad, se precedió a tomar fotografías, dependiendo de las características del punto de observación.
- f) Con la ayuda del registro fotográfico en perspectiva, se procedió a determinar el valor estético del área y el valor de las distintas unidades de paisaje presentes en el área a intervenir.
- g) Se determinan los factores básicos a considerar en la elaboración de un análisis de impacto visual, estos son: Condicionantes físicos: Intrínsecos (morfología y vegetación); de influencia (cuencas visuales, presencia de elementos visuales y áreas de compacidad), Condicionantes visuales: Visibilidad (distancia y altura del observador), Condicionantes adicionales: Accesibilidad (núcleos de población y vías de comunicación)

En este caso se incluyeron algunas medidas de mitigación, para minimizar el impacto visual en el área.

3.3.9 ANÁLISIS DE IMPACTOS

La Metodología aplicada para identificar los impactos ambientales que se generarán por la extracción de piedra de cantera, se basa en la integración de todas las actividades relacionadas a la misma, con cada uno de los factores ambientales, involucrando la característica ambiental del área dentro del contexto espacio – tiempo – causa, lo que da como resultado la identificación y evaluación de los impactos y riesgos posibles de generar.

A continuación se presentan los diferentes parámetros tomados en cuenta para realizar la identificación y evaluación de los impactos generados en las diversas actividades y etapas del proyecto.

3.3.9.1 Procedimiento de identificación de impacto.

Se aplica una metodología basada en la definición de cada impacto procedente de la interacción de las diferentes actividades desarrolladas por el proyecto en sus diversas etapas, con los factores ambientales característicos del área de influencia, y la presentación de la fase en donde se produce el impacto y el área donde actúa cada uno de ellos.

Los componentes que se tomaron en consideración para la identificación de los impactos ambientales del proyecto son los siguientes:

- **Presentación de los impactos ambientales:** Consiste en la identificación de los impactos ambientales, que representan las posibles alteraciones, modificaciones o cambios que pueden ocurrir en el medio, aportados por la realización del proyecto.
- **Actividad impactante:** Se identificará cada actividad del proyecto que genere un impacto ambiental positivo o negativo dentro del área de influencia del proyecto.
- **Factor ambiental:** Identificación de los factores y componentes ambientales presentes en el área de influencia del proyecto y que son impactados por cada actividad originada por el desarrollo del mismo.
- **Etapa del proyecto:** Se refiere a las diferentes etapas que componen el proyecto, definiéndose para este estudio tres fases: planificación o diseño, construcción y operación.
- **Área impactada:** Localización específica donde ocurre el impacto dentro del área de influencia del proyecto.

Para la identificación de los impactos se realizará una matriz donde se identificarán cada impacto, los componentes antes mencionados expuestos de forma cualitativa, y su actuación sobre cada factor ambiental, identificando las actividades impactantes por etapas del proyecto.

3.3.10 PLAN DE MANEJO

El Plan de Manejo Ambiental desarrollado en este capítulo, plantea una serie de acciones que serán implementadas durante la extracción de piedra de cantera, con el objetivo general de prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales adversos, identificados y evaluados en el presente estudio de impacto ambiental.

Estas medidas se presentan atendiendo el grado de afectación sobre los diferentes componentes ambientales encontrados en el área de influencia del proyecto, generados por las actividades de construcción y operación del mismo. Algunas de estas medidas son complementarias entre sí, siempre y cuando se reúnan las condiciones ideales para su aplicabilidad.

3.3.10.1 Estructura del plan

Con la finalidad de establecer un plan organizado y fácil de desarrollar, el presente PMA se ha estructurado en diferentes planes de acción, que incluyen objetivos, alcances, responsables, impactos atendidos, estrategias, indicadores de monitoreo, cronograma de ejecución, costos de acciones y medidas a ejecutar, como se especificará a medida que se desarrolle el mismo. Los planes presentes en el PMA son los siguientes:

- ***Plan de Mitigación.***
- ***Plan de Prevención***
- ***Plan de Contingencia***
- ***Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control***

3.3.11 CONSULTA CIUDADANA

3.3.11.1 Fases del Plan

Como fase previa a las formas de participación ciudadana se incentiva la participación ciudadana dando a conocer la importancia de la participación, los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental y la garantía de los consultores de que sus respuestas y opiniones serán integradas objetivamente en la toma de decisiones en torno a los objetivos de estudio, los alcances del proyecto y las características del medio.

3.3.11.2 Forma de Participación Ciudadana

La forma de participación ciudadana consta de tres (3) formas a saber:

- La primera forma de Participación Ciudadana se dirigió a instituciones y organizaciones para la tramitación de permisos.
- La segunda forma de Participación Ciudadana consistió en una encuesta aplicada a moradores del área de influencia directa.
- La tercera forma de Participación Ciudadana, se implementará una vez se ingrese formalmente el presente estudio a la Autoridad Nacional del Ambiente, Departamento de Evaluación y Ordenamiento Territorial y el mismo después de enviarlo a la Unidades Ambientales Sectoriales, con un plazo no mayor de 15 días hábiles dará la fecha para realizar las publicaciones de un extracto del estudio, en un periódico oficial.

3.4 DURACIÓN E INSTRUMENTALIZACIÓN DEL ESTUDIO PRESENTADO.

La duración del presente estudio, es de 45 días calendario y la etapa de planificación de proyecto presenta una duración de 10 meses.

Para realizar el presente estudio fue necesario utilizar como material de apoyo, e instrumentación lo siguiente:

- Material bibliográfico
- Cartografía
- Visitas de campo
- Revisión de la legislación existente.
- Revisión y acondicionamientos de planes de trabajo.
- Establecimiento de registros fotográficos.
- Planos y especificaciones técnicas del proyecto.

3.5 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORIA DEL EsIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.

Según lo determinado en el Artículo 22 del D.E. N° 123 del 14 de agosto de 2009, el proyecto DESARROLLO CAÑAZAS – TRANSPORTE Y BENEFICIO, afecta cuatro (4) de los criterios de protección ambiental, determinados en el Artículo 23 del mismo, estos son:

Criterio 1: Este criterio define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.

Acápite a; 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.

Acápite b; La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.

Acápite c; Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/ radiaciones.

Acápite e; 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: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.

Acápite c; La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.

Acápite d; La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.

Acápite f; La acumulación de sales y/ vertido de contaminantes sobre el suelo.

Acápite r; La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.

Criterio 3: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona.

Acápite g; La modificación en la composición del paisaje.

Criterio 5: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural así como los monumentos.

Acápite c; La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.

Se determina que el proyecto **DESARROLLO CAÑAZAS (TRANSPORTE Y BENEFICIO)**, pertenece a los Estudios de Impacto Ambiental, categoría II, debido a que durante su ejecución y periodo de operación del proyecto se producirán impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, conforme a la normativa vigente.

INDICE CONTENIDO CAPITULO 4

4	INFORMACIÓN GENERAL.....	35
4.1	INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR.....	35
4.2	PAZ Y SALVO.....	35

4. INFORMACIÓN GENERAL

4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR.

Nombre del proyecto: **DESARROLLO CAÑAZAS - TRANSPORTE Y BENEFICIO.**

Promotor: SILVER GLOBAL,S.A.
Persona a contactar: Antonio Bonilla
Registro Público: Ficha 553584 , Documento 1077071
Representante Legal: Antonio Bonilla
Nacionalidad: Norteamericano
Cedula : E- 8-68580
Teléfonos: 392-5703
Fax: 392-5279
Correo electrónico: camsapanama@gmail.com
Dirección: Calle 80, Miraflores, Bethania.

Nombre y registro del consultor: CONSULTORES AMBIENTALES Y MULTISERVICIOS S.A - IRC 031-05

Los documentos legales se encuentran adjuntos en anexos del presente estudio.

4.2 PAZ Y SALVO EMITIDO POR EL DEPARTAMENTO DE FINANZAS DE LA ANAM.

A continuación si inserta el documento de Paz y Salvo emitido por el Departamento de Finanzas de la Autoridad Nacional del Ambiente – ANAM.

INDICE CONTENIDO CAPITULO 5

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	38
4.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	38
5.5.1 Objetivo Específico.....	39
5.5.2 Justificación.....	39
4.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	39
4.2.1 Plano ubicación geográfica escala 1:50.000 y coordenadas UTM del proyecto.....	40
4.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS PARTES Y DISEÑO DE LAS OBRAS FISICAS QUE COMPONEN EL PROYECTO.....	41
4.3.1 Desglose de áreas.....	41
4.3.2 Vida útil del proyecto.....	43
4.4 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	44
4.5 LEGISLACIÓN Y NORMATIVAS TÉCNICAS QUE REGULAN EL SECTOR Y EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	45
4.6 CRONOGRAMA Y TIEMPO DE CADA FASE.....	52
4.6.1 Etapa de Planificación.....	52
4.6.2 Etapa de Construcción.....	53
4.6.3 Etapa de Operación.....	56
4.6.4 Etapa de Abandono.....	59
4.6.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.....	60
4.7 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO.....	61
4.7.1 Tamaño de la obra.....	61
4.7.2 Planificación.....	61
4.7.3 Construcción y montaje.....	61
4.7.3.1 Desplazamiento de maquinaria, equipos, materiales y personal.....	62
4.7.3.2 Instalación y montaje de planta y equipo auxiliar.....	62
4.7.3.3 Construcción de infraestructuras básicas.....	63
4.7.4 Operación.....	69
4.7.4.1 Preparación del sitio o frente de trabajo.....	69
4.7.4.2 Voladuras.....	70
4.7.4.3 Trasporte.....	70
4.7.4.4 Trituración.....	70
4.7.4.5 Tratamiento de solución.....	70
4.7.4.6 Acopio y comercialización del mineral.....	71
4.7.5 Abandono.....	71
4.7.5.1 Desmonte de planta y equipo auxiliar.....	71
4.7.5.2 Retiro de equipo.....	71
4.7.5.3 Ejecución de obras de rehabilitación y/o recuperación.....	72
4.8 INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR..	72
4.8.1 Frecuencia de movilización de equipos.....	74
4.8.2 Flujo vehicular esperado.....	74

4.8.3 Mapeo de rutas más transitadas.....	75
4.9 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.....	75
4.9.1 Materia prima a utilizar.....	76
4.9.2 Necesidades de Servicios Básicos.....	76
4.9.2.1 Agua.....	76
4.9.2.2 Energía eléctrica.....	76
4.9.2.3 Acceso a Centros de Atención.....	77
4.9.2.4 Aguas servidas.....	77
4.9.2.5 Vías de acceso.....	77
4.9.2.6 Transporte público.....	77
4.9.3 Mano de obra durante construcción y operación, empleos directos e indirectos.....	77
4.9.3.1 Durante la construcción y operación.....	78
4.9.3.2 Especialidades.....	78
4.9.3.3 Campamento.....	78
4.10 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS.....	79
4.10.1 Sólidos.....	79
4.10.2 Líquidos.....	79
4.10.3 Gaseosos.....	80
4.10.4 Peligrosos.....	80
4.11 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DEL SUELO.....	81
4.12 ESTUDIO Y ANÁLISIS FINANCIERO.....	82
4.12.1 Monto global de la inversión.....	82

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El objetivo fundamental del estudio, es el Transporte y Beneficio, del material apilado dentro de las instalaciones pertenecientes a la antigua Mina Santa Rosa, ubicada en el Corregimiento y Distrito de Cañazas, Provincia de Veraguas.

El proyecto se desarrollará en los siguientes procesos:

Preparación del sitio:

- Limpieza del área.
- Uso de equipo y maquinaria.

Construcción y Montaje:

- Instalación y montaje de planta trituradora y equipo auxiliar
- Conformación del sitio de acopio de material mineral.
- Habilitación de piscinas de solución, canchas de lixiviación y reservorio.
- Uso de equipo y maquinaria.

Operación y mantenimiento:

- Desarraigue de vegetación sobre mineral metálico apilado
- Voladuras
- Procesos de movimiento y carga
- Transporte del material hacia la planta trituradora.
- Trituración
- Lixiviación
- Piscinas de solución.
- Planta ADR (Planta de Adsorción, Desorción y Recuperación).
- Comercialización

Abandono

- Desmonte de planta y equipo auxiliar
- Retiro de equipo.
- Retiro de residuos y sustancias peligrosas
- Obras de rehabilitación y/ recuperación

El proceso de Transporte y Beneficio, está diseñado para no restar calidad ambiental al entorno, cumpliendo con las normativas ambientales y de salud, establecidas para el desarrollo de proyectos de este tipo.

5.5.1 Objetivo Específico.

Contribuir al mejoramiento de las condiciones sociales y económicas del sector, mediante la generación de empleos eventuales durante el período de construcción y permanentes durante el período de operación de la mina.

5.5.2 Justificación.

Se determinó que la localización del proyecto es la adecuada por las siguientes razones:

- La zona de interés, cuenta con un volumen considerable de material apilado, extraído con anterioridad.
- El yacimiento ya ha sido explotado con anterioridad mediante concesión otorgada por el Ministerio de Comercio e Industrias.
- Presenta facilidades de acceso, energía eléctrica, y recursos hídricos.
- Existen estructuras abandonadas, las cuales son posibles recuperar, para reactivar el proceso de tratamiento de mineral metálico.
- No afecta a centros poblados.
- Los aspectos ambientales potencialmente afectados son controlables y mitigables.

5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO.

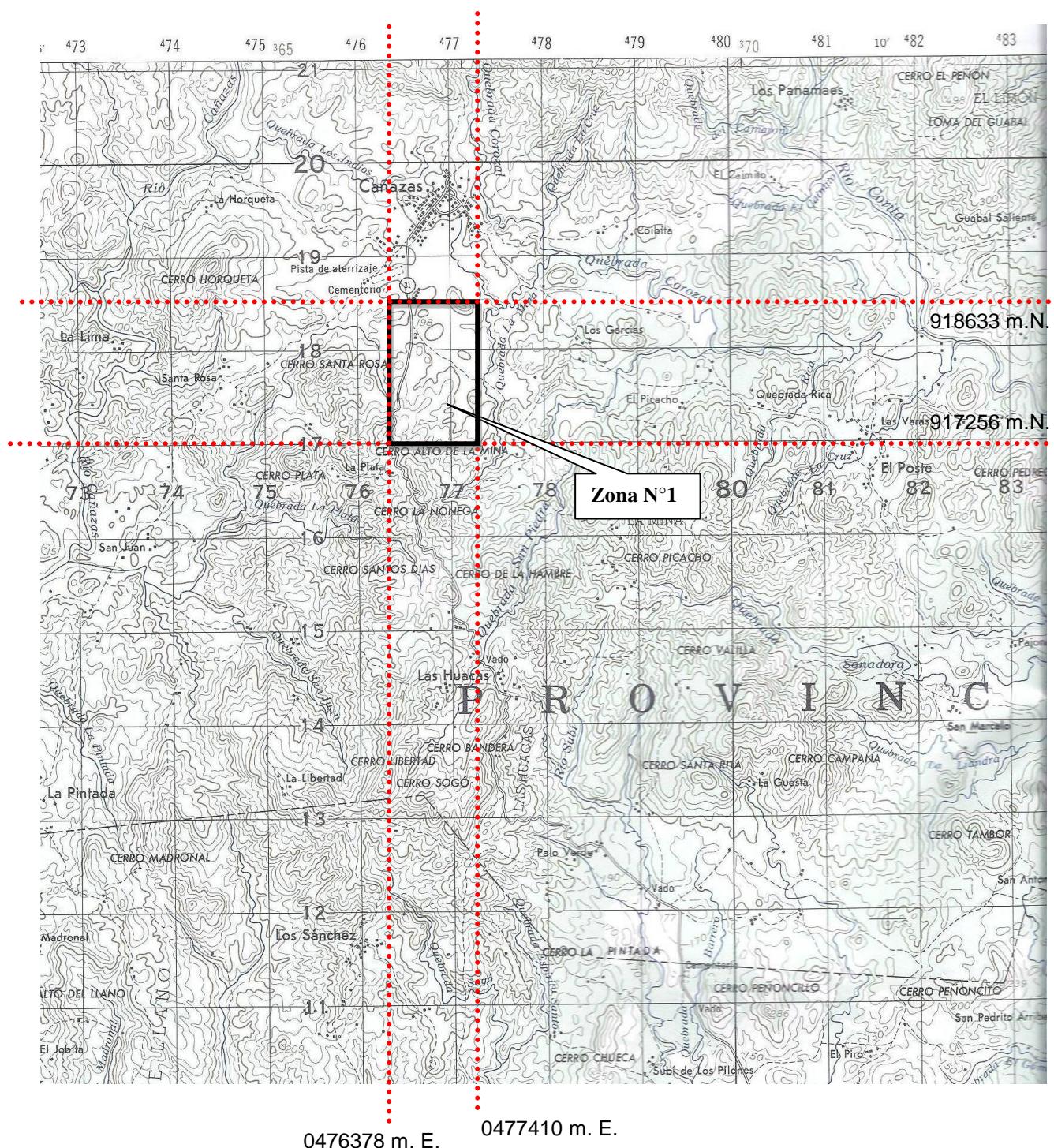
El área determinada para la Concesión de Transporte y Beneficio para minerales metálicos (oro y otros), se encuentra ubicado en el Corregimiento de Cañazas, Distrito de Cañazas, Provincia de Veraguas. Los terrenos en donde se solicita la concesión son de propiedad de la empresa Desarrollo Gatun, S.A, y presenta una superficie de 141.67 Há.

La zona en concesión se encuentra dentro de las coordenadas geográficas del polígono en concesión que a continuación se presentan:

Cuadro N°2: Coordenadas de polígono en concesión.

Puntos	Latitud Norte	Longitud Oeste	Rumbo	Distancia
1	08° 18' 34.71"	81°12'56.23"	Este	
				1,033.38m
2	08° 18' 34.71"	81°12'22.46"	Sur	
				1,370.99m
3	08° 17' 50.08"	81°12'22.46"	Oeste	
				1,033.38m
4	08° 17' 50.08"	81°12'56.23"	Norte	
				1,370.99m

5.2.1 Plano ubicación geográfica, escala 1:50.000 y coordenadas UTM.



5.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS PARTES Y DISEÑO DE LAS OBRAS FISICAS QUE COMPONEN EL PROYECTO.

La empresa **GLOBAL SILVER, S.A**, ha solicitado la elaboración del presente estudio, correspondiente a un apilamiento de material ubicado en la Cancha Este y Cancha Oeste de las actuales instalaciones de la Mina Santa Rosa, el cual forma parte de los requisitos para tramitar una solicitud de Concesión de Transporte y Beneficio de Minerales Metálicos (oro y otros).

El área solicitada en concesión de Transporte y Beneficio, corresponde a la Zona N°1, la cual presenta 141.67 hectáreas, ubicadas en el Corregimiento y Distrito de Cañazas, Provincia de Veraguas.

5.3.1 Desglose de áreas.

La ubicación de la zona esta detallada por las siguientes coordenadas geográficas (Ver Planos Mineros e Informes de Descripción de Zona adjunto en la presente solicitud de concesión de Transporte y Beneficio).

La zona de interés, cuenta con un aceptable potencial de material metálico y ya ha sido explotada con anterioridad, mediante concesión. La zona solicitada en concesión tiene sus facilidades de acceso y recursos hídricos. Los aspectos ambientales potencialmente afectados son controlables.

El área solicitada está constituida por una zona cuyas coordenadas geográficas son:

Cuadro Nº 3: ZONA Nº 1 COORDENADAS GEOGRAFICAS

Puntos	Latitud Norte	Longitud Oeste	Rumbo	Distancia
1	08° 18' 34.71"	81°12'56.23"	Este	
				1,033.38m
2	08° 18' 34.71"	81°12'22.46"	Sur	
				1,370.99m
3	08° 17' 50.08"	81°12'22.46"	Oeste	
				1,033.38m
4	08° 17' 50.08"	81°12'56.23"	Norte	
				1,370.99m

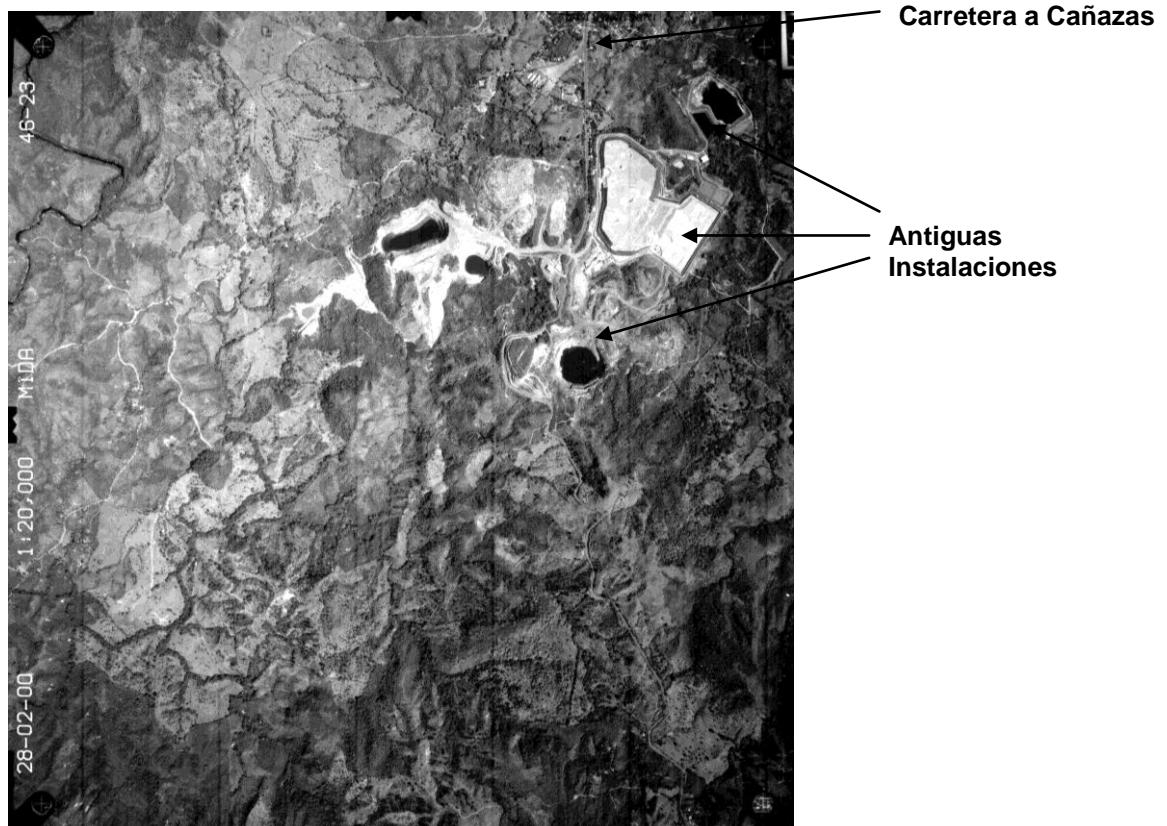
Zona N°1: Área de 141.67 hectáreas: Partiendo del punto N° 1, cuyas coordenadas geográficas son 8°18'34.71'' de Latitud Norte y 81°12'56.23'' de Longitud Oeste, con rumbo Este y una distancia de 1,033.38 metros, se llega al punto N° 2 cuyas coordenadas son 8°18'34.71'' de Latitud Norte y 81°12'22.46'' de Longitud Oeste, con rumbo Sur y una distancia de 1,370.99 metros, se llega al punto N° 3, cuyas coordenadas son 8°17'50.08'' de Latitud Norte y 81°12'22.46'' de Longitud Oeste, con rumbo Oeste y una distancia de 1,033.38 metros, se llega al punto N° 4, cuyas coordenadas son 8°17'50.06'' de Latitud Norte y 81°12'56.23'' de Longitud Oeste, con rumbo Norte y una distancia de 1,370.99 metros, se llega al punto N°1 de partida.

Dentro de la Zona N° 1 en concesión descrita anteriormente, se encuentran las antiguas instalaciones de la Mina Santa Rosa, en donde actualmente es posible encontrar las estructuras y edificaciones abandonadas desde el año 1999, fecha en donde se dio por cerrada las operaciones de la mina por falta de control y cumplimiento de las medidas ambientales en su etapa de operación.

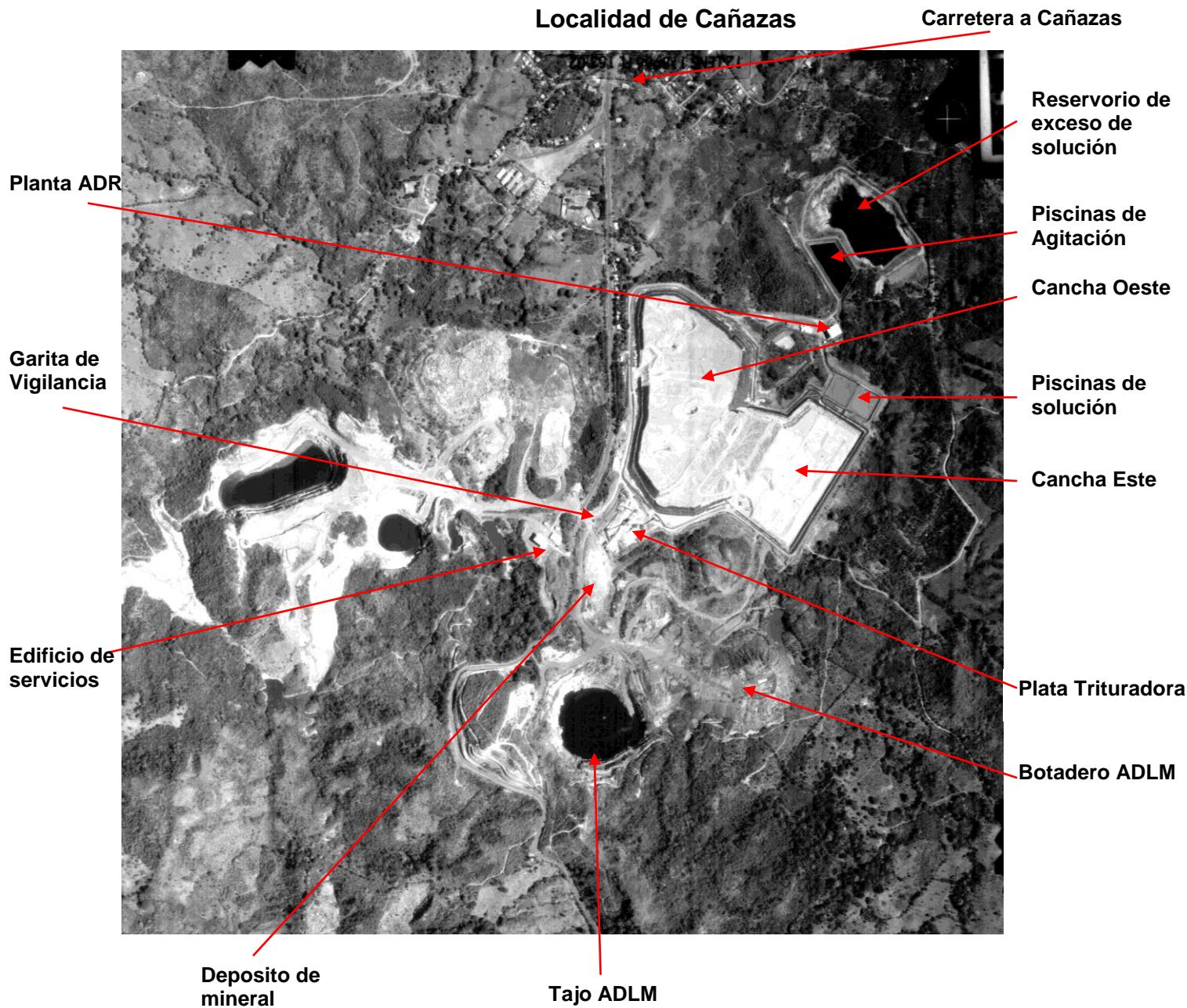
La empresa Global Silver, S.A., ha adquirido estas instalaciones para reactivar el proceso de tratamiento del mineral metálico, remodelar las estructuras existentes y mejorar su sistema de operaciones.

En la siguiente foto aérea se observan las actuales instalaciones de la mina.

Foto aérea de las instalaciones de la Mina Santa Rosa y alrededores.



A continuación se muestra en detalle las actuales instalaciones abandonadas de la antigua Mina Santa Rosa.



5.3.2 Vida útil del proyecto.

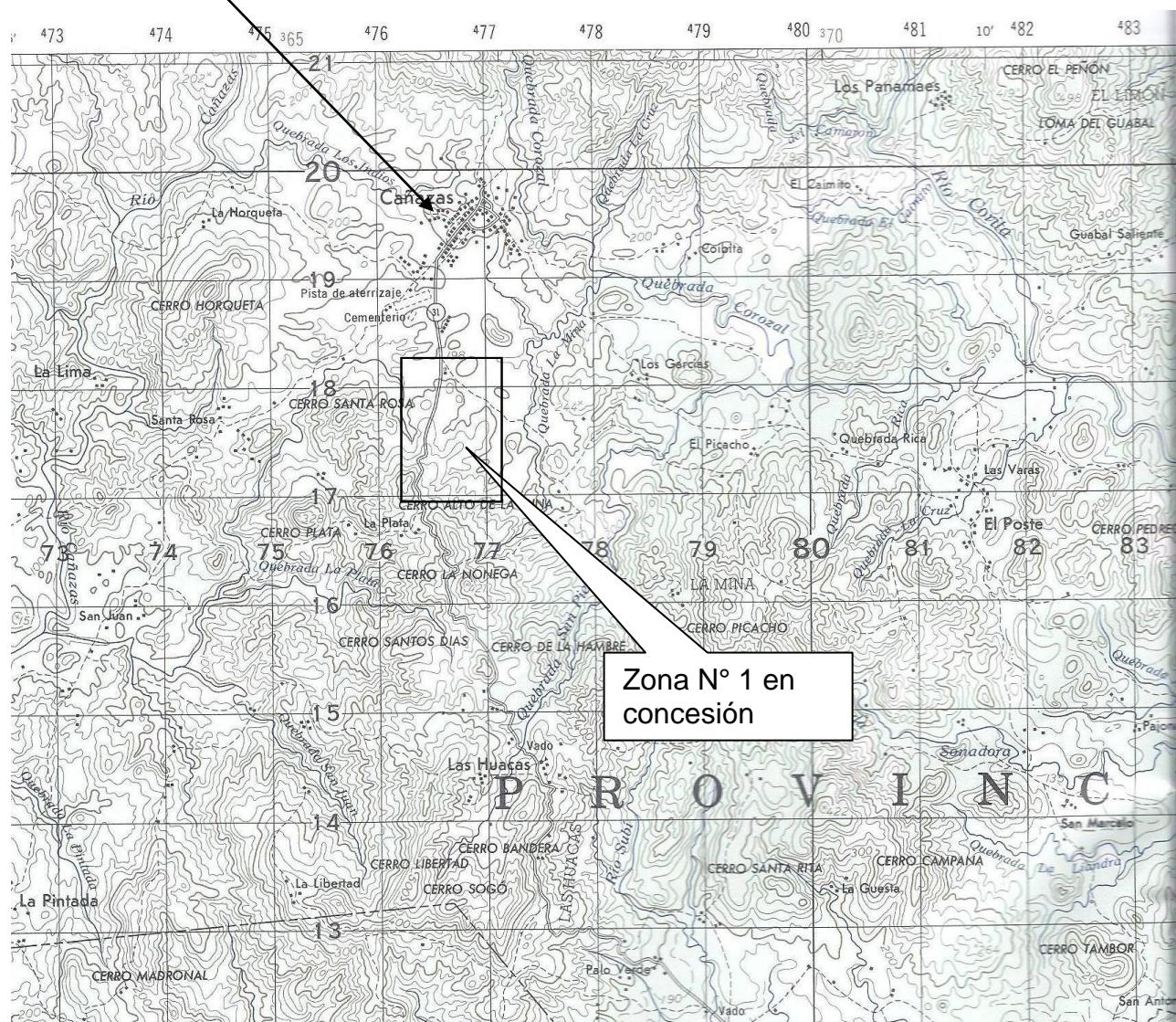
Los depósitos de material que actualmente se encuentran apilados en la Cancha Este y Oeste de las instalaciones de la Mina, corresponden a 3,160,000 m³.

Con el seguimiento de un buen plan de trabajo de Transporte y Beneficio, se podría obtener una producción diaria de 10 t/día con un turno de ocho horas, por veintiséis (26) días al mes, una producción mensual de 260 t/mes, cifra que podrá variar de acuerdo a la demanda.

5.4 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

El área de influencia directa determinada para el proyecto consiste en:

- Localidad de Cañazas, ubicada a 1.2 km aprox., del área de concesión.



La localidad de Cañazas, pertenece al Corregimiento y Distrito de Cañazas, se encuentra ubicada a 1.2 km de distancia de la zona en concesión para El Transporte y Beneficio de Mineral Metálico (otro y otros). Esta localidad presenta 2578 habitantes en total, distribuidos en 1313 hombres y 1365 mujeres, la cantidad de viviendas asciende a 576 unidades en total.

5.5 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

En la República de Panamá está vigente la **Constitución de la República de Panamá de 1972**, la cual ha sido reformada por el acto de 1978 y el Acto Constitucional de 1983. La cual señala en el **Capítulo 7 del Título III, sobre el Régimen Ecológico**, que se establece en su **Artículo 115**. “*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*”.

En base a la Constitución de la República, se ha generado una legislación destinada a establecer principios y normas básicas para la protección, y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordenan la gestión ambiental y la integran a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

En base a lo anterior, el proyecto debe estar sujeto a una serie de normas ambientales nacionales y la obligación de obtener los permisos administrativos respectivos para poder desarrollar el mismo.

Las leyes, normas técnicas y reglamentos relacionados con el proyecto en sus fases de construcción y operación, son las siguientes:

5.5.1 NORMAS GENERALES

5.5.1.1 CONSTITUCION DE LA REPÚBLICA

Desde el año 1972, la constitución del país incluye un capítulo sobre el régimen ecológico, compuesto por cuatro artículos:

“Artículo 118: *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.”*

“Artículo 119: *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.”*

“Artículo 120: *El Estado reglamentará, fiscalizará y aplicará oportunamente las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo razonablemente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia.”*

“Artículo 121: *La Ley reglamentará el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, a fin de evitar que del mecanismo se deriven perjuicios sociales, económicos y ambientales”.*

5.5.1.2 LEY GENERAL DEL AMBIENTE

Ley No. 41, promulgada el 3 de julio de 1998, crea la Autoridad Nacional del Ambiente.

El artículo 1 indica que: “*La administración del ambiente es una obligación del Estado; por tanto, la presente Ley establece los principios y normas básicos para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.*”

El título IV, capítulo II se refiere al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, que a continuación citamos:

Artículo 23. Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas.

Artículo 24. El proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental comprende las siguientes etapas:

1. La presentación, ante la Autoridad Nacional del Ambiente, de un estudio de impacto ambiental, según se trate de actividades, obras o proyectos, contenidos en la lista taxativa de la reglamentación de la presente Ley.
2. La evaluación del estudio de impacto ambiental y la aprobación, en su caso, por la Autoridad Nacional del Ambiente, del estudio presentado.
3. El seguimiento, control, fiscalización y evaluación de la ejecución del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y de la resolución de aprobación.

El título VIII, capítulo 1, sobre la responsabilidad ambiental, establece las siguientes obligaciones:

“Artículo 106. Toda persona natural o jurídica está en la obligación de prevenir el daño y controlar la contaminación ambiental.

Artículo 107. La contaminación producida con infracción de los límites permisibles, o de las normas, procesos y mecanismos de prevención, control, seguimiento, evaluación, mitigación y restauración, establecidos en la presente Ley y demás normas legales vigentes, acarrea responsabilidad civil, administrativa o penal, según sea el caso.

Artículo 108. El que, mediante el uso o aprovechamiento de un recurso o por el ejercicio de una actividad, produzca daño al ambiente o a la salud humana, estará obligado a reparar el daño causado, aplicar las medidas de prevención y mitigación, y asumir los costos correspondientes.

Artículo 109. Toda persona natural o jurídica que emita, vierta, disponga o descargue sustancias o desechos que afecten o puedan afectar la salud humana, pongan en riesgo o causen daño al ambiente, afecten o puedan afectar los procesos ecológicos esenciales o la calidad de vida de la población, tendrá responsabilidad objetiva por los daños que puedan ocasionar graves perjuicios, de conformidad con lo que dispongan las leyes especiales relacionadas con el ambiente.

Artículo 110. Los generadores de desechos peligrosos, incluyendo los radioactivos, tendrán responsabilidad solidaria con los encargados de su transporte y manejo, por los daños derivados de su manipulación en todas sus etapas, incluyendo los que ocurran durante o después de su disposición final. Los encargados del manejo sólo serán responsables por los daños producidos en la etapa en la cual intervengan.

Artículo 111. La responsabilidad administrativa es independiente de la responsabilidad civil por daños al ambiente, así como de la penal que pudiere derivarse de los hechos punibles o perseguibles. Se reconocen los intereses colectivos y difusos para legitimar activamente a cualquier ciudadano u organismo civil, en los procesos administrativos, civiles y penales por daños al ambiente.

Artículo 112. El incumplimiento de las normas de calidad ambiental, del estudio de impacto ambiental, del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, de la presente Ley, leyes y decretos ejecutivos complementarios y de los reglamentos de la presente Ley, será sancionado por la Autoridad Nacional del Ambiente, con amonestación escrita, suspensión temporal o definitiva de las actividades de la empresa o multa, según sea el caso y la gravedad de la infracción.”

5.5.1.3 DECRETO No 123 DE 14 DE AGOSTO DE 2009.

Por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la ley 41 del 1 de julio de 1998, general de ambiente de la República de Panamá, deroga el decreto ejecutivo No 59 de 2000 y el Decreto Ejecutivo 209 del 5 de septiembre de 2006.

Establece las disposiciones o reglamento que regirán el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo previsto en la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

a) NORMAS AMBIENTALES APLICABLES A LOS FACTORES BIOLOGICOS

DOCUMENTO:	LEY # 1 DE 1994.
TITULO:	POR LA CUAL SE ESTABLECE LA LEGISLACIÓN FORESTAL EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.
DESCRIPCIÓN:	Esta legislación aplica para el patrimonio forestal del estado; el cual está constituido por todos los bosques naturales, las tierras sobre las cuales están estos bosques y por las tierras estatales de aptitud preferentemente forestal.

DOCUMENTO:	LEY NO. 24 DE 1995.
TITULO:	POR LA CUAL SE ESTABLECE LA LEGISLACIÓN DE VIDA SILVESTRE REPÚBLICA DE PANAMÁ Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES
DESCRIPCIÓN:	El capítulo VI “De la vida silvestre en terrenos particulares”.
DOCUMENTO:	RESOLUCIÓN AG-0235-2003
TITULO:	PAGOS EN CONCEPTO DE PERMISOS DE TALA RASA Y ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL SOTOBOSQUE O GRAMÍNEAS.
DOCUMENTO:	RESOLUCIÓN DIR-002-80 MIDA- RENARE DEL 24 DE ENERO DE 1980
TITULO:	SOBRE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN Y PROTEGIDAS.
DOCUMENTO:	DECRETO EJECUTIVO N° 104 DE 4 DE SEPTIEMBRE DE 1974
TITULO:	PROTECCIÓN DE ESPECIES
DESCRIPCIÓN:	El Decreto Ejecutivo prohíbe en forma absoluta y terminante la captura dentro de todo el territorio nacional de las especies amenazadas de extinción, como lo son las tortugas marinas
DOCUMENTO:	LEY N° 1 DE 3 DE FEBRERO DE 1994
TITULO:	LEGISLACIÓN FORESTAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.
DESCRIPCIÓN:	Dentro de la Ley se señala lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">- Las Direcciones Ejecutivas Regionales en coordinación con la Dirección Nacional de Administración Forestal definirán cuotas máximas de aprovechamiento por mes, en función del potencial del recurso boscoso del Manglar.- Por otra parte, está resolución, controla y restringe otras actividades que afectan a los manglares tales como: la construcción de estanques para la cría de camarones y ampliación de salinas, actividades agrícolas, ganaderas, urbanísticas, turísticos; industriales, y de vías de comunicación en áreas que afecten los manglares directa o indirectamente, se prohíbe la utilización del Ecosistema de Manglar para el depósito de basura u otros contaminantes que alteren el equilibrio ecológico del área. Se espera establecer los requisitos para estudios de impacto ambiental para todo proyecto de ampliación urbanística, turística, industrial y de vías de comunicación que afecten directa e indirectamente los manglares.

b) NORMAS AMBIENTALES APLICABLES A LOS FACTORES FISICOS

DOCUMENTO:	DECRETO LEY No.35 de 1966.
TITULO:	SOBRE EL USO DE LAS AGUAS.

DESCRIPCIÓN:	Se establece el procedimiento para el uso de las aguas (art.15 al art. 31). También se establecen los permisos y concesiones (art. 32 al art. 43).
DOCUMENTO:	RESOLUCIÓN AG-0026-2002
TITULO:	POR LA CUAL SE ESTABLECEN LOS CRONOGRAMAS DE CUMPLIMIENTO PARA LA CARACTERIZACIÓN Y ADECUACIÓN A LOS REGLAMENTOS TÉCNICOS PARA DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DGNTI-COPANIT 35- 2000 Y DGNTI-COPANIT 39-2000
DESCRIPCIÓN:	En el resuelto cuarto se establece: Los que realicen descargas de aguas residuales provenientes de actividades comerciales, domésticas e industriales, establecidas antes del 10 de agosto de 2000 y que viertan sus efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, o a sistemas de recolección de aguas residuales deben cumplir con los Reglamentos Técnicos DGNTICOPANIT 35–2000 y DGNTI-COPANIT 39-2000 de acuerdo con el cronograma de cumplimiento establecido en las Tablas 1,2 y 3.
DOCUMENTO:	RESOLUCION No.350 de 2000
TITULO:	APRUEBA EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI- COPANIT 39-2000 AGUA DESCARGADA DE FLUENTES LIQUIDOS DIRECTAMENTE A SISTEMAS DE RECOLECCION DE AGUAS RESIDUALES.
DESCRIPCIÓN:	Normativas a cumplir para la descarga de efluentes a los sistemas de recolección de aguas residuales. Se establecen los parámetros permitidos.
DOCUMENTO:	RESOLUCION No.351 de 2000
TITULO:	APRUEBA EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI- COPANIT 35-2000. AGUA DESCARGA DE EFLUENTES LIQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS.
DESCRIPCIÓN:	Normativas a cumplir para la descarga de efluentes líquidos directamente a ríos, lagos, (cuerpos y masas superficiales de agua). Se establecen los parámetros permitidos.
DOCUMENTO:	RESOLUCIÓN # 183 de 2006
TITULO:	POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA Y SE SOMETE A CONSULTA A ORGANISMOS COMPETENTES PUBLICOS Y PRIVADOS EL ANTEPROYECTO DE NORMAS DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE
DESCRIPCIÓN:	Tiene como objetivo establecer las normas primarias de calidad del aire para los contaminantes Dióxido de Nitrógeno (NO ₂), Monóxido de Carbono (CO), Material Particulado Respirable (PM10), Dióxido de Azufre (SO ₂) y Ozono (O ₃) así como los lineamientos para su aplicación, con el fin de proteger la salud de la población y el ambiente en general.

c) NORMAS AMBIENTALES APLICABLES A LOS FACTORES SOCIALES, ECONOMICOS Y ARQUEOLOGICOS

DOCUMENTO:	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
TITULO:	Artículo 81 (del Título III, Capítulo 4º Cultura Nacional)
DESCRIPCIÓN:	“... Constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos... y otros bienes muebles e inmuebles que sean testimonio del pasado panameño...”
DOCUMENTO:	LEY No. 14 DE 1982
TITULO:	POR LA CUAL SE DICTAN MEDIDAS SOBRE CUSTODIA, CONSERVACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA NACIÓN.
DESCRIPCIÓN:	El artículo 24, establece que en caso de que ocurriese un hallazgo de objetos que pusiesen en evidencia la existencia de un yacimiento arqueológico, el INAC (Instituto Nacional de Cultura) podrá solicitar la suspensión de las obras que ocasionaron el descubrimiento.
DOCUMENTO:	LEY 41 DE 1998 –JULIO 1
TITULO:	General del Ambiente de la República de Panamá y el Decreto Ejecutivo N° 59 de 2000 –marzo 16.
DESCRIPCIÓN:	Se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1998. En lo relacionado a la evaluación de los recursos arqueológicos como parte del quinto criterio a considerarse en los Estudios de Impacto Ambiental.
DOCUMENTO:	LEY 58 De 2003 –agosto 7
TITULO:	Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982
DESCRIPCIÓN:	Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial N° 24864).
DOCUMENTO:	RESOLUCIÓN AG 0363-2005
TITULO:	Convenio interinstitucional firmado entre el INAC y la ANAM
DESCRIPCIÓN:	“Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental”. Y cuyo espíritu está fundamentado en hacer cumplir la correcta evaluación del Criterio V del Decreto Ejecutivo No 209 de 6 de septiembre de 2006.
d) NORMAS SOBRE AMBIENTE LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL	
DOCUMENTO:	RESOLUCION No.505 de 1999
TITULO:	REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT-45-2000. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.
DESCRIPCIÓN:	Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.

DOCUMENTO:	RESOLUCIÓN No.506 de 1999.
TITULO:	REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COMPANIT-44-2000. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
DESCRIPCIÓN:	Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
DOCUMENTO:	RESOLUCION No.124 de 2001
TITULO:	APROBAR EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 43- 2001 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
DESCRIPCIÓN:	Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.
DOCUMENTO:	DECRETO EJECUTIVO No.306 de 2002
TITULO:	QUE ADOPTA EL REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE LOS RUIDOS EN ESPACIOS PUBLICOS, AREAS RESIDENCIALES O DE HABITACION, ASI COMO EN AMBIENTES LABORALES.
DESCRIPCION:	Se establece el control del ruido ambiental y control de ruido para el ambiente laboral (para el ruido laboral hace referencia al reglamento técnico Dgnti-Copanit-44-2000 higiene y seguridad industrial).
DOCUMENTO:	DECRETO EJECUTIVO No. 1 DE 2004.
TITULO:	QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 7 DEL DECRETO EJECUTIVO No. 306 DE 2002.
DESCRIPCIÓN:	Prohíbe exceder la intensidad del ruido, fuera del local o residencia, a las fábricas, industrias, talleres, almacenes, bares, restaurantes, discotecas, locales comerciales u otro establecimiento o residencia cuya actividad genere ruido, vecinos a edificios o a casas destinadas a residencia o habitación, de acuerdo a los siguientes parámetros: Horario Nivel sonoro máximo <ul style="list-style-type: none">- De 6:00 a.m a 9:59 p.m. 60 decibeles (dB)- De 10:00 p.m. a 5:59 p.m. 50 decibeles (dB)
DOCUMENTO:	RESOLUCION No.77 de 1998
TITULO:	POR LA CUAL SE ESTABLECE LA PRESENTACION Y NORMAS PARA REALIZACION DEL ESTUDIO DE RIESGOS A LA SALUD Y EL AMBIENTE.
DESCRIPCION:	El estudio de riesgos a la salud y el ambiente es una herramienta que se aplica cuando un proyecto no requiere de un estudio de impacto ambiental.
DOCUMENTO:	RESOLUCION No. 319 de 1993
TITULO:	SE ESTABLECEN LOS NIVELES MINIMOS DE ILUMINACION, QUE DEBEN SER UTILIZADOS EN LOS DISEÑOS DE EDIFICACIONES PRESENTADOS PARA SU

	<p>REVISION Y REGISTRO, POR LAS ENTIDADES PUBLICAS CORRESPONDIENTES DE LA REPUBLICA DE PANAMA.</p>
DESCRIPCION:	<p>Se establecen los niveles mínimos de iluminación para los diseños de proyectos industriales, de educación y otros.</p>
DOCUMENTO:	<p>DECRETO DE GABINETE # 68</p>
TITULO:	<p>POR EL CUAL SE CENTRALIZA EN LA CAJA DE SEGURO SOCIAL LA COBERTURA OBLIGATORIA DE LOS RIESGOS PROFESIONALES PARA TODOS LOS TRABAJADORES DEL ESTADO Y DE LAS EMPRESAS PARTICULARES QUE OPERAN EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ</p>
DESCRIPCION:	<p>Se establece que los trabajadores del estado y de las empresas particulares tengan cobertura obligatoria para riesgos profesionales, con la caja del seguro social.</p>

5.6 CRONOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE CADA FASE

La Concesión para el Transporte y Beneficio de Minerales Metálicos (Oro y otros), ha sido estructurada en tres fases o etapas a saber. El cronograma de las etapas a seguir en las fases de planificación, tiene considerado lo siguiente:

5.6.1 Etapa de Planificación – duración estimada de doce (12) meses.

En esta etapa se realizan las investigaciones pertinentes para la realización del estudio de factibilidad, la adquisición de los permisos correspondientes, la confección de los planos del proyecto, la solicitud de concesión para Transporte y Beneficio, y la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Se tramitarán los permisos y aprobaciones del sistema propuesto en las diferentes instituciones administrativas, tales como:

- **Obtención de Información:** La primera fase del plan de trabajo, se basa en la obtención de muestras representativas del área con el propósito de realizar un análisis granulométrico y físico-químico del material muestreado.

Se harán estudios técnicos y cálculos de ingeniería para demostrar el método más óptimo para el Transporte y Beneficio.

Durante esta fase se deben obtener los permisos del gobierno, incluyendo los procedimientos legales y contractuales. Se contrata una empresa de consultoría ambiental para realizar los estudios ambientales requeridos por la legislación vigente.

- **Tramitación Solicitud de Concesión de Transporte y Beneficio de Minerales Metálicos:** Este trámite se realiza con el Ministerio de Comercio e Industrias y

determina el área a explotar. La Resolución el MICI declara elegible a la Empresa; y es entonces que se inician los trámites para lograr un contrato con la Nación.

- **Inclusión del Estudio de Impacto Ambiental en el Proceso de Evaluación de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM):** Trata de la inclusión al Sistema de Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental, de los análisis de la información de campo del área de influencia directa al proyecto, la investigación bibliográfica, el análisis y la redacción del documento que fundamenta la viabilidad ambiental para construir el proyecto en el área de estudio.

5.6.2 Etapa de Construcción – duración estimada de ocho (8) meses.

A continuación se presenta el cronograma de las etapas a seguir en las diferentes fases y el detalle del cronograma de actividades en la etapa de construcción del proyecto.

Fase I: Preparación del Sitio de Trabajo

La zona solicitada en concesión, cuenta con un camino existente de rodadura compactada, y que sirve de acceso y recorrido de las instalaciones de la mina, por lo cual no es necesario habilitar nuevos accesos. Para la preparación del sitio de trabajo, se requiere la limpieza de la capa vegetal que cubrió el mineral apilado en la Cancha Este y Cancha Oeste, ubicado dentro de las instalaciones, para posteriormente en la etapa de operación proceder con el transporte del material hacia la planta trituradora.

Debido que el material a procesar se encuentra apilado desde hace 11 años, la extracción del material será a base de operaciones de voladura, las cuales se describen de manera más detallada en el plan de voladura, que es parte del Plan de trabajo en anexos. Posteriormente, en la etapa el mineral suelto será transportado por camiones hasta la Planta Trituradora para ser procesado.

Fase II-Trituración

Se debe habilitar una Planta Trituradora, la cual estará ubicada a un costado de las canchas de depósito de mineral metálico. En la planta Trituradora se debe montar los equipos y maquinaria necesaria para realizar el proceso de trituración, en donde se contemplan los siguientes equipos:

- Alimentador
- Correas transportadoras
- Parrillas vibratorias
- Trituradora de mandíbula
- Cernidora
- Trituradora de Cono
- Trituradora Barmac
- Habilitación de área de depósito de material grueso
- Habilitación de área de depósito de material fino
- Silo de cemento
- Pesa continua

- Habilitación de área de sistema de muestreo
- Instalación de tuberías y dispersadores

Los camiones transportarán el mineral a la Planta Trituradora, ubicada a un costado de las canchas de depósito (Cancha Este y Oeste), donde el tamaño se reduce de -30” a $\frac{1}{4}$ ” en varias etapas y en circuito cerrado (esto quiere decir que aquel mineral que no alcance el tamaño de $\frac{1}{4}$ ” para ser expuesto a la solución de cianuro será recirculado hasta alcanzar este diámetro. El ciclo cerrado incluye quebradoras o trituradoras de quijada de impacto vertical y de cono, tolvas, alimentadores, electroimanes, cribas vibradoras y bandas transportadoras para facilitar las siguientes fases del proceso. La Planta Trituradora tendrá una capacidad mínima para moler 10 t/día y una capacidad máxima de 1000 toneladas por día en tres turnos de 8 horas.

Fase III – Cancha de Lixiviación

El mineral de tamaño menor a $\frac{1}{4}$ ” se depositará en un área especialmente acondicionada para que ocurra la lixiviación una vez adicionada la solución de cianuro (la lixiviación es un proceso químico – metalúrgico mediante el cual un líquido – solución de cianuro atraviesa una sustancia pulverizada y extrae de ésta los minerales valiosos, oro y plata de la mena triturada). Los yacimientos minerales de baja ley (la ley mineral es la cantidad de gramos de oro que hay por cada tonelada de roca mineralizada) ameritan este tipo de concentración metalúrgica por mejores productividades y recuperaciones de la inversión inicial.

La cancha de lixiviación tendrá una capacidad para procesar 20 millones de toneladas de mineral cada vez, en una superficie de 505,855 m², se construirá con:

- Revestimiento con geomembranas, que son láminas impermeabilizantes fabricadas con resinas de PVC (Cloruro de Polivinilo), que permite actuar como barrera al paso de fluidos y gases y evitar la contaminación del subsuelo.
- Tuberías y canales de drenaje.

La ley mineral promedio del mineral apilado es de 1.5 grs/tons.

Fase IV – Piscinas de Solución.

La piscinas de solución corresponde a una fase intermedia en donde sencillamente se almacena (en piscinas de 6 millones de galones) eventualmente la solución enriquecida previo a su absorción en el carbón activado.

Para la construcción de estas piscinas es necesario la utilización de:

- Revestimiento con geomembranas de PVC.
- Tuberías y canales de drenaje.

Fase V – Planta de Adsorción, Desorpción y Recuperación metalúrgica. (ADR)

La planta ADR, es el lugar físico en donde se recupera el oro y la plata de los químicos; la solución rica o también denominada solución preñada en oro se mueve por varias fases que incluyen adsorción en carbón, desorpción a alta presión y temperatura en un medio acuoso de soda caustica, así como concentración en celdas electrolíticas para posterior fusión en horno de inducción y la consecuente recuperación de barra bullion (Bullion o Doré es una barra con 65% de oro, 34% de plata y 1% de impurezas) de 70 libras.

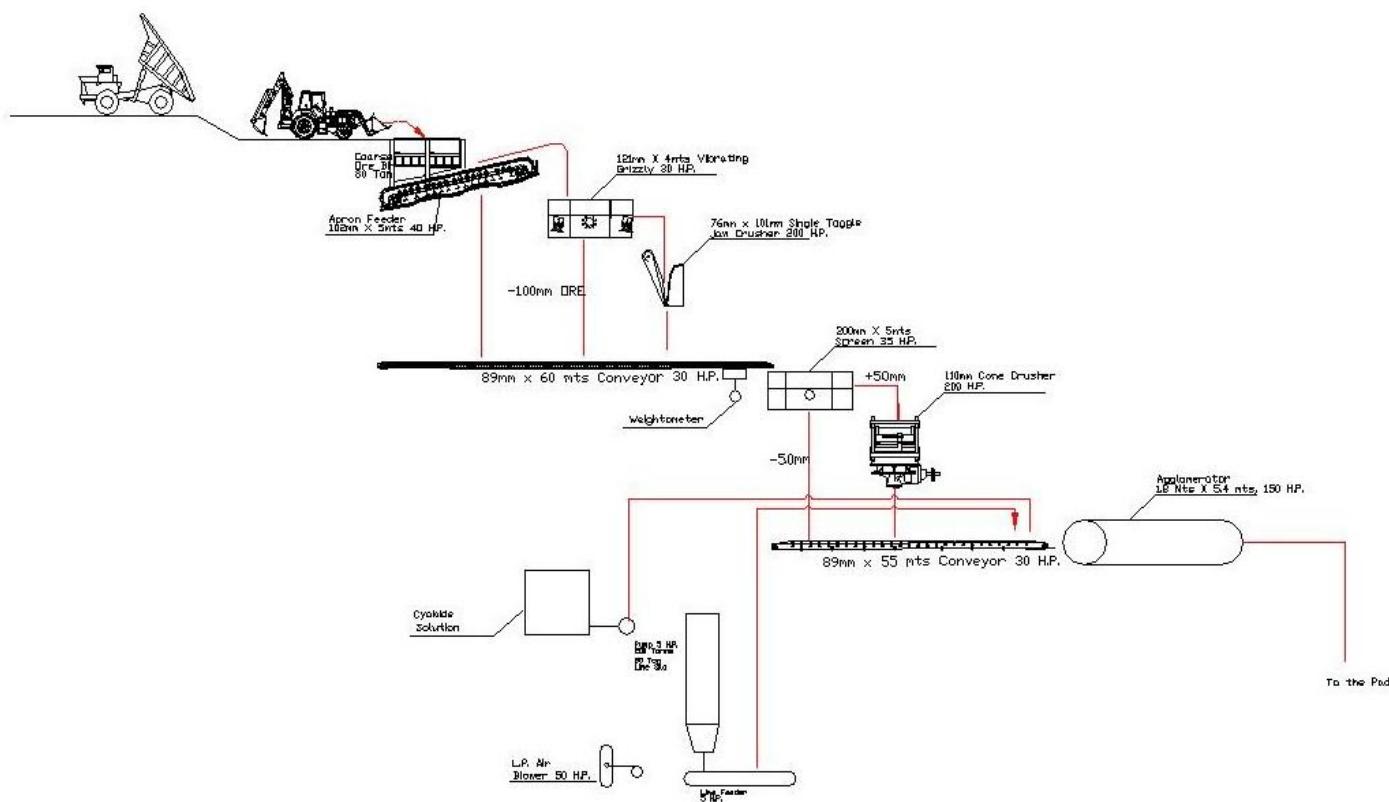
Para habilitar la Planta ADR, es necesario:

- Tuberías y dispersadores
- Tanque de solución (soda caustica)
- Tanque de lavado ácido
- Contenedores resistente a altas temperaturas
- Horno rotatorio
- Horno de fundición.
- Celdas electrolíticas.

Fase VI – Comercialización.

Mercados de Refinación Internacional.

Esquema general del Transporte y Beneficio de la Mina Santa Rosa.



5.6.3 Etapa de Operación – duración indefinida.

En esta etapa se contempla el periodo de transporte de mineral metálico apilado que está muy ligado a la etapa anterior y el tratamiento del mismo para finalmente adquirir el mineral valioso.

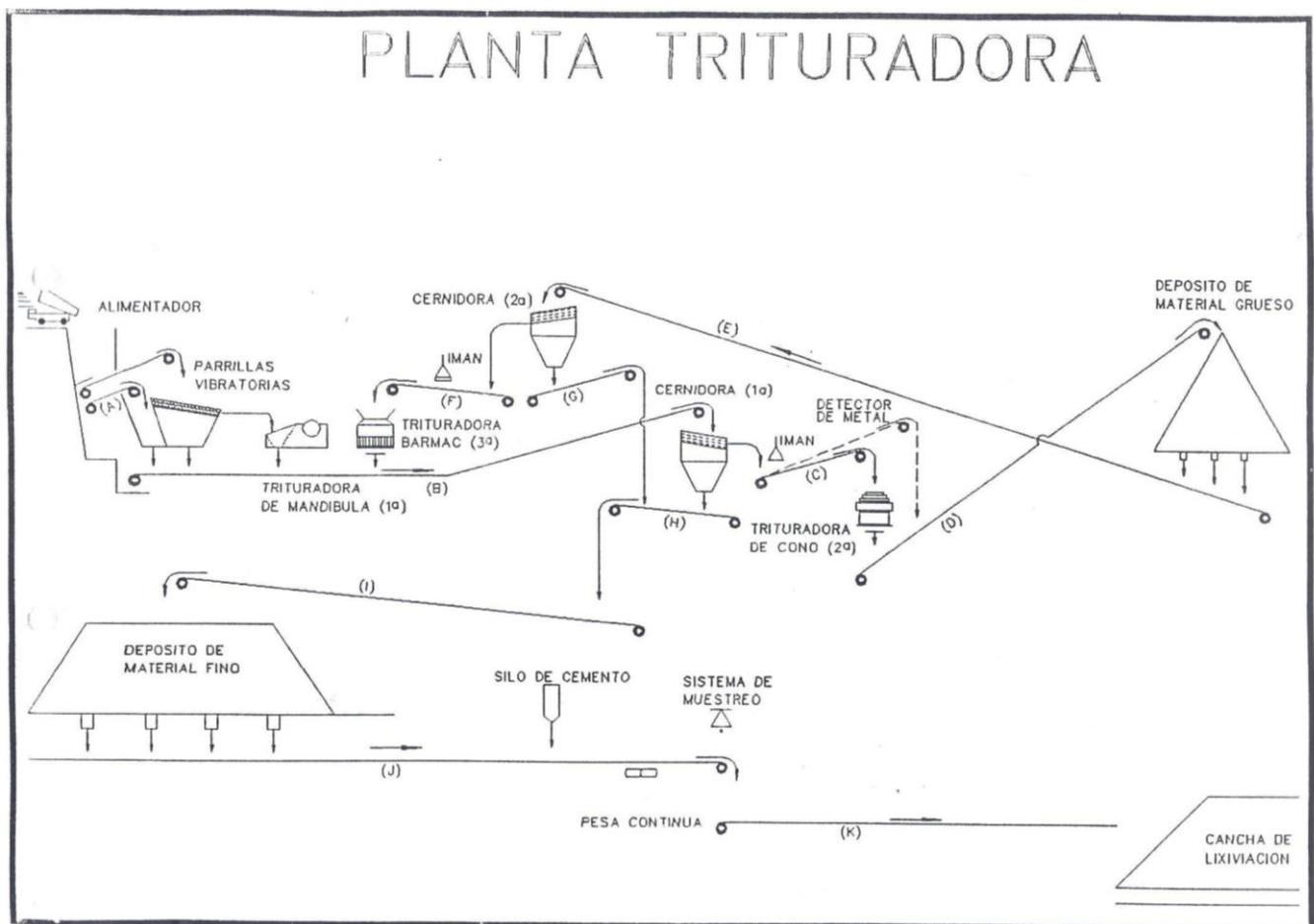
El proceso de extracción de oro se divide en dos partes:

Proceso de Trituración

Como se ha mencionado anteriormente el propósito fundamental de la Planta Trituradora es el de reducir el tamaño de roca minada para de esa manera liberar el oro de forma que la solución cianurada pueda entrar en contacto más fácilmente con él. La roca (mineral apilado) tendrá un tamaño inicial menor de 30" de diámetro y después del proceso de trituración ésta pasará a tener un tamaño final menor que $\frac{1}{4}$ " de diámetro.

El proceso de Trituración está diseñado para que el material que sea de mayor tamaño que el deseado sea recirculado y que el material de menor tamaño pase al siguiente paso.

Como se puede apreciar en el siguiente diagrama del proceso de trituración:



Tomando como referencia el diagrama de la Planta Trituradora, se puede describir el proceso de la siguiente forma:

El material procedente del mineral metálico apilado en la cancha Este y Oeste, es transportado por camiones de aproximadamente 20 toneladas de capacidad, hacia la Planta Trituradora. Estos camiones depositan su carga dentro de un vaciadero colocado en la parte inicial de la Planta Trituradora. El vaciadero vierte el material sobre un Alimentador que lo conduce hacia las parrillas vibratorias.

En la parte inferior del alimentador se encuentra una correa transportadora (A) que colecta el material fino que pueda caer del alimentador y lo deposita directamente en la corre transportadora (B) sin tener que pasar por las parrillas vibratorias. En estas parrillas el material mayor de 2” de diámetro pasa a la Trituradora de Mandibula (1°) y el de mayor tamaño es depositado en la corre transportadora (B).

La Trituradora de mandibula (1°) reduce el tamaño del material de 30” a 6” de diámetro, al cual es depositado sobre la corre transportadora (B). Esta corre conduce el material hacia la Cernidora (1°) en donde el material es clasificado por tamaño; si el material es de un tamaño menor que ¼” de diámetro, éste pasa a la corre transportadora (H) y si es de mayor tamaño entonces pasa a la corre transportadora (C).

La corre transportadora (C), está equipada con un imán para atrapar cualquier metal magnético que pueda estar en el circuito. Esto principalmente es para proteger el equipo que se encuentra más adelante. También posee un detector de metales que en el caso de que el metal sea no – magnético pueda ser detectado y eliminado del sistema. Esta corre es móvil, de modo que puede desviar el material en caso de que fuera necesario hacer una reparación o dar mantenimiento a la Trituradora de Cono (2°).

La corre transportadora (C) conduce el material a la Trituradora de Cono (2°) en donde el material es reducido a 1” de diámetro. Este material es vertido sobre la corre transportadora (D) para ser conducido al Depósito de materia grueso. Este depósito es utilizado para almacenar el material, lo que le brinda flexibilidad al circuito. En caso de servicio de mantenimiento a algún componente de la planta da la capacidad de seguir trabajando.

La corre transportadora (E) lleva el material del depósito de material grueso hacia la Cernidora (2°) en donde el material es clasificado por tamaño; si el material es de un tamaño menor de ¼” de diámetro, éste pasa a la corre transportadora (G) y si es de mayor tamaño entonces pasa a la corre transportadora (F) la cual consta de un imán para captar los metales magnéticos que puedan estar en el circuito protegiendo de esa manera la Trituradora Barmac (3°), la cual reduce el material a ¼” de diámetro y este es depositado nuevamente en la corre transportadora.

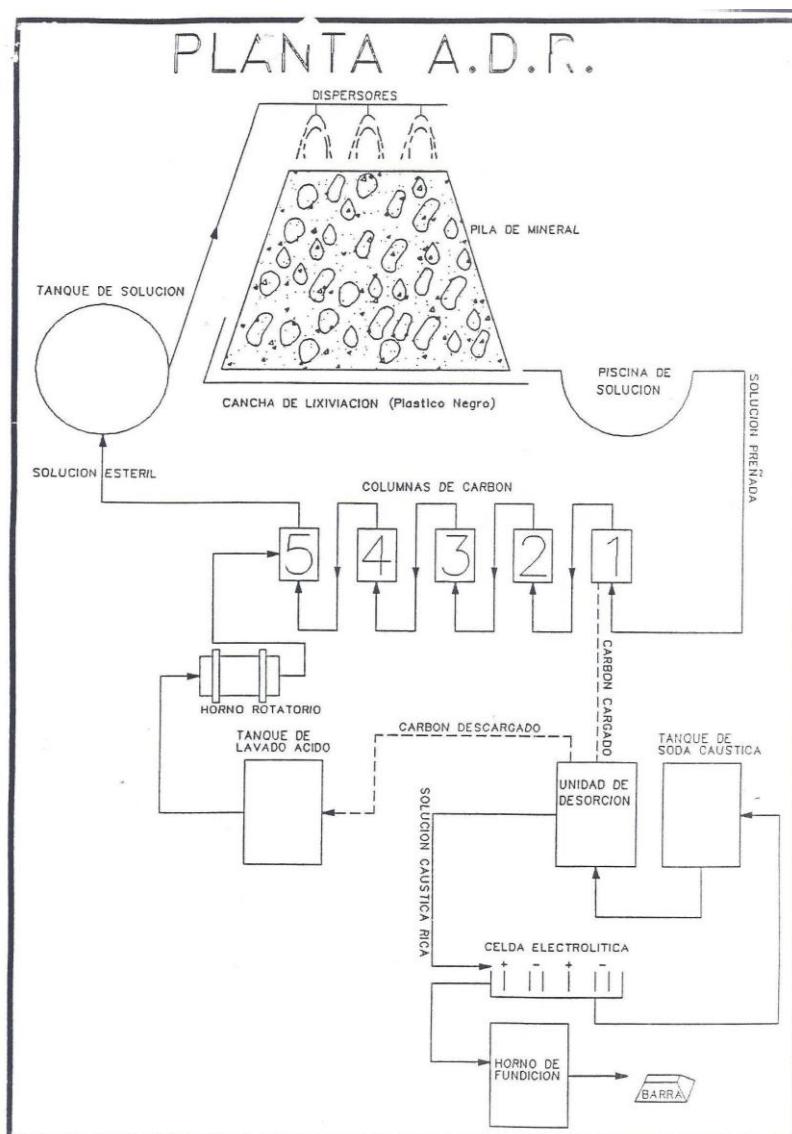
La corre Transportadora (G), cargada de material pasante de la Cernidora (2°), vierte el material sobre la corre transportadora (H), la cual contiene el material pasante de la Cernidora (1°). Esta corre alimenta a la corre transportadora (I) que lleva el material hacia el Depósito de material fino. La corre transportadora (J) recoge el material proveniente del depósito y lo lleva hacia el Silo de Cemento, Pesa continua y Sistema de Muestreo. De ahí el material pasa a la corre transportadora (K) que lo lleva a la Cancha de Lixiviación.

La trituración siempre genera finos y de encontrar material arcilloso, puede representar un problema al compactar las pilas volviéndolas impermeables. La aglomeración es usada para evitar esta compactación y es lograda a través de la adición de cemento y agua. En este proceso se va a aglomerar en la propia correa ya que el material rueda bastante en cada caída.

Después de la Planta de Trituración, el material es transportado mediante correas transportadoras hacia la cancha de lixiviación. Este material es vertido por correas móviles (grasshoppers) formando montículos que luego serán nivelados. Una vez la pila está nivelada se procede a la instalación de tuberías con sus respectivos dispersadores. El grasshopper se mueve en otra dirección y se repite la operación. La solución de cianuro es aplicada sobre la pila mediante dispersadores, ella percola por gravedad a través de la pila hasta llegar a la capa impermeable (geomembrana de PVC), en donde, también por gravedad, es conducida hacia la zanja que la llevará a las piscinas de solución. De ahí es bombeada a la planta ADR.

Planta ADR

La planta de Adsorción, Desabsorción y Refinado, contempla lo siguiente:



La solución en cinta o preñada pasa por cinco columnas (tanques) cargadas con carbón activado. El carbón atrapa en su superficie el oro y la plata. Este carbón activado cargado en la primera columna es llevado a la unidad de desorción de carbón. En este contenedor, el carbón cargado de oro y plata es colocado a alta temperatura y bajo presión en una solución de soda caustica. Después del tiempo pre – determinado para la operación, la solución caustica rica en oro y plata es dirigida hacia las celdas electrolíticas y el carbón por el otro lado, es enviado al lavado ácido y al horno rotatorio (Klim) para la regeneración si fuese necesario.

En las celdas electrolíticas una corrientes es aplicada de forma que la solución es el electrolito, y el oro y la plata se depositan en forma de cátodos. Estos cátodos son fundidos en un horno de inducción con fluxes formando una escoria y una barra (bullion).

La solución que pasa por las columnas de carbón es bombeada devuelta a las canchas de lixiviación. Esta solución es conocida como solución estéril.

Comercialización.

La comercialización del material, será de forma exclusiva para la industria de la internacional.

5.6.4 Etapa de Abandono.

Con base a lo anterior, el abandono no se toma en cuenta como parte de una decisión operativa o administrativa normal. Sin embargo, si el proyecto deja de funcionar, por cualquier razón, antes del término del tiempo otorgado en la concesión, o simplemente si no se renueva la concesión otorgada, se tomarán todas las medidas pertinentes para que el medio intervenido sea restaurado.

Para el logro de esto, la planta será desarmada y la maquinaria, equipo anexo y todo elemento relacionado con el proyecto serán retirados, con la finalidad de que se conviertan en fuentes de vectores, enfermedades o medios de contaminación del entorno, el área donde se ubicará el acopio de materiales y de trabajo del personal profesional y de campo, serán limpiadas y desalojadas por el promotor. Las basuras se recolectarán y se trasladarán al sitio dispuesto en el permiso municipal.

Los desechos peligrosos, como los correspondientes a las piscinas de solución, lixiviación, soluciones de tratamiento (cianuro), y todo tipo de embases con contenido de desechos o líquidos peligrosos, deberán ser retirados del área o tratados según se determine en el Plan de Cierre y Abandono.

5.6.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.

Cuadro N° 4: CRONOGRAMA DE LAS ETAPAS A SEGUIR EN LAS FASES DE PLANIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN																														
AÑO 2010 - 2020																														
M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ACTIVIDAD																														
1. ETAPA DE PLANIFICACION																														
Estudio de Factibilidad del Proyecto																														
Obtención de información de campo																														
Tramitación Solicitud de Concesión de Minerales Metálicos																														
Estudio de Impacto Ambiental																														
2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																														
Fase I: Preparación del Frente de Trabajo																														
Fase II-Construcción de estructura y equipos.																														
Fase III – Carga, Transporte del Mineral apilado																														
2. ETAPA DE OPERACIÓN																														
Procesamiento y comercialización del material																														

5.7 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO.

5.7.1 Tamaño de la obra.

El área solicitada en concesión de transporte y beneficio, consiste de una zona de 141.67 hectáreas, ubicadas en el Corregimiento de Cañazas, Distrito de Cañazas, Provincia de Veraguas. Esta área ya ha sido explotada con anterioridad mediante concesión otorgada por el Ministerio de Comercio e Industria.

5.7.2 Planificación.

La fase de planificación de los proyectos por lo general involucra acciones a ejecutar, tales como: consideración de aspectos financieros, Trámite de Concesión de Extracción minera, normativas técnicas, legales y ambientales a cumplir y aprobación de planos. Esta fase de planificación servirá de fundamento para la elaboración del Cronograma de trabajo según el cual se desarrollarán las fases posteriores.

Los estudios de diseño de la obra contemplaron:

- Estudio de factibilidad.
- Obtención de Información de campo (Plan de Trabajo)
- Tramitación de Solicitud de Concesión de Transporte y Beneficio de Minerales Metálicos.(oro y otros)
- Elaboración y presentación del Estudio Ambiental.

Se solicitarán los permisos y autorizaciones en las instituciones que tienen ingerencia sobre este tipo de proyectos: MICI, ANAM, MIVI, MINSA, entre otros.

5.7.3 Construcción y Montaje.

Una vez aprobado el presente Estudio de Impacto Ambiental, y dada la concesión de las 141.67 Hectáreas solicitadas, y los permisos correspondientes a las instituciones. Se procede a realizar la etapa de construcción del proyecto.

Esta etapa consiste en el establecimiento de las obras físicas (planta y equipo anexo) requeridas para el desarrollo del proyecto para lo cual se dará seguimiento al cronograma de trabajo trazado en la etapa de planificación, lo cual permitirá dar seguimiento al cumplimiento de las actividades necesarias para lograr el objetivo del proyecto.

Durante la etapa de construcción se tiene propuesto realizar las siguientes actividades:

- Desplazamiento de maquinaria, equipos, materiales y contratación de personal
- Instalación y montaje de planta trituradora, planta A.D.R y equipo auxiliar.

- Conformación y revestimiento de piscinas de solución, piscinas de agitación, Reservorio de exceso de solución
 - Habilitación de edificios administrativos existentes.
 - Habilitación de área de acopio de combustible.
 - Habilitación de laboratorio, y depósito de gas butano.

5.7.3.1 Desplazamiento de maquinaria, equipos, materiales y contratación de personal.

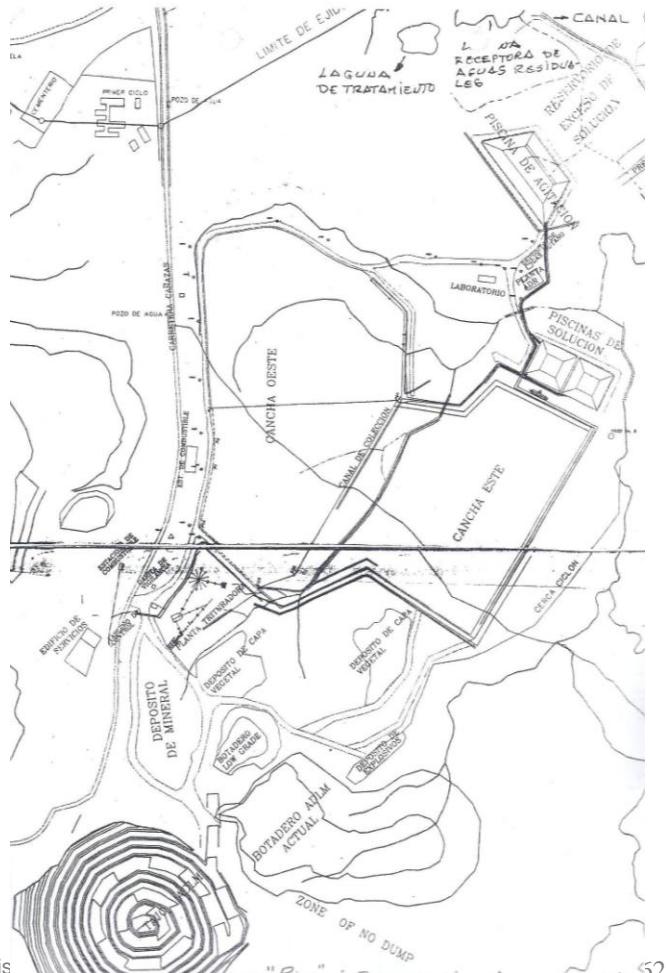
Como paso inicial para las etapas subsiguientes es indispensable desplazar sobre el terreno los equipos, herramientas y personal necesario capacitado para manejar maquinaria pesada y supervisores (Ingeniero de minas idóneo), quien será el profesional responsable de la obra, de Transporte de mineral, voladuras y procesamiento en general del mineral.

5.7.3.2 Instalación y montaje de plantas y equipo auxiliar.

En la presente etapa se pretende realizar la instalación y montaje de la planta Trituradora, planta A.D.,R y equipo anexo, para el transporte y beneficio de mineral metálico apilado en las canchas de almacenamiento Este y Oeste, como también de talleres y oficina administrativa.

Esta es un área ya intervenida y es donde se ubicaban las instalaciones de la empresa que obtuvo la concesión hace algunos años atrás. Ver mapa siguiente:

La empresa Global Silver, promotora del proyecto, respetará la ubicación de las antiguas instalaciones y las habilitará para cumplir con las normativas nacionales de ambiente y salud ocupacional.



5.7.3.3 Construcción de infraestructuras básicas.

A continuación se describen en detalle las secciones a considerar en la construcción de las infraestructuras básicas para la estadía laboral de los trabajadores. En esta etapa se contempla habilitar las oficinas administrativas del edificio existente y servicios sanitarios, habilitación y equipamiento del laboratorio, habilitación de depósitos de materiales y sustancias químicas.

A continuación se especifican los materiales a usar en caso para habilitar y construir nuevamente de ser necesario la infraestructura existente.

5.7.3.3.1 *Secciones contempladas según especificaciones técnicas.*

Sección 1: Concreto.

Se entiende por concreto, la mezcla de cemento, agregados, agua, con o sin aditivos y su uso deberá normarse por las especificaciones del código de construcción para concreto reforzado, publicado por el ACI, en su última versión.

Sección 2: Acero.

El acero puede ser en forma de varilla o malla, y se utilizará como acero de refuerzo en el concreto, y en forma de perfiles metálicos. Según especificaciones de la AISC.

Sección 3: Cimentación y trazo.

En esta sección queda comprendida toda la estructura de concreto, que sirva para transmitir carga muerta y viva al terreno soportante de un elemento constructivo. Y contempla tipos de cimiento y trazo para colocación de armaduras.

Sección 4: Estructuras de concreto armado.

Esta sección incluye las columnas de concreto, contrapiso y losa de cimentación, según lo indicado en planos.

Sección 5: Levantado de muros.

Incluye morteros y concreto fluido, llenado y compactación, tipo de junta, tabiques.

Sección 6: Cubiertas.

Sección que incluye la estructura metálica, cubierta de techo, aleros y cumbre ras.

Sección 7: Contrapisos.

Que incluye pisos de cerámica, gradas y remate, zócalo, pisos exteriores.

Sección 8: Puertas y ventanas.

La sección incluye puertas metálicas, ventanas de PVC, puertas de madera, ferretería, vidrio, limpieza y protección y amaestrado de llaves.

Sección 9: Instalaciones hidráulicas.

El contratista deberá efectuar todas las instalaciones de agua fría y caliente según lo señalen los planos y especificaciones técnicas, incluyendo pruebas y ajustes, según sean requeridos por el supervisor, para poner el sistema en operación.

Sección 10: Artefactos sanitarios.

El contratista deberá instalar todos los artefactos sanitarios según las indicaciones del fabricante.

Sección 11: Instalación de drenajes.

En esta sección se desarrollarán todos los trabajos necesarios para la recolección, conducción, y disposición de las aguas servidas y/ aguas pluviales.

La recolección se realizará mediante la instalación de accesorios, artefactos, tales como inodoros, duchas, lavamanos y la construcción de cajas colectoras y sifón. Estas cajas para la recolección de aguas servidas, serán construidas en forma similar a las cajas de registro descritas más adelante, con la única diferencia de su tamaño. Las cajas de recolección, cuando sean requeridas, tendrán las dimensiones justas para hacer la toma directa de la salida de los artefactos.

Para la conducción de las aguas servidas se suministrará y colocará el sistema de tuberías que aparece en los planos. Estos conductos deberán ser circulares de concreto o PVC.

Las cajas de registro pueden ser hechas de concreto, mampostería u otro material especificado que permita la inspección de las tuberías, cambio de direcciones, así como la limpieza de los conductos. Las cajas de concreto deberán ser repelladas interiormente, para lograr su impermeabilidad y sus tapaderas deberán cumplir con la forma y dimensiones que corresponda a cada una y pueden ser de concreto reforzado o metálicas.

Se construirá un sistema primario de tratamiento de aguas servidas, basado en una o varias fosas sépticas, con disposición final en pozos de absorción y lechos filtrantes. Los materiales de las fosas sépticas serán de losas de piso y cubiertas de concreto armado y las paredes serán de acuerdo a los planos de construcción.

La construcción de ellas se hará siguiendo las normas usuales en la práctica de ingeniería y la fosa séptica tendrá cortinas, ventanas de inspección y tuberías, tanto de entrada como de salida, todo de acuerdo a los planos respectivos.

En relación a la disposición final, los drenajes después de pasar por las fosas sépticas, se conducirán a su disposición final, de conformidad con lo que se indique en los trabajos de alcantarillado exteriores. Las aguas pluviales serán conducidas igualmente por un sistema de tuberías y cajas, hacia su disposición final, tal y como se muestre en los planos constructivos. En ningún caso las aguas pluviales serán canalizadas hacia las fosas sépticas.

Sección 12: Instalación de energía eléctrica.

Los requerimientos de energía para mantener las operaciones de trituración, lixiviación y ADR han sido estimados en aproximadamente 1500 kW., mediante el uso de generadores operados con combustible diesel, los cuales debe cumplir con todas las normas de trabajo del reglamento de obras e instalaciones eléctricas de Panamá.

Dicha carga contempla la utilización de 2 generadores de 1,000 kW o 6 unidades más pequeñas de alrededor de 400kW cada una o alguna otra combinación que permita una mayor flexibilidad de los requerimientos operacionales. Los generadores serán montados sobre largueros para su fácil transportación y serán instalados en una losa de concreto para facilitar el acceso para mantenimiento y monitoreo. Los generadores serán colocados bajo cubierta para proteger las unidades de los elementos y el área será cerrada por seguridad.

Las instalaciones eléctricas, se ajustarán a los reglamentos vigentes del Cuerpo de Bomberos y el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá.

Sección 13: Habilitación de planta trituradora

En planta Trituradora se debe montar los equipos y maquinaria necesaria para realizar el proceso de trituración, en donde se contempla los siguientes equipos:

- Alimentador
- Correas transportadoras
- Parrillas vibratorias
- Trituradora de mandibula
- Cernidora
- Trituradora de Cono
- Trituradora Barmac
- Habilitación de área de depósito de material grueso
- Habilitación de área de depósito de material fino
- Silo de cemento
- Pesa continua
- Habilitación de área de sistema de muestreo
- Instalación de tuberías y dispersadores

Sección 14:Habilitación de Cancha de lixiviación

La cancha de lixiviación tendrá una capacidad para procesar 20 millones de toneladas de mineral cada vez, en una superficie de 505,855 m², se construirá con:

- Revestimiento con geomembranas, que son láminas impermeabilizantes fabricadas con resinas de PVC (Cloruro de Polivinilo), que permite actuar como barrera al paso de fluidos y gases y evitar la contaminación del subsuelo.
- Tuberías y canales de drenaje.

Rociadores tipo Wobbler y goteadores serán utilizados para la aplicación de solución para lixiviación del mineral con un índice de 0.005 galones por minuto por pie cuadrado. Solución intermedia y estéril será bombeada al montón y aplicada a las pilas de lixiviación primaria y secundaria.

El efluente de las celdas primarias será inmediatamente bombeado de regreso a las celdas de lixiviación primarias, mientras que el efluente de la lixiviación primaria será enviado directamente a la planta de procesamiento, constituyendo un proceso de ciclo cerrado.

El sistema está diseñado para la adición de cianuro a las soluciones tanto en la planta procesadora como en la estación intermedia de bombeo. La descarga de material lixiviado será llevada a cabo en el tercer turno utilizando dos excavadoras y los camiones de acarreo de minería.

El sistema de la plataforma de lixiviación está compuesto de celdas separadas pero contiguas para operaciones consecutivas de carga, lixiviación, lavado, detoxificación y descarga. Cada celda es cargada en series. La operación se lleva a cabo en el mismo orden en todas celdas. Tan pronto como una celda ha sido descargada está lista para el apilamiento.

El área entera de la plataforma de lixiviación estará cubierta con una geomembrana continua para controlar la solución de lixiviación aplicada al mineral y prevenir la contaminación ambiental.

El proceso de revestimiento será realizado de la siguiente manera: el área será limpiada de rastrojos y herbazales; la capa vegetal es recogida y guardada para su futura utilización; el área es conformada, nivelada y compactada como es requerido, para asegurar una base estable para la geomembrana; a 60 mil (1.5 milímetros) el revestimiento HDPE es instalado sobre el área entera de la cancha de lixiviación, con las técnicas apropiadas de control de calidad para asegurar que no existen hoyos; y tuberías de drenaje son instaladas en las áreas más bajas de cada celda para facilitar el movimiento de soluciones.

Antes de colocar el mineral triturado en la cancha de lixiviación, una capa protectora de mezcla de roca y/o arena (sobrerevestimiento), hasta un metro de grosor, es colocada en la cancha de lixiviación. El material de revestimiento de estratificación tiene tubería de desagüe perforada instalada en el nivel plástico.

Sección 15:Habilitación de Piscinas de solución

La piscinas de solución corresponde a una fase intermedia en donde sencillamente se almacena (en piscinas de 6 millones de galones). Para la construcción de estas piscinas es necesario la utilización de:

- Revestimiento con geomembranas de PVC.
- Tuberías y canales de drenaje.

Sección 16: Revestimiento con geomembrana

El proceso de revestimiento será realizado de la siguiente manera: el área será limpiada de rastrojos y herbazales; la capa vegetal es recogida y guardada para su futura utilización; el área es conformada, nivelada y compactada como es requerido, para asegurar una base estable para la geomembrana; a 60 mil (1.5 milímetros) el revestimiento HDPE es instalado sobre el área entera de la cancha de lixiviación y piscina de solución, con las técnicas apropiadas de control de calidad para asegurar que no existen hoyos; y tuberías de drenaje son instaladas en las áreas más bajas de cada celda para facilitar el movimiento de soluciones.

Antes de colocar el mineral triturado en la cancha de lixiviación, una capa protectora de mezcla de roca y/o arena (sobrerevestimiento), hasta un metro de grosor, es colocada en la cancha de lixiviación. El material de revestimiento de estratificación tiene tubería de desagüe perforada instalada en el nivel plástico.

Sección 17: Habilitación de Planta de Adsorción, Desabsorción y Recuperación metalúrgica. (ADR).

La planta ADR, es el lugar físico en donde se recupera el oro y la plata de los químicos; Para habilitar la Planta ADR, es necesario:

- Tuberías y dispersadores
- Tanque de solución (soda caustica)
- Tanque de lavado ácido
- Contenedores resistente a altas temperaturas
- Horno rotatorio
- Horno de fundición.
- Celdas electrolíticas.

La solución de cianuro que contiene el oro o “solución en cinta o preñada” es impulsada por bombas a través de las dos columnas con el carbón activado.

El oro de la solución se adhiere al carbón, y la solución "estéril", que todavía contiene cianuro es llevada a los dos embalses colocados en las dos columnas de carbón para separar la solución de cianuro que luego se rociará sobre el cúmulo, sobre la solución "encinta" lixiviada del cúmulo y sobre la solución "estéril" que resultan del procesamiento del oro, por medio de bombas.

El carbón con el oro pasan se depositan en un sumidero donde luego de la separación gravitacional una parte pasa al tanque de tratamiento con soda cáustica caliente y la otra se reincorpora en las columnas de carbón activado.

El carbón gastado pasa al horno para ser reactivado y devuelto a las celdas de la planta de lixiviación luego de ser nuevamente tratado con la solución de cianuro.

La solución de soda cáustica con el oro en suspensión pasa por una célula que contiene un ánodo de acero inoxidable y un cátodo para chapar el metal en un circuito cerrado donde finalmente, el sedimento de descarte que contiene mercurio residual se depositará en tanques para su posterior tratamiento.

Las operaciones de extracción por lixiviación con cianuro aquí detalladas son un sistema "cerrado" donde se reutiliza o se recicla la solución de "estéril" para minimizar la necesidad de más cianuro, y para cumplir con las normas ambientales que pueden ser aplicables en el sitio minero.

El promedio de la ley de contenido de metal de la solución al ADR variará de alguna manera durante el año, dependiendo de la ley del mineral y la precipitación. El diseño es tal que la planta sea utilizada a un 50% de su capacidad en la temporada seca y a un 100% de su capacidad en la temporada húmeda. El procesamiento del carbón tiene la capacidad de operar a 2.0 toneladas por día.

La planta del oro será construida de manera de módulos pre-fabricados incluyendo las tuberías y cables eléctricos tanto como sea posible. Esto minimizará el costo de instalación y el tiempo de instalación en el lugar del proyecto.

Sección 18: Calcinación y Fundición de los precipitados de Oro.

Las operaciones de calcinación y fundición se realizaran n un mismo equipo, el cual está conformado por:

- Horno refractario y equipado con un blower de 0.5 HP.
- Equipo para captar y neutralizar los gases provenientes de las operaciones de calcinación y fundición
- Crisol de grafito.

Sección 19: Reservorio de agua.

El sector de Cañazas se caracteriza por una precipitación anual promedio 2,513 mm, de la cual la mayoría cae en la temporada lluviosa entre mayo y noviembre. Datos estadísticos indican una evaporación anual de aproximadamente 991 mm, indicando un remanente neto de 1,522 mm al año. Debido a la incidencia de lluvias en el sitio durante la temporada lluviosa, las pilas han sido diseñadas para almacenar todo el exceso de agua asociado a una tormenta de lluvia de 24 horas en 100 años, sin tener que descargar la solución de las pilas de almacenamiento de solución.

En la temporada seca los procesos de minería, trituración y lixiviación requerirán agua para: el control del polvo en los caminos de acarreo; agua de enfriamiento y sellado para el equipo de procesamiento; y para la aglomeración y lixiviación. La evaporación también debe ser tomada en cuenta. Se permitirá que la poza de agua industrial se llene al final de la temporada de lluvia para requerimientos de la temporada seca.

Asumiendo las condiciones promedio de precipitación y evaporación, los estimados de balance de agua muestran que el proyecto es un usuario de agua. Los requerimientos máximos de utilización ocurren en el primer año de operación ya que el volumen de arranque necesitará el agua del sistema. El volumen máximo de almacenamiento es cíclico en respuesta a la temporada de lluvia.

El agua a utilizar para realizar el proceso de separación del mineral valioso del material estéril, en la planta de trituración, cancha de lixiviación y piscinas de solución será el agua almacenada en las lagunas existentes, las cuales actualmente se encuentran como reservorio. Los análisis de laboratorio del agua a utilizar se encuentran en anexos al presente documento.

5.7.4 Operación

En esta fase se contemplan actividades tales como, voladuras, transporte, trituración, cernido, tratamiento, acopio y comercialización del mineral.

En la etapa de operación del proyecto las fases de trabajo se repiten a medida que se avanza en el transporte y procesamiento del mineral metálico apilado en las canchas de depósito, hasta que todo el material sea procesado.

5.7.4.1 Preparación del sitio o frente de trabajo (desarraigue vegetación)

Para realizar este trabajo solo se requerirá un tractor de orugas tipo Cat D8, el cual eliminará la capa vegetal, eliminando cualquier elemento, como arcilla, o restos de vegetación, que pueda contaminar el mineral apilado.

Bajo este rubro, el subcontratista deberá remover toda la vegetación situada en la superficie de cada pila de mineral no metálico, ubicado en las canchas de depósito (Cancha Este y Oeste), además de las áreas en donde se construirán y habilitarán las estructuras existentes. De ser necesario realizar alguna tala de árboles existentes, que entorpezcan el desarrollo de la actividad o que signifiquen un peligro para los trabajadores, es necesario obtener una inspección previa y permiso de la ANAM.

El presente ítem, involucra la limpieza y desarraigue de la vegetación existente que requiera ser eliminada para efectuar las obras de operación del proyecto, especialmente gramíneas, arbustos y árboles. Se contempla la recolección de desechos orgánicos, sólidos comunes y peligrosos que hayan sido abandonados de la concesión anterior, en caso de que los hubiere, para luego ser llevados a vertedero municipal, previa autorización y en el caso de los residuos peligrosos, deberán ser tratados como lo establezca la legislación nacional y el Ministerio de Salud. Los desechos orgánicos provenientes de la tala y desarraigue deben ser retirados del área en un plazo no mayor a tres (3) días.

Se debe eliminar cualquier obstáculo natural existente, que pueda interferir en los trabajos de operación, especialmente en las actividades transporte del mineral.

5.7.4.2 Voladuras

Después de conocer el tipo de material, su sistema de fracturamiento, así como su resistencia in situ, se determinará qué tipo de explosivo es el apropiado para realizar la labor y obtener los mejores resultados. En este caso se utilizarán detonadores no eléctricos de doble retardo.

El transporte, manejo, almacenamiento y uso de explosivos será dirigido y supervisado por una persona de comprobada experiencia y habilidad en operaciones de voladura.

5.7.4.3 Transporte

Una vez fragmentado el mineral metálico apilado, por los explosivos serán transportados de la fuente hacia la Planta Trituradora en donde serán vertidos en el alimentador para iniciar el proceso de trituración del mineral, hasta que este obtenga un tamaño final menor de $\frac{1}{4}$ ".

La carga o traslado del mineral hasta la Planta Trituradora se efectuará con 3 Camiones Volquetes de chasis rígido y 20 t. de capacidad; utilizar camiones permite trabajar con pendientes más pronunciadas, radio de curvaturas menores, reduce los volúmenes de las trincheras de destape, ofrecen mejores condiciones para la extracción selectiva y aumenta el rendimiento de la Excavadora por ser menor el tiempo muerto debido a la espera de transporte.

Cada camión tendrá un rendimiento aproximado de 0.4 t/h. cuyo ciclo de trabajo incluya el recorrido no mayor de 1 Km. desde las canchas de depósito hasta la Planta Trituradora, para esto se prepararán los caminos de recorrido cuya anchura de tráfico sea el doble del ancho de cada camión mas 1 a 1.5 m. para garantizar el sentido en ambas direcciones, los radios de curvatura no serán menores de 20 m, estimando que la media de velocidad del camión será de 50 Km

5.7.4.4 Trituración.

Esta etapa consiste en la trituración del material en la Planta Trituradora, la cual será realizada por un triturador de mandíbula, pasando luego mediante una cinta transportadora al Trituradora de Cono, y de allí al cernidor para la obtención de diferentes granulometrías, según lo indica el proceso descrito anteriormente en el punto 5.6.3.

5.7.4.5 Tratamiento con solución

Una vez triturado el mineral y obtenido el tamaño final menor a $\frac{1}{4}$ ", se procede a enviar el material mediante correas transportadoras hacia la cancha de lixiviación y mediante tuberías y dispersadores se le vierte una solución de cianuro que percola por gravedad a través de la pila de material hasta llegar a la capa impermeable de la cancha de lixiviación, en donde por gravedad, es conducida hacia una zanja que comunica y transporta la solución hasta las piscinas de solución. De ahí es bombeada a la planta ADR.

5.7.4.6 Obtención de mineral valioso.

La solución proveniente de las piscinas de solución y cancha de lixiviación, es tratada con carbón activado, dentro de la Planta ADR, para obtener el oro y la plata.

5.7.4.7 Acopio y comercialización del mineral.

Una vez finalizado, el proceso dentro de la Planta ADR, y extraído del horno de fundición, las barras de oro y plata serán almacenadas y comercializadas.

5.7.5 Abandono

El abandono no se toma en cuenta como parte de una decisión operativa o administrativa normal. Sin embargo, si el proyecto deja de funcionar, por cualquier razón, antes del término del tiempo otorgado en la concesión, o simplemente si no se renueva la concesión otorgada, se tomarán todas las medidas pertinentes para que el medio intervenido sea rehabilitado o recuperado.

Si por algún motivo la empresa decide no continuar con la ejecución del proyecto, deberá contemplar las siguientes actividades: desmonte de planta y equipo auxiliar, retiro de equipo y ejecución de obras de rehabilitación y/o recuperación.

5.7.5.1 Desmonte de plantas y equipo auxiliar.

Para el logro de esto, las plantas serán desarmadas y la maquinaria, equipo anexo y todo elemento relacionado con el proyecto serán retirados del lugar.

Se debe limpiar cualquier posibilidad de contaminación y eliminar cualquier obra temporal que haya construido en el sitio. Para esto el promotor debe comunicar por escrito a la ANAM, con un plazo no mayor de 30 días hábiles, antes de abandonar la obra y cubrir los costos de mitigación, control y compensación no cumplidos, según este Estudio de Impacto Ambiental, así como cualquier daño ocasionado al ambiente durante la ejecución del proyecto.

5.7.5.2 Retiro de equipo

Como se ha mencionado anteriormente toda la maquinaria y equipo será retirado del lugar, con la finalidad de que el área no se convierta en fuentes de vectores, enfermedades o medios de contaminación del entorno, el área donde se ubicará el acopio de materiales y de trabajo del personal profesional y de campo, serán limpiadas y desalojadas por el promotor. Las basuras se recolectarán y se trasladarán al sitio dispuesto en el permiso municipal.

5.7.5.3 Ejecución de obras de rehabilitación y/o recuperación.

Los sitios adyacentes al área que haya sido explotada, serán tratados de acuerdo a un plan de reforestación que se elaborará con este fin. Este plan se realizará de acuerdo con las características propias del suelo, y el uso que se le darán en el futuro.

Todos los vestigios de la actividad minera serán removidos y las áreas explotadas serán aseguradas de tal manera que no representen un peligro para personas y animales.

5.8 INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR

Como se ha descrito en el ítem anterior, la infraestructura a desarrollar, corresponde a la instalación y montaje de las plantas para el tratamiento del mineral metálico apilado, como también la construcción de las infraestructuras básica para la estadía laboral de los trabajadores. En esta etapa se contempla habilitar las estructuras existentes, como oficinas administrativas, servicios sanitarios, almacenamiento de combustible, laboratorio entre otros.

En la actualidad no existe equipos trabajando en la mina, sin embargo los principales equipos y maquinarias que utilizan combustibles y son potenciales fuentes contaminantes de suelos y recursos hídricos por fugas de hidrocarburos, así como generadores de emisiones de polvo, gases tóxicos y ruidos que pueden alterar la calidad del aire en el área de influencia directa del proyecto y que intervienen en las diferentes fases de la operación, se les practicará un mantenimiento adecuado y periódico con personal especializado, llevando un registro organizado del mismo.

A continuación se listan parcialmente los equipos y maquinarias requeridos para la operación:

Cuadro N°5: Listado de equipo y maquinaria a utilizar

Equipo - Descripción	Cant.	Capacidad Nominal	Costo \$
Planta de Trituración			
Cargador Frontal	1	5 yd	150000
Loading Grizzly	2	Minus 300 mm	20000
Dump Hopper	2	75 metric tons	60000
Alimentador Vibratorio Grizzly	2	350 metric tons/hr	100000
Trituradora de Doble mandíbula c/w V-correa de transporte	2	500 metric tons/hr	350000
Crusher Discharge Conveyor	1	350 metric tons/hr	40000
Coarse Ore Bin Feed Conveyor	1	1000 metric tons/hr	200000
Coarse Ore Discharge Apron Feeders	2	350 metric tons/hr	80000
Coarse Ore Discharge Conveyor		500 metric tons/hr	25000
Crushing Plant Feed Conveyor		350 metric tons/hr	50000
Belt magnet	1		10000
Cone Crusher		350 metric tons/hr	300000
Screen Feed Conveyor, incl gallery	1	500 metric tons/hr	30000
Double Deck Vibrating Screen	1	500 metric tons/hr	70000
Cone Crusher	2	250 metric tons/hr	400000
Cone Discharge Conveyor c/w gallery	1	250 metric tons/hr	65000
Crusher X-Belt Conveyor	1	250 metric tons/hr	15000
Structural steel floor supports for above equipment	lot		200000

Dust collector c/w fan, dust hoods, and ducting	2		75000
Overhead bridge crane	1	5 tons	50000
Fine Ore Storage			
Fine ore storage feed conveyor	1	350 metric tons/hr	150000
Fine ore discharge feeder	2	100 metric tons/hr	50000
Process Plant			
Mill feed conveyor	1	175 metric tons/hr	25000
Belt scale	1		7000
Ball mill, c/w motor, drive, discharge trommel, structural steel floor supports	1	175 metric tons/hr, WI = 12	300000
Riffle, c/w diverter gates, cover and locks	1+1	175 metric tons/hr	30000
Mill Discharge Vibrating Screen	1	175 metric tons/hr	
Mill discharge sump, c/w shutoff valves and o'flow discharge	1		
Ball mill discharge slurry pumps	1 + 1		
Primary Screen Oversize Conveyor No. 1	1		
Primary Screen Oversize Conveyor No. 2	1		
Primary Screen Oversize Conveyor No. 3	1		2650000
Mag Flo Meter - Cyclone Feed	1		
Neucleonic Density Meter - Cylcone Feed	1		
Tech-Taylor Valve	1		
Cyclone distributor and launders for 400 CVX 6 Pack	1		
Cyclones	5+1		
Gekko IPJ2400 Inline Jig	5		
Falcon Concentrator	1		
Finals Tails Sump	1		
Final Tails Pump	1+1		
Cleaner Jig Feed Sump	1		
Cleaner Feed Pump	1		
Cleaner Inline Pressure Jig	1		
Sump pumps	2		15000
Ball Bucket c/w gate discharge	1		5000
Leach Plant			
Feed Thickener	1		100000
Thickener Underflow Pump	1		50000
Regind Ball Mill	1	21 metric tons/hr	150000
Mill Discharge Pump c/w sump	1+1		5000
Cyclone	1+1		5000
Agitated leach tanks c/w motors, drives, agitators, structural supports, feed and outlets	4	21 metric tons/hr 45% solids	360000
Safety Screen	1		15000
Cyanide Destruction agitated tank	1		90000
Thickener Feed Pump	1		10000
Tailings Thickener	1		100000
Air Compressor	1		15000
Reagent Mix Tanks c/w Portable Agitators	6		30000
Reagent Feeders	4		8000
Pregnant Solution Tank	1		3000
Barren solution storage tank	1		3000
Carbon Dewatering Screen	1		15000
Acid Wash Tank	1		8000
Elution Stripping Tank	1		75000
Carbon Regeneration kiln c/w screen and tanks	1		75000
Electrowinning Cells	1		15000
Plate and frame filter, c/w discharge pump	1		30000

Sludge Dryer	1		5000
WABI gold furnace	1		50000
Reclaim water makeup tank	1		5000
Reclaim water distribution pump	1		5000
Sump pump	1		5000
Structural platforms, stairs, etc.	lot		250000

5.8.1 Frecuencia de movilización de equipos.

Durante la etapa de construcción, la frecuencia de movimiento de camiones y equipo pesado va a aumentar, debido al traslado de maquinaria pesada y materiales de construcción para la instalación y montaje de las plantas (Trituración y ADR) y la construcción de las estructuras básicas, piscinas de solución y canchas de lixiviación, el retiro de desechos orgánicos producto de la limpieza del sitio y descarpe minero, desechos sólidos producto de materiales de la construcción misma y líquidos peligrosos que hayan sido abandonados en el área.

Durante la etapa de operación, la frecuencia de movilización de equipos pesados va a disminuir notablemente, ya que la actividad misma va a realizarse en el área en concesión y los equipos pesados no saldrán de esa zona. Solo se estima que se mantendrá un flujo de camiones volquetes, que trasladarán el material comercializado hacia las obras pertinentes, estos camiones saldrán de la mina cargados con mineral valioso y volverán vacíos. El flujo de los mismos estará determinado según la demanda en el mercado.

5.8.2 Flujo vehicular esperado.

Como se ha mencionado en el ítem anterior el flujo vehicular (camiones) dependerá de la demanda del material. Se espera que el flujo vehicular sea intermitente con un movimiento diario de 10 vehículos aproximadamente.

5.8.3 Mapeo de rutas más transitadas

Las rutas más transitadas son: la carretera interamericana, la cual se encuentra en buenas condiciones y comunica la ciudad de Santiago, con la ciudad de David. Y la carretera que comunica la localidad de Cañazas, con la carretera interamericana.

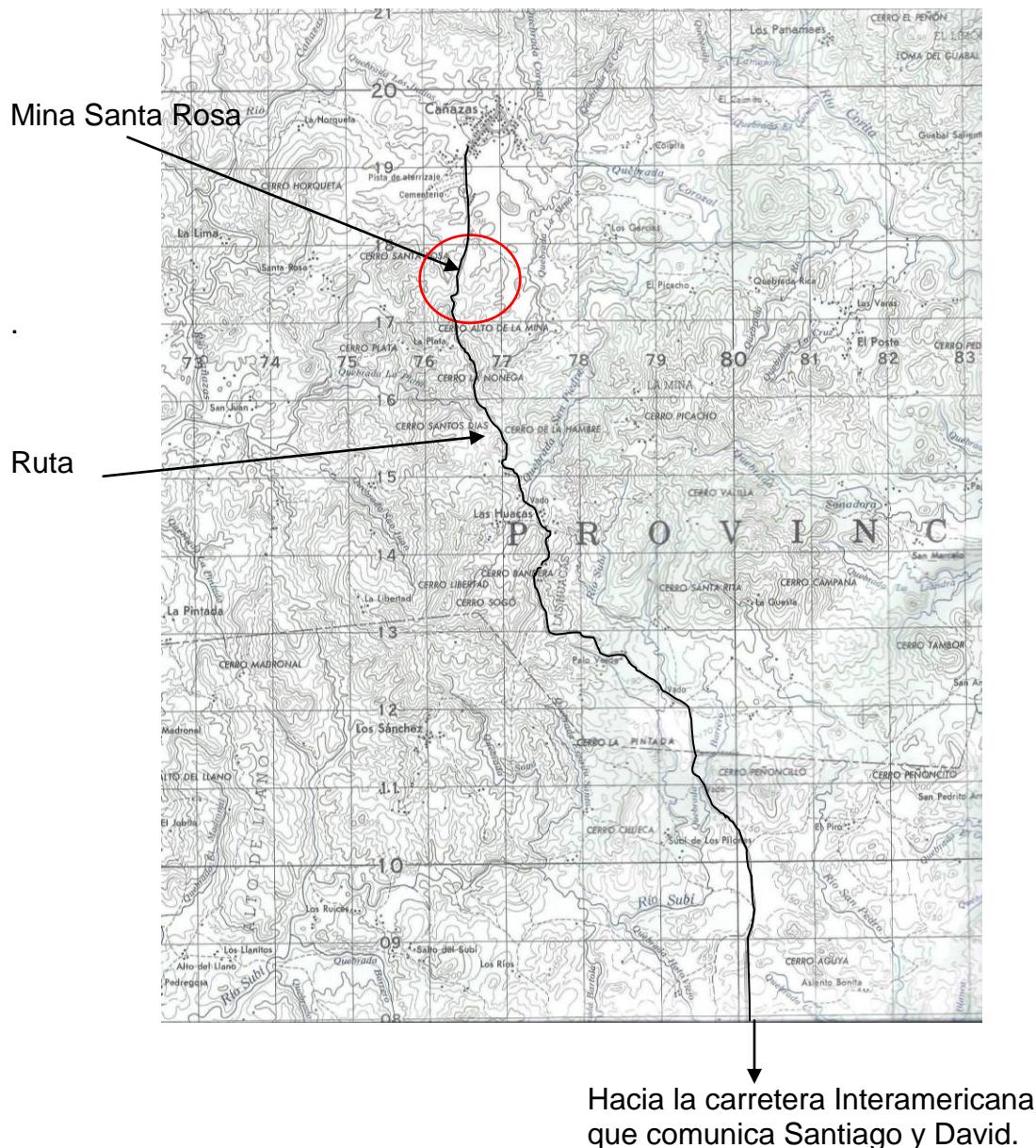


Entrada a ruta que dirige a Cañazas desde la carretera Interamericana.



Ruta que dirige a Cañazas desde la carretera Interamericana.

Mapa de rutas más transitadas.



5.9 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

En éste acápite se desarrollaran los tipos y orígenes de insumos que se requerirán durante las fases de transporte y beneficio del mineral metálico.

5.9.1 Materia prima a utilizar.

En la temporada seca los procesos de minería, trituración y lixiviación requerirán agua para: el control del polvo en los caminos de acarreo; agua de enfriamiento y sellado para el equipo de procesamiento; y para la aglomeración y lixiviación.

Asumiendo las condiciones promedio de precipitación y evaporación, los estimados de balance de agua muestran que el proyecto es un usuario de agua. Los requerimientos máximos de utilización ocurren en el primer año de operación ya que el volumen de arranque necesitará el agua del sistema. El volumen máximo de almacenamiento es cíclico en respuesta a la temporada de lluvia.

5.9.2 Necesidades de servicios básicos.

5.9.2.1 Agua

El sitio del proyecto no cuenta con el servicio de agua potable que suministra el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (I.D.A.A.N.). Las poblaciones localizadas en las áreas adyacentes al proyecto, si tienen acceso al agua potable a través de acueductos rurales. El proyecto no alterará o afectará esta condición.

El consumo estimado de agua en el proceso de lixiviación es de 53 m³/mes por cada 210 t/mes de evacuación, de los cuales 32.0 m³, se pierde en la piscina de solución, lo que representa una humedad de 13%. Los restantes 21.0 m³ se pierden por evaporación.

El consumo de agua estimado en actividades de limpieza de la planta de trituración es de 10 m³/mes.

5.9.2.2 Energía eléctrica

Los requerimientos de energía para mantener las operaciones de trituración, lixiviación y ADR han sido estimados en aproximadamente 1500 kW., mediante el uso de generadores operados con combustible diesel.

Dicha carga contempla la utilización de 2 generadores de 1,000 kW o 6 unidades más pequeñas de alrededor de 400kW cada una o alguna otra combinación que permita una mayor flexibilidad de los requerimientos operacionales. Los generadores serán montados sobre largueros para su fácil transportación y serán instalados en una losa de concreto para facilitar el acceso para mantenimiento y monitoreo. Los generadores serán colocados bajo cubierta para proteger las unidades de los elementos y el área será cerrada por seguridad.

Las localidades adyacentes tienen acceso a energía eléctrica mediante la línea de distribución de la Empresa EDEMET EDECHI. El proyecto no alterará o afectará esta condición.

5.9.2.3 Acceso a Centros de Atención.

Los centros de atención médica pública, más próxima a los centros poblados adyacentes al proyecto se encuentran ubicados la ciudad de Santiago y corresponde al Hospital Regional Chicho Fábrega.

De existir algún accidente laboral durante las etapas del proyecto, la persona lesionada deberá ser trasladada a este centro hospitalario para ser atendido a la brevedad, dependiendo del grado de sus lesiones.

5.9.2.4 Aguas servidas

Debido a que el área en donde se pretende desarrollar el proyecto no cuenta con alcantarillado existente, el promotor tiene como única solución para evacuar sus aguas residuales, la construcción de tanques sépticos para las instalaciones. Este deberá cumplir con las normas y permisos establecidos por el Ministerio de salud.

La eliminación de aguas de proceso será por medio de tanques sépticos. Nuevos sistemas sépticos serán ubicados en la bodega, el taller, planta de ADR, las instalaciones de trituración y las dos estaciones de seguridad. Las oficinas existentes seguirán utilizando el sistema séptico instalado por los antiguos operadores del proyecto.

5.9.2.5 Vías de acceso

Se mantendrá como vía de acceso el camino existente, el cual se encuentra nivelado con maquinaria pesada, actualmente se encuentra en buena a mediana condición.

El acceso principal desde la Carretera Interanamericana, es por la calle que comunica hacia la localidad de Cañazas, vía que se encuentra a 10 km de la intersección, y a 25 km de distancia de la ciudad de Santiago.

5.9.2.6 Transporte Público.

El transporte público que permite que la población se traslade hacia localidades aledañas, corresponde a buses de 15 pasajeros de ruta Cañazas – Santiago, taxis y vehículos particulares.

5.9.3 Mano de obra durante la construcción y operación, empleos directo e indirectos generados.

5.9.3.1 Durante la construcción y operación

La construcción y operación del proyecto, requerirá de mano de obra calificada y no calificada. Se estima que la obra puede ocupar unos 15 obreros, los cuales desarrollarán actividades de conducción de equipo y maquinaria pesada y supervisión de actividades de minería. (Transporte y beneficio).

a) Cantidad de Empleos a generar: Se estima que en la etapa de construcción del proyecto se necesitarán 15 obreros y en su etapa de operación un aproximado de 5-8 personas que trabajaran de forma permanente en la mina.

b) Cantidad de beneficiarios: Se estima que la construcción y operación del proyecto, beneficiará a 15 – 18 familias.

c) Empleos directos: Como se ha especificado en los dos puntos anteriores, el proyecto contempla la contratación directa de 15 – 18 personas en total, para las etapas de construcción y operación del proyecto, las cuales en su gran parte corresponden a personas con especialidades en manejo de maquinaria pesada y minería.

d) Empleos Indirectos: Se estima que por cada empleo directo, se genera 1,5 empleos indirectos, por lo cual el proyecto permitirá la generación de 25 empleos indirectos aproximadamente, específicamente personas que trabajen en las empresas de distribución de material, equipos y que no figuran en planilla de la empresa concesionaria.

5.9.3.2 Especialidades

La mano de obra contemplada en el punto anterior, desarrollarán las diferentes actividades de construcción. Entre estos se contratarán a los profesionales técnicos de ingeniería de minas para supervisar los trabajos de la obra, voladuras y proceso dentro de las planta de trituración y ADR; obreros en las funciones de operadores de maquinarias específicamente para la conducción del tractores, camiones, trituradora, transportador entre otros y profesionales en el ámbito minero.

En la etapa de operación del proyecto, este contempla la contratación de personal de forma permanente, como conductores de camiones volquetes. Excavadoras y cargadores entre otros, contratación de cuidadores, para vigilancia y control de acceso de los camiones transportadores de material.

5.9.3.3 Campamento.

No se contempla la construcción o habilitación de campamentos, debido a que se pretende contratar personal que resida en el área. Sólo se habilitará un área para oficinas administrativas con servicios sanitarios y bodegas.

En general, la mano de obra que reside en la localidad de Cañazas, corresponde a ex trabajadores (mineros), que trabajaban con la empresa concesionaria hasta el año 1999. Una vez que la antigua empresa cerró sus operaciones, los trabajadores quedaron cesantes.

5.10 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS.

5.10.1 Sólidos

La recolección de los desechos generados por las actividades de construcción y operación del proyecto, serán por parte del promotor y depositados en un lugar previsto para ello dentro del área en concesión, previo permiso municipal. Se estima que la producción de desechos que se generarán durante la etapa de construcción del proyecto puede estar entre un 10 a un 15% de los materiales usados. Por ello, la administración del proyecto bajo la dirección del promotor deberá acondicionar un lugar dentro del sitio de la obra para la colocación temporal de los mismos, previo a su retiro del área.

La generación de basuras domésticas producida por los obreros se ha calculado a razón de 0.5 kilogramos por persona por día, por lo que los 15 obreros contemplados generarán alrededor de 7.5 kilogramos diarios de basura. Para su depósito el subcontratista colocará tanques recolectores para luego ser retirados del lugar y depositados en el área autorizada para ello, según permisos correspondientes.

5.10.2 Líquidos

Debido a que el área en donde se pretende desarrollar el transporte y beneficio del mineral, no cuenta con alcantarillado existente, el promotor tiene como única solución para evacuar sus aguas residuales, la construcción de un pozo o tanques sépticos, ubicados en el área de oficinas.

Los residuos líquidos, se evacuarán a un sistema de tanque séptico, este sistema no se acoge a la norma DGNTI- COPANIT, por ser un tratamiento primario de aguas domésticas, a su vez este sistema no se encuentra normado por dicha norma.

El compromiso del promotor es construir un tanque séptico para las oficinas administrativas de la mina y que cumpla con las especificaciones técnicas que impidan que en un futuro puedan contaminarse cuerpos de aguas superficiales ó subterráneos en el lugar, comprometiéndose a construirlo de forma adecuada, garantizando que el flujo de agua que llegue al pozo ciego para su posterior filtración sea el mínimo. El promotor de igual forma se compromete en contratar los servicios profesionales de las empresas que ofrecen el servicio de limpieza de tanques sépticos en el área para evitar colapsos en el sistema.

El promotor en su momento y tal como está estipulado en el proceso de aprobación para la construcción del tanque séptico, aportará copia de la resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental al MINSA, para la solicitud de la aprobación de construcción del mismo.

5.10.3 Gaseosos

Durante la fase de construcción, se generará polvo en suspensión por el tránsito de los equipos y máquinas para la preparación del terreno antes de del transporte del mineral, el montaje de la planta y camiones volquetes para el transporte de mineral.

A su vez durante la etapa de operación, las emisiones gaseosas a generarse procederán de fuentes móviles, de los equipos y maquinarias con motor de combustión interna, tales como: camiones, tractores y cargadoras entre otros.

5.10.4 Peligrosos

El proyecto en su etapa de construcción, generará los siguientes productos considerados como peligrosos:

- Residuos de Aceites
- Materiales bituminosos
- Combustibles

Durante operación, los desechos peligrosos consistirán mayormente de:

- Aceite hidráulico
- Aceites minerales no tóxicos
- Residuos de aceites
- Trapos aceitosos
- Residuos cáusticos y ácidos
- Explosivos

En relación a los desechos generados por el tratamiento del mineral en las canchas de lixiviación y posteriormente por el paso en la Planta ADR, corresponden a:

Solución de cianuro: Las operaciones de extracción por lixiviación con cianuro aquí detalladas son un sistema "cerrado" donde se reutiliza o se recicla la solución de "estéril" para minimizar la necesidad de más cianuro, y para cumplir con las normas ambientales que pueden ser aplicables en el sitio minero.

Esta solución, corresponde a cianuro de sodio, que es una sal soluble en agua que se utiliza en el proceso de cianuración para disolver el oro presente en el mineral y en la cementación para garantizar la precipitación del oro. El consumo estimado de cianuro es a razón de 3,55 kg/t de mineral.

Mercurio Residual: En la Planta ADR, la solución de soda cáustica con el oro en suspensión al pasar por una célula que contiene un ánodo de acero inoxidable y un cátodo para chapar el metal en un circuito cerrado, el sedimento de descarte que contiene mercurio residual se depositará en tanques para su posterior tratamiento.

En el caso de la solución de cianuro, desechada al término del proceso, ésta debe ser tratada, mediante un proceso de destrucción de cianuro.

Los desechos serán dispuestos en facilidades con los permisos correspondientes en instituciones competentes para el manejo de estos desechos.

Otros reactivos químicos a usas son:

Cal: Es óxido de calcio con una pureza de aproximadamente 54% de CaO, que se utiliza en el proceso de cianuración, para alcalinizar la solución lixiviante manteniendo un pH superior a 10, a fin de mantener el ión cianuro en solución y minimizar la producción de gas cianohídrico. El consumo estimado de este químico es a una razón de 1,7 kg/t de mineral.

Acetato de Plomo: Es una sal de plomo de baja solubilidad en agua, que se utiliza en el proceso de cementación para evitar la oxidación superficial del zinc, y mejorar la precipitación del oro. El consumo estimado es a razón de 50 g/m³ de solución rica.

Zinc: Zinc Metálico en forma de polvo, que se utiliza como precipitante del oro en el proceso de cementación. El consumo se estima a razón de 2,0 kg Zinc/KgAu.

Bórax: Es la sal de borato de sodio, utilizada como fundente para la formación de escoria de metales base en el proceso de fundición. El consumo estimado es a razón de 1.0 – 1.2 kg/kg de calcina.

Ácido Nitrico: Es un líquido incoloro o de color amarillo cuando se adiciona agua y de olor penetrante. Se utiliza para la refinación de la barra metálica obtenida en la fundición del cemento calcinado de zinc – oro. El consumo estimado es a razón de 0,1 – 0.15 kg/t mineral cianurado.

Cuadro N°6 : Consumo mensual estimado de reactivos químicos.

Producto Químico	Utilizado en proceso de	Razón de consumo en Kg.
Cianuro de Sodio	Cianuración por percolación	3,55 kg/t
Cal	Cianuración	1,7 kg/t
Acetato de plomo	Cementación	50 g/m3
Zinc	Cementación	2.0 kg Zinc/kg Au
Bórax	Fundición	1,0 – 1,2 Kg/kg de calcina
Ácido Nitrico	Refinación	0,1 – 0,15 kg/t

5.11 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DEL SUELO.

La mayor producción de minerales metálicos, (oro y otros), corresponde a minerales localizados en las cercanías de los grandes polos de desarrollo de las Provincias de Panamá

Colón y Veraguas, principalmente en las proximidades de las principales vías de comunicación.

El Programa de Inventario Minero, desarrollado por PNUD y el Gobierno Nacional a través de una fotointerpretación de imágenes definió considerablemente la geología de Panamá. Y definieron que en la parte central del país se llevaron a cabo estudios geológicos y de exploración de minerales metálicos, arrojando como resultado la existencia de grandes reservas de oro. El mapa geológico de Panamá, escala 1:250 000, describe la zona como del Periodo Terciario, Formación Tucué, compuesta principalmente por rocas ígneas extrusivas, como basaltos, andesitas, tobas entre otros.

5.12 ESTUDIO Y ANÁLISIS FINANCIERO.

5.12.1 Monto global de la inversión.

El presupuesto aproximado para la operación de la concesión de Transporte y beneficio, es de B/.45,000.000.00 dólares, con una inversión inicial de B/. 8,500.000.00 dólares en el primer año.

INDICE CONTENIDO CAPITULO 6

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	84
6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES.....	84
6.2 UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES.....	84
6.3 CARACTERIZACION DEL SUELO.....	86
6.4 DIVISIÓN DE LA PROPIEDAD Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	88
6.4 DIVISIÓN DE LA PROPIEDAD Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.	88
6.5 TOPOGRAFÍA.....	89
6.6 CLIMA.....	90
6.7 HIDROLOGIA.....	91
6.8 CALIDAD DEL AIRE.....	97
6.9 AMENAZAS NATURALES.....	98

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FISICO.

6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES.

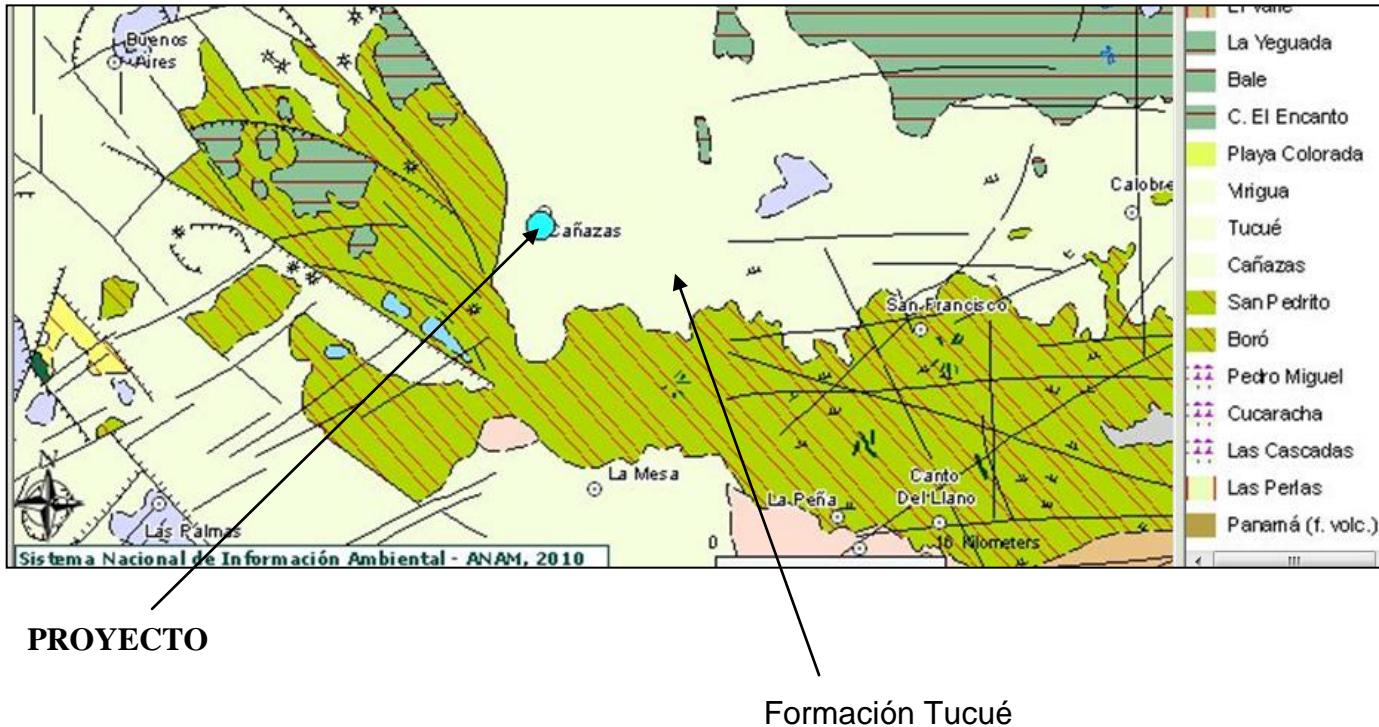
De acuerdo a la información contenida en el Mapa Geológico de la República de Panamá, preparado por la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias de la República de Panamá a escala 1:250.000 regionalmente el proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio, está ubicado en la formacione geológica correspondiente a la Formación Tucué, grupo Cañazas, y perteneciente al periodo Terciario.

6.1.1 UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES

El área de interés está conformada por la formación geológica Tucué, se describe a continuación:

Formación Tucué (TM - CATu): correspondiente a una formación volcánica. Rocas pertenecientes al período Terciario de la época reciente en el grupo Cañazas, está compuesta principalmente por Andesitas /basaltos, brechas, tobas, lavas y "plugs".

Mapa N°1: Mapa geológico área de estudio. Formación Tucué.



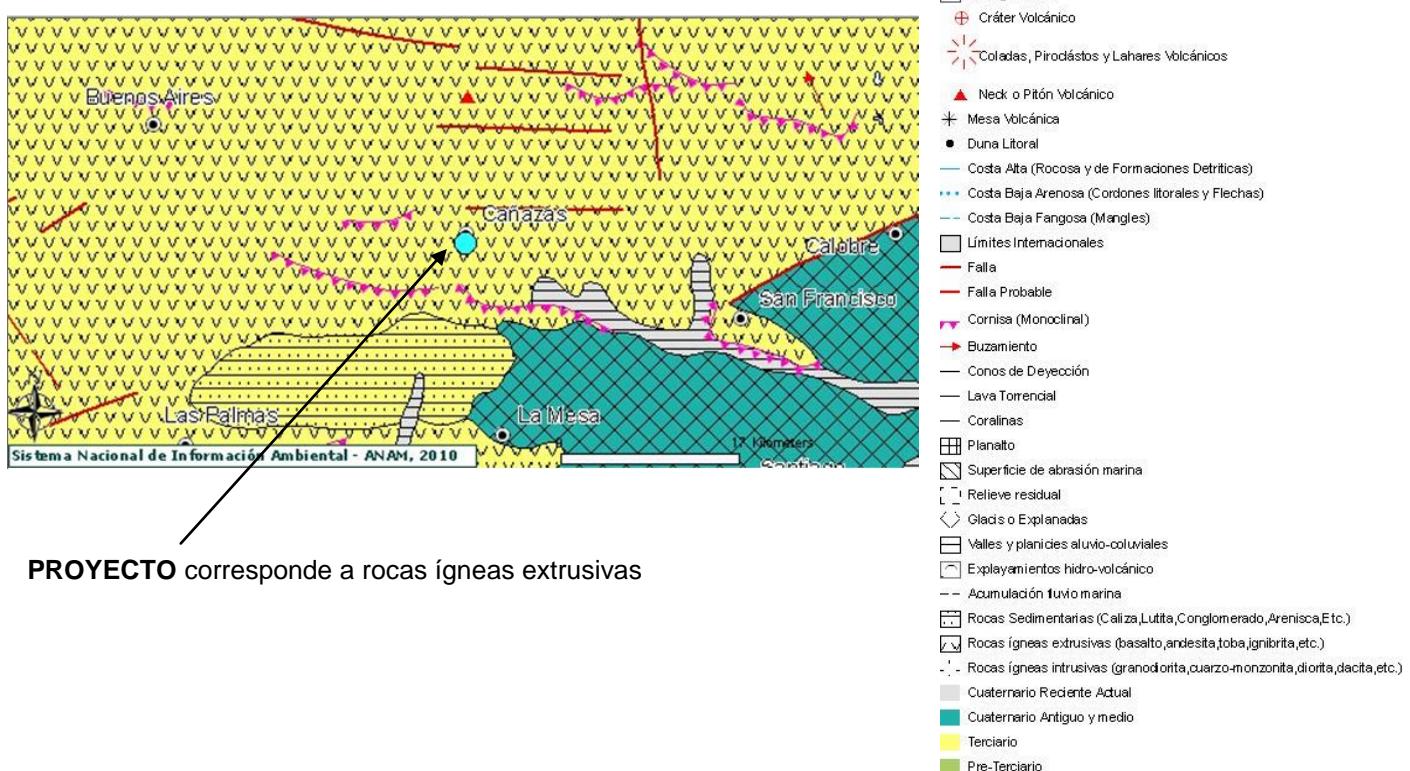
6.2 GEOMORFOLOGIA

La provincia de Veraguas consta de los tres tipos o regiones morfo estructurales que caracterizan al Istmo de Panamá:

- Región de montañas de origen ígneo, producto de apilamiento de emanaciones e intrusiones magmáticas que se encuentran en la Cordillera Veragüense -Coclesana y en los Macizos y Cadenas de Las Palmas y Azuero. Estas tienen alturas que van desde los 600 a 2.000 metros sobre el nivel del mar.
- Región de cerros bajos y colinas, de elevaciones moderadas 200 a 600 metros sobre el nivel del mar; se ubican esencialmente al sur de la Cordillera Central y en los Macizos y Cadenas de Las Palmas y Azuero.
- Regiones bajas y planicies litorales, menores a los 200 metros sobre el nivel del mar, que se encuentran en la costa del Atlántico, alrededor de la Ciudad de Santiago y en la costa del Pacífico Veragüense.

El área de estudio se encuentra dentro de la región de montaña, que presenta rocas ígneas extrusivas como andesitas / basaltos, brechas, tobas, lavas.

Mapa N°2: Mapa Geomorfología área de estudio.

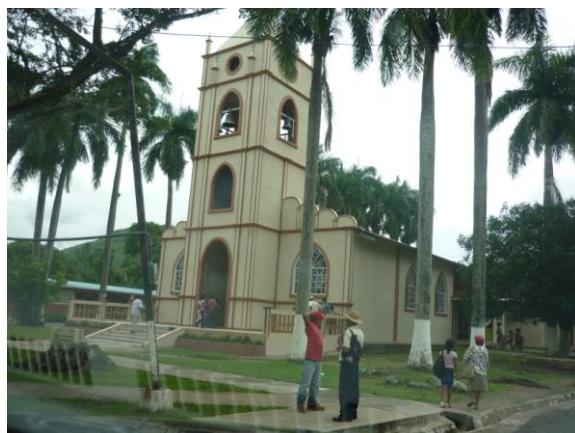


6.3 CARACTERIZACION DEL SUELO

6.3.1 Descripción del uso de suelo actual

El área colindante a la antigua mina Santa Rosa, corresponde a terrenos rurales, con cultivos de maíz, yuca entre otros, y terrenos destinados a la ganadería. Dentro del área de concesión correspondiente a 141.67 há no se tiene un uso definido del suelo.

El centro de la localidad de Cañazas, se ubica a 1.3 km de distancia del acceso a la mina, en este tramo es posible observar viviendas pertenecientes a los pobladores de la comunidad. En la localidad se encuentra la iglesia, alcaldía, comercio y escuela primaria.



6.3.2 Deslinde de la propiedad

El área de concesión para el Transporte y beneficio, correspondiente a 141 há, las cuales pertenecen a dos fincas de propiedad de Desarrollo Gatún, S.A, estas son:

- Finca N°993, inscrita al Tomo 205, folio 182, con una superficie de 70 há + 2855 m².
- Finca N°14529, inscrita al Rollo 6913, doc. 7, con una superficie de 70 há + 7643m².

Los linderos de la propiedad perteneciente a la Finca 993, son los siguientes:

- Al Norte: Propiedad de Nicolás Alvarado, Federico Mendoza, Camino La Hoqrueta – Cañazas, Isidro Pineda, Basurero Municipal de Cañazas y Pascual Puga.
- Al Sur : Camino San Juan – Cañazas, Juan Nuñez, Eufemia Camarena, Segundo Aguilar, Damian Gonzalez, Matilda Ramirez, Felipe Mendoza,
- Al Este: Camino La Horqueta – Cañazas, Fabian Gonzalez.
- Al Oeste: Antonio Alvarado, Francisco Pérez y Nicolas Alvarado.

Los linderos de la propiedad perteneciente a la Finca 14529, son los siguientes:

- Al Norte: Camino
- Al Sur : Propiedad de Rodolfo Martinez, Ramón García y Daniel Fernández.
- Al Este: Propiedad de Roque Sclopis y Camino
- Al Oeste: Carretera Nacional a Cañazas y a Carretera Panamericana.

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud.

La capacidad de uso de suelo se define como el potencial que tiene una unidad específica de suelo para ser utilizada en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva. La capacidad de uso indica el uso mayor del que su capacidad establece pues se crea un conflicto de uso que degenera en la degradación del suelo, las aguas, y los otros elementos medio ambientales que están interrelacionados. Si no se siguen la recomendaciones de la capacidad de uso el deterioro del recurso es inevitable comprometiéndola sostenibilidad de cualquier proyecto productivo.

Las tierras se agrupan en ocho clases de capacidad de uso, incrementándose progresivamente los riesgos de deterioro y las limitaciones en su uso al pasar de Clase I a Clase VIII. Las tierras comprendidas dentro de las cuatro primeras clases (I, II, III, IV) con adecuadas prácticas de manejo, pueden utilizarse para producir cultivos, pastos y árboles maderables. Las tierras Clases V, VI, y VII en general no son adecuadas para cultivos, pero pueden utilizarse para producir especies forrajeras y forestales.

Algunas tierras de Clase V y VI son capaces de producir cosechas especiales tales como: café bajo sombra, ornamental, frutal en césped y ciertos cultivos con sistemas de manejo de suelos y aguas muy intensivos. Las tierras de Clase VIII son inadecuadas para la producción de plantas cultivadas, forrajeras y maderables.

Según el Mapa Agrológico de Panamá la Provincia de Veraguas está clasificada en ocho clases:

1. Categoría I (arables, con pocas o muy severas limitaciones que requieren conservación o manejo.)
2. Categoría II (arables con algunas limitaciones en la selección de plantas y requieren de conservación moderada.)

3. Categoría III (árable, severas limitaciones en la selección de las plantas requiere conservación especial o ambas cosas.)
4. Categoría IV (arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere de un manejo muy cuidadoso o ambas cosas.)
5. Categoría V (no arables, con poco riesgo de erosión, pero con otras limitaciones, apto para bosques y tierras de reservas.)
6. Categoría VI (suelos no arables, con limitaciones severas, aptas para pastos, bosques y tierras de reserva)
7. Categoría VII (suelos no arables, con limitaciones severas, aptas para pastos, bosques y tierras de reservas.)

a) Clasificación de suelos en el área de estudio.

La actividad ganadera predomina en el área y se observan grandes extensiones de pastizales y rastrojos, que ocupan la zona media baja. En el área predominan los suelos de Categoría VII, donde se desarrolla la ganadería extensiva. Son zonas cuya cubierta vegetal son pastizales, aunque en algunas zonas más pequeñas se da el cultivo de maíz y otros, pero también es posible encontrar suelos de Categoría II y VI.

6.4 DIVISIÓN DE LA PROPIEDAD Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

6.4.1 Tenencia

El proyecto se desarrollará en un concesión para el transporte y beneficio de aproximadamente de 141 ha, en las fincas Nº14529 y 993, perteneciente a la empresa Desarrollo Gatún, S.A, Los documentos legales, se encuentran en los anexos del presente estudio.

6.4.2 Plan de Ordenamiento Territorial

En este contexto se aprecia un proceso generalizado de renovación del tema del Ordenamiento Territorial integrando las ciudades del interior del país, áreas rurales, los sistemas ecológicos y la escala regional.

Las principales críticas que se hacen a la planificación tradicional se encuentran en relación con su falta de operatividad y con su desfase temporal frente a una realidad en permanente cambio. Por esta razón es que el Ordenamiento Territorial, actualmente está prácticamente determinado según la zonificación que apruebe y determine el Ministerio de Vivienda y en este caso el Ministerio de Comercio e Industrias.

El área del proyecto, ya está determinada como área de yacimiento de minerales metálicos (oro y otros), por lo cual el promotor seguirá con la misma categoría.

6.5 TOPOGRAFÍA

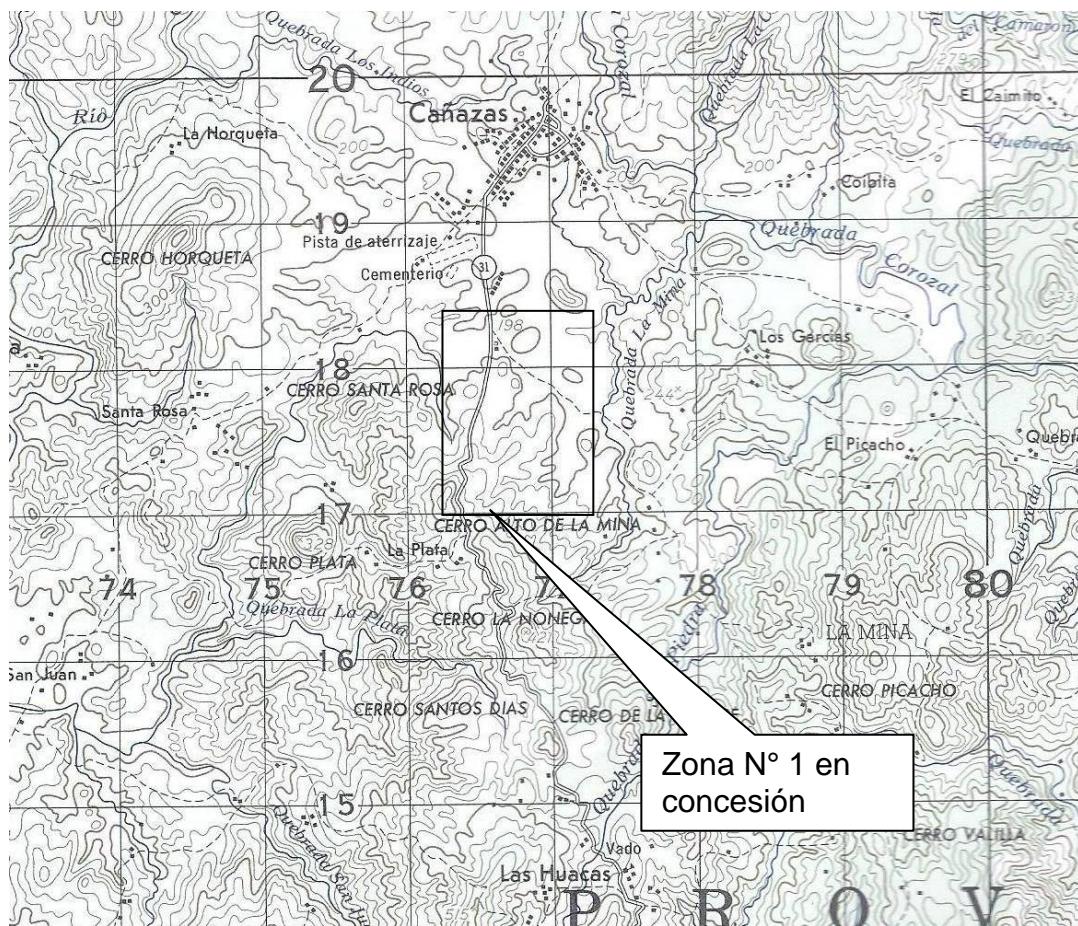
Durante el recorrido por el área del proyecto se observó que la topografía del terreno está conformada en algunos puntos por topografía plana y otros se encontraban en topografía con pendientes de suaves a moderadas.

En el plano topográfico, se puede apreciar con mayor claridad los diferentes niveles del terreno.

6.5.1 Mapa topográfico, escala 1:50.000.

El plano que se muestra a continuación se encuentra a escala 1:50.000, lo que es sumamente difícil de apreciar el detalle de las curvas en el terreno debido a lo general de la escala, por lo cual se adjunta un plano topográfico escala 1:1.000, el cual permite apreciar con mayor exactitud los desniveles del terreno el cual se encuentra en el Capítulo 15 – Anexos, cuya equidistancia de las curvas de nivel es de 1.00 metros.

Mapa N°3: Mapa topográfico del área escala 1:50.000



6.6 CLIMA

El clima de la zona en estudio corresponde a un clima Tropical húmedo y está influenciado por la migración anual de la zona de convergencia intertropical (ZCIT), la cual divide los vientos alisios del noroeste y sureste de los hemisferios sur y norte, respectivamente. La Zona de Convergencia Intertropical se caracteriza por un área nubosa debido a la convergencia de las corrientes opuestas de aire, la cual genera mayor cantidad de lluvias. Durante la ausencia de la banda nubosa, la cantidad de lluvia disminuye, situación que da lugar a una moderada estación seca, más o menos intensa en la Vertiente Pacífica y ligera en la Atlántica.

De acuerdo a estudios realizados por el antiguo Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE), otra de las causas de las lluvias de Panamá la constituyen las tormentas que se forman en las Costas Atlánticas, donde las masas de aire caliente que ascienden y concentran una gran cantidad de humedad produce las tormentas que ocurren en la Vertiente del Atlántico panameño.

En general, en Panamá la temperatura y la humedad relativa son moderadamente altas durante todo el año y la precipitación es abundante. Las tormentas violentas o sistemas bien organizados a escala sinóptica, tales como los frentes fuertes y los huracanes, no son muy frecuentes. La migración norte – sur de la zona de Convergencia Intertropical (ZICT) normalmente divide el año en dos temporadas: seca (a mediados de diciembre a principios de mayo) y lluviosa (el resto del año).

La descripción del comportamiento climático se realizó en base al Atlas Nacional de la República de Panamá del Instituto Geográfico Tommy Guardia.

De acuerdo a la clasificación de clima de Koppen el área de Cañazas, se ubica dentro del Clima Húmedo Tropical (Ami), el cual se caracteiza por una precipitación anual mayor a 2,500 mm, uno o más meses con precipitaciones menores de 60mm y una temperatura media del mes más fresco superior a los 18°C.

6.6.1 Precipitación

En la Provincia de Veraguas, el promedio anual oscila entre los 2,000 y 5,000 mm., siendo las zonas más secas, las del sur de la península de Las Palmas y las más húmedas en la Cordillera Central y la Costa Atlántica. En el área de Cañazas, el promedio de precipitación oscila entre los 3,500 y 4,500 mm anuales.

6.6.2 Temperatura

La oscilación media anual de temperatura es de 1.5°C, con 27.5°C para el mes más caliente y 26.0°C para el más frío. La temperatura media anual estimada para esta elevación es de 26.6°C; la media de las máximas sería 31.1°C y de las mínimas 22.1°C para una oscilación media diaria de 9°C.

6.6.3 Humedad Relativa

La humedad relativa al igual que la temperatura es afectada por la topografía de la zona. Los efectos producidos se pueden considerar de dos tipos: uno es el efecto directo que ejerce la topografía sobre la humedad afectada desde el océano y otro el que ejerce la temperatura sobre el contenido de humedad del aire.

6.6.4 Velocidad y dirección del viento

Las variaciones estacionales están determinadas por el movimiento de los vientos alisios y las brisas marinas, ya que ambos determinan la carga de humedad durante el período lluvioso de la cuenca. Estos vientos intervienen en la región durante todo el año, y pueden venir del norte y del sudoeste.

De acuerdo con la escala sinóptica, hay tres (3) tipos de vientos: los alisios, los sinópticos del oeste y los ecuatoriales del oeste. Durante la temporada seca la cuenca queda sometida a la influencia de las altas presiones de las Bermudas que a su vez están influenciadas por la fuerza de los alisios que soplan del nordeste, los cuales causan el efecto de “Foehm”.

Efecto de Foehm: Durante la estación seca, la masa de aire que viene de la vertiente del atlántico choca con la cordillera se eleva y se enfriá lentamente, transformándose en una corriente adiabática húmeda, que provoca lloviznas en la parte alta de la montaña. Esta corriente, al bajar por la ladera se calienta rápidamente transformándose en una corriente adiabática seca que eleva la temperatura de la zona.

Durante la temporada seca prevalecen en la zona de influencia del proyecto los vientos alisios que vienen del norte y el nordeste, los cuales se conocen localmente con el nombre de “Nortes” y que en este periodo están influenciados en gran parte por las masas de aire frío que se desplazan de norte a sur, buscando las latitudes bajas. Los vientos alisios del noreste que logran pasar la Cordillera Central se caracterizan por generar sistemas de alta presión y velocidades de hasta 4.0 m/seg.

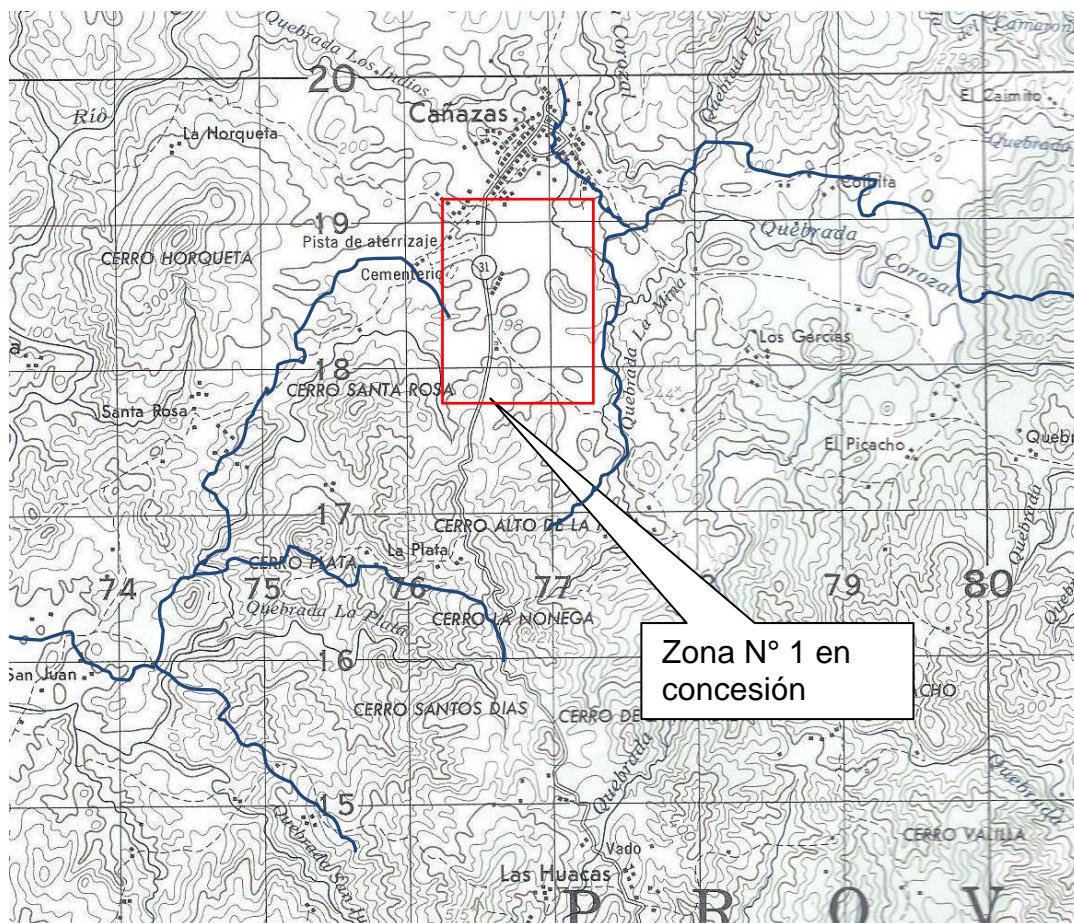
6.7 HIDROLOGIA

6.7.1 Generalidades

La localidad de Cañazas, se encuentra dentro de la cuenca del río San Pablo, que se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico, al suroeste de la provincias Veraguas, entre las coordenadas 7° 48' y 8° 35' Latitud Norte y 81° 05' y 81° 31' Longitud Oeste.

El área de drenaje de la cuenca es de 2,453 Km²., hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 148 Km. La elevación media de la cuenca es de 260 msnm. y el punto más alto se encuentra en el nacimiento del río San Pablo, ubicado al norte de la cuenca, con una elevación de 1,820 msnm. Este río es uno de los más caudalosos del país con un caudal de 159 m³/s.

Dentro del área en concesión para el Transporte y Beneficio, no se encuentran recursos hídricos, solo es posible observar que la quebrada La Mina, circula por el extremo Este de la concesión y es el recurso hídrico más cercano a las instalaciones de la mina, en especial el área en donde se encuentran las piscinas de solución, cancha de lixiviación y reservorio.



6.7.3 Calidad de aguas superficiales.

Para determinar la calidad de las aguas superficiales en el área de estudio, específicamente en los reservorios de agua existentes, se determinó que lo más apropiado es basarse en estudios de laboratorio y estudios realizados por diferentes instituciones.

• Parámetros Físicos –Químicos

La información sobre parámetros físico – químicos de la cuenca del río Santa María es escasa, sólo se cuenta con los trabajos realizados por ANAM, los cuales a pesar de ser un punto de referencia, no son suficiente para describir un comportamiento sistemático y secuencial durante un periodo determinado (ciclos anuales).

• **pH**

El potencial de hidrógeno en el reservorio de agua, ubicado dentro de las instalaciones de la mina Santa Rosa, corresponde a 7,90, siendo el valor máximo permitido 5,5 – 9,0, según lo que se determina en el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas.

• **Temperatura**

Según el muestreo realizado en el reservorio de agua, la temperatura fue de 29,9 °C. Los registros de temperatura no reflejan gran variación estacional, el agua se mantiene cálida durante todo el año.

• **Conductividad**

La conductividad no muestra gran variación estacional, comportamiento relacionado con el sitio de muestreo, ya que entre más alejado se está de la influencia de agua dulce y de las escorrentías, menor será la variación. En promedio, registró una conductividad de 725,5 mS/cm en temporada seca y lluviosa.

• **Turbiedad**

Su valor promedio es de 1,71 (NTU) en temporada seca y lluviosa, respectivamente. La densidad del agua y una mayor productividad del sistema, son algunos de los factores que influyen en la variación de la turbidez observada en la temporada seca y lluviosa. Sin embargo, hay que señalar que los valores de turbiedad se encuentran muy por debajo del límite superior sugerido para aguas Tipo I (25 NTU) que corresponde a aguas aptas para el contacto con los seres humanos (balnearios, turismo, deportes acuáticos y pesca) (ANAM 2007).

• **Contaminación microbiológica**

Según estos datos, los monitoreos realizados en los reservorios de agua, ponen en evidencia la presencia de coliformes totales en bajas concentraciones principalmente en la temporada lluviosa (2,0 UFC/100 ml).

• **Sólidos Suspendidos**

Según estos datos, los monitoreos realizados en los reservorios de agua, ponen en evidencia la presencia de Sólidos Suspendidos en altas concentraciones (151,0 mg/L).

• **Sólidos Totales**

Según estos datos, los monitoreos realizados en los reservorios de agua, ponen en evidencia la presencia de Sólidos Totales en altas concentraciones (534,0 mg/L).

• **Sólidos Disueltos**

Según estos datos, los monitoreos realizados en los reservorios de agua, ponen en evidencia la presencia de Sólidos Disueltos en concentraciones que se encuentran dentro de los parámetros determinados por la norma (383,0 mg/L).

6.7.4 a) Cauces (Máximo, Mínimo y promedio anual)

La cuenca del río San Pablo se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico, al suroeste de la provincias Veraguas, entre las coordenadas 7° 48' y 8° 35' Latitud Norte y 81° 05' y 81° 31' Longitud Oeste.

La cuenca tiene una precipitación no uniforme a lo largo del año, pero la distribución de los caudales es más uniforme para la parte alta de la cuenca. Esto se debe a que en la cercanía de la división continental, la cordillera tiene depresiones que permiten que los vientos húmedos del Atlántico produzcan precipitaciones significativas en la época seca, con el consiguiente aumento del caudal de los tributarios durante este período.

Para un mejor entendimiento de los resultados, se dividió la cuenca en tres partes, cuenca alta, media y baja.

Es importante mencionar que la parte alta y media de la cuenca es la más rica en información, ya que en esta área es donde se encuentran todas las estaciones hidrológicas estudiadas. En la parte baja de la cuenca no existen estaciones hidrológicas. La información que se presenta en este estudio para la parte baja de la cuenca ha sido estimada en base a la información de las estaciones meteorológicas.

Las estaciones hidrológicas en la cuenca son:

Cuadro N°7 . Estaciones hidrológicas de la cuenca del río San Pablo.

Número	Nombre	Tipo	Coordenadas		Área Drenaje Km ²	Información desde	Operada por
			Norte	Oeste			
118-0101	Interamericana	Cv	8°12'01"	81°15'01"	745	1/06/1956	E.T.E.S.A
118-0201	Cañazas	Cv	8°19'00"	81°14'00"	122	1/06/1956	E.T.E.S.A
118-0301	Los Estrechos	Cv	8°14'00"	81°23'00"	483	1/09/1971	E.T.E.S.A

Cv: Estación Hidrológica Convencional.

Estación Hidrológica Cañazas, Cañazas

Localizada a aproximadamente 4 Km. Aguas arriba del pueblo de Cañazas, en la provincia de Veraguas, distrito de Cañazas, corregimiento de Cañazas, entre las coordenadas 8° 19' Latitud Norte y 81° 14' Longitud Oeste. Su elevación es de 120 msnm. y el área de drenaje es de 122 Km².

En junio de 1956 la estación está equipada con un juego de reglas que permite leer los niveles de agua hasta 3 metros.

a) Caudales de crecidas máximas

- Método Regional de crecidas máximas

Se estimaron las crecidas máximas con períodos de recurrencia de 2, 10,100,500, 1000 y 10,000 años en el sitio de estudio, localizado en la cuenca del río San Pablo.

Este estudio fue realizado según la metodología Análisis Regional de frecuencias, que es un procedimiento diseñado para resolver problemas de cuencas sin datos históricos o con muy pocos años de registro.

Fueron seleccionadas las siguientes estaciones hidrológicas: Interamericana, Cañazas, Los Estrechos.

Es oportuno señalar que las estaciones seleccionadas cayeron dentro de la misma zona hidrológicamente homogénea, la cual fue determinada en el análisis regional de crecidas que realizó el IRHE (1986, Estudio Regional de Crecidas Máximas, Depto de Hidrometeorología).

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las características más importantes de las estaciones hidrológicas consideradas en el estudio de crecidas mediante el Método Regional de Crecidas.

Cuadro N° 8: Resumen de caudales máximos instantáneos promedios m³/s

Nº	Río / Estación	Fecha	Q máx prom. m ³ /s	Area (Km ²)	Q máx /A (m ³ /s)/(km ²)
36	Interamericana	01/Nov/81	2,211	745	2.97
37	Cañazas	01/Nov/93	531	122	4.35
38	Los Estrechos	15/Nov/03	1,415	483	2.93

a) Balance Hídrico Superficial.

Para estimar el caudal medio anual en la subcuenca en estudio se utilizó el método del balance hídrico superficial, para la cual se verificó el mapa de isoyetas tomando como bueno los registros de caudal. Se calculó la precipitación media (mm) en la subcuenca, además, se tomó en cuenta la ETP estimada, la cual fue transformada en Evapotranspiración Real (ETR) en mm, considerando la precipitación media de la cuenca.

En el cuadro siguiente se presentan los resultados. Las variables identificadas en el cuadro son el área de drenaje (A en Km²), la precipitación media de la cuenca (P en mm), estimada mediante el método de Isoyetas; las pérdidas anuales por evapotranspiración (ETR en mm); la escorrentía media anual media (R en mm) y la estimada mediante balance hídrico (R_{est.}), y por último, el % de error promedio es -3.8%.

Cuadro N° 9: Balance Hídrico Superficial en las subcuenca del río San Pablo.

Río	Estación	Área Km ²	P.M.A	ETP mm	ETR mm	Esc.Est.. mm	Q Medido m ³ /s	Q Estimado m ³ /s	Error %
San Pablo	Interamericana	745	3215	1261	1182.6	2032.4	48.8	46.90	-3.9

Cañazas	Cañazas	122	3325	1121	1039.6	2285.4	9-01	8.66	-3.8
Cobre	Los Estrechos	483	3250	1289	1209.1	2040.9	31.6	30.42	-3.7

6.7.1 b) Corrientes, mareas y oleajes

De acuerdo a la ubicación topografía del proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y beneficio, no aplica esta descripción.

6.7.2 Aguas subterráneas

La información hidrogeológica carece de suficientes datos técnicos, que nos permitan conocer en forma precisa el funcionamiento hidráulico de los acuíferos de las diferentes formaciones geológicas en el área de Influencia del proyecto, tales como: Transmisibilidad, permeabilidad y coeficiente de almacenamiento.

Sin embargo, según información recopilada por el IDAAN se logró inventariar una gran cantidad de pozos en el área, con información técnica básica, los cuales han sido perforados con fines de explotación de las aguas subterráneas por diferentes instituciones del Estado.

En el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), se obtuvo la mayor cantidad de información sobre pozos; esta institución se encarga del abastecimiento de agua potable a las poblaciones con más de quinientos (500) habitantes en la República de Panamá.

El Ministerio de Salud, tienen bajo su responsabilidad el abastecimiento de agua potable a todas aquellas poblaciones con menos de quinientos (500) habitantes, por lo que también cuenta con un Departamento de Agua Potable que tiene entre sus funciones perforar pozos para agua.

Según los estudios realizados por el IDAAN y el MINSA, la calidad química del agua se puede decir que, de un muestreo realizado en los manantiales existentes en el área, la mayoría de las aguas someras pertenece al tipo bicarbonatado-alcalino y presentan caracteres físico-químicos bastante homogéneos.

6.7.3 Caracterización del acuífero.

Según información recopilada, se determina que los acuíferos en el área en estudio perteneciente a la Formación Tucué, corresponden a una unidad hidrogeológica de productividad variable y se describe de la siguiente forma:

Con PERMEABILIDAD VARIABLE y donde se encuentran ACUIFEROS MODERADAMENTE PRODUCTIVOS ($Q=3-10 \text{ m}^3/\text{h}$), se distinguen dos unidades hidrogeológicas, bien caracterizadas por los materiales geológicos que la conforman.

De la primera unidad hidrogeológica, la descripción siguiente:

Acuíferos de extensión variable, libres, constituidos por productos volcánicos fragmentarios de granulometría variable, sobrepuertos a flujos lávicos indiferenciados. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Esta unidad hidrogeológica, está constituida por la formación geológica de **Tucué (TM-CATu)**.

Esta formación geológica contienen basaltos y andesitas cerca a los puntos de emisión. Sin embargo, en los estudios geotérmicos detallados efectuados, se describe la presencia de depósitos piroclásticos recientes, flujos pumíticos y "debris flow" de naturaleza dacítica, los cuales son los materiales más importantes en ambos volcanismos, subordinados a estos materiales se encuentran flujos lávicos indiferenciados.

6.8 CALIDAD DEL AIRE

Puede considerarse el aire en el área del proyecto como de buena calidad debido a que no existe ningún tipo de actividad industrial que produzca emanaciones contaminantes, y son pocas las actividades agrícolas que utilizan pesticidas, encontrándose que el único factor contaminate a la atmósfera, lo constituye la práctica de quemas de los rastrojos, para habilitar las tierras para actividades de siembra.

Durante las actividades del proyecto la emisión de gases contaminantes provendrá de la combustión vehicular y de los equipos y maquinaria utilizada en las diferentes actividades constructivas. El transporte de materiales y equipo hacia el área del proyecto durante la construcción resultará en un incremento temporal en los niveles de emisiones gaseosas.

6.8.1 Ruido

El nivel de ruido ambiental residual corresponde con el nivel de ruido **cuasi-estático** que existe en ausencia de todo ruido identificable, continuo o esporádico que puede originarse de una fuente tal como vehículos motorizados, aviones, etc. Este nivel es llamado o reconocido como el nivel de ruido ambiente o de fondo que se compone de la suma acumulativa de ruidos lejanos indistinguibles originados de fuentes tales como el tráfico automotor de un camino altamente transitado, maquinarias en operación, personas, animales, insectos, etc.

Los niveles máximos de ruido generados por el tipo de maquinaria a ser utilizada en la construcción será de 85 dBA (a una distancia de 10 metros del equipo). Esto significa que los niveles de ruido serán reducidos a 60 dBA (el sonido de una conversación normal) dentro del área de 180 metros correspondiente a las actividades de construcción, y bajarán a 40 dBA (el sonido en una casa silenciosa) dentro de 2 kilómetros.

6.8.2 Aire

El área donde se pretende ubicar el proyecto, mantiene un aire libre de emanaciones gaseosas producto de que el área es considerada como rural, y lo único que podría generar

emisiones tóxicas al ambiente, son las fuentes móviles que transitan por el área, las cuales son escasas.

Se estima que durante la operación del proyecto, es decir cuando se procese el mineral metálico, aumentará la cantidad de vehículos a motor circulando por el área. Sin embargo, este aumento no ocasionará impactos significativos en la calidad del aire del sector.

6.8.3 Olores.

El área de interacción directa no presenta fuentes artificiales emisoras de malos olores. En el sitio de las instalaciones de la Mina Santa Rosa, las actividades rurales tales como la siembra de pastos, ganadería entre otras, emiten olores de calidad ambiental aceptable.

6.9 AMENAZAS NATURALES.

6.9.1 Condiciones Sismológicas de Panamá

El Istmo de Panamá está localizado en la microplaca o bloque de Panamá (Kellog et al., 1985;1989). Este bloque está limitado por las cuatro placas siguientes: Placa Caribe hacia el norte y oeste; la Placa Coco hacia el suroeste, la Placa Nazca hacia el sur y la Placa Suramericana hacia el este. (Mapa 4)

El límite norte está constituido por un sistema de fallas inversas y plegamientos denominado Cinturón Deformado del Norte de Panamá (Bowin, 1976; Case et al., 1990). El límite oeste está definido por un complejo de fallas, donde predominan las inversas y las de desplazamiento de rumbo destral (Astorga et al., 1991; Montero). El límite este está localizado en la región central de Costa Rica. El límite sur está caracterizado por dos fosas: la Mesoamericana hacia el suroeste, y la de Panamá, hacia el sur sureste.

Esta última fosa está comunicada con una falla transformada sinestral, de rumbo noreste, localizada al sur del Golfo de Panamá. La frontera este del bloque de Panamá no está bien definida y está caracterizada por una zona difusa de deformación, denominada la Zona de Ruptura de Panamá.

El bloque de Panamá se divide en las cinco zonas sismo tectónicas siguientes: la Zona de Chiriquí, la Región de Azuero, la Zona este de la Península de Azuero y sur del Golfo de Panamá, la Zona este y la Zona Caribe.

En la República de Panamá, la mayor parte de la sismicidad se ha concentrado a lo largo del eje de la Zona de Fractura de Panamá, en la Península de Burica y al este del Golfo de Chiriquí. La parte oriental del golfo de Chiriquí se conoce por ser una región de fallamiento activo del tipo normal oblicuo (Okaya y Ben Avraham, 1995 y Mann, 1995).

Los sismos de altos niveles de sismicidad localizados en Panamá, han sido asociados con estructuras tectónicas similares al sur y este de Costa Rica. El occidente de Panamá fue afectado por el evento más grande ocurrido en los últimos tiempos, el sismo ocurrido el 22

de abril de 1991 (Mw7.6). Este sismo tuvo su origen en el Caribe, en el Cinturón Deformado del Norte de Panamá.

En los años 1803, 1854, 1941 y 1983, se produjeron en Costa Rica eventos sísmicos históricos. Por sus efectos estos eventos sísmicos debieron tener magnitudes mayores a 7.0 y fueron sentidos como fuertes en Panamá.

6.9.2 Vulcanismo

La Región de estudio está formada por más de un 90% de su superficie por rocas volcánicas del período Terciario, mientras el resto lo forman sedimentos de los períodos Secundario (época Cretácica), Terciario y Cuaternario (épocas Pleistocénica y Holocénica).

En la República de Panamá se pueden identificar al menos 20 macizos volcánicos. Los primeros estudios sobre tectónica y volcanismo en Panamá sugerían la no existencia de volcanismo activo en la región occidental de Panamá debido al emplazamiento de la Zona de Fractura de Panamá y al arribo de la Dorsal de Cocos, que actuó como un tapón sobre la trinchera existente, haciendo cesar el proceso de subducción (Malfait y Dinkelman, 1972).

Otros investigadores, sin embargo han indicado que este volcanismo continuó en Panamá al Oeste de la Isla de Coiba y al Este de la Zona de Fractura de Panamá dentro del Pleistoceno (p.e. de Boer et al., 1988). Estudios radiométricos y químicos de los principales aparatos volcánicos del Oeste de Panamá sugieren evidencias de un volcanismo activo y reciente, que en algunos casos, como el Volcán Barú, llega hasta hace unos 700 años (IRHE-BIDOLADE, 1985) y 300 años para el Complejo de la Yeguada (Cook, 1987).

En el Occidente de Panamá, existen 10 estratovolcanes, aproximadamente 15 a 20 domos volcánicos y conos paralelos al sur del arco principal (Clark, 1989). Durante las investigaciones geológicas y geotérmicas llevadas a cabo durante la década de los 80, bajo el Convenio OLADE-IRHE, se determinó que estos aparatos volcánicos alineados en dirección NW-SE, presentan edades decrecientes al SE. Esto se infiere debido al grado de conservación de la morfología de las estructuras volcánicas y el grado de alteración meteórica de los productos emitidos.

Las principales fuentes de emisión de los productos volcánicos en el Occidente de Chiriquí, fueron los estratovolcanes Pando, Colorado-Tisingal y Barú, cuyos conos muestran una alineación noroeste-sureste. Los dos últimos poseen características morfológicas que indican actividad reciente, probablemente Pleistoceno para el Colorado, e histórica o sub - histórica para el Barú (IRHE- BID- OLADE, 1985; Restrepo, 1987). La última erupción del Barú se remonta a 700 años atrás.

El Volcanismo Antiguo está localizado en la Cordillera Central, entre las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro, al Sur de los distritos de Changuinola y Chiriquí Grande. Es una unidad topográfica compuesta por "Montañas de origen ígneo" y de actividad extinta.

El Volcanismo Joven o Inactivo se localiza en el Volcán Barú (Volcán cercano al proyecto). Su historia eruptiva, fue muy explosiva, del tipo stromboleano. Su última erupción fue hace

más de 500 años (1550) y en la actualidad no tiene erupciones, pero presentan actividad fumarólica o solfatárica esporádica.

En el estudio realizado por el IRHE-BID- OLADE (1985), señala que el Barú tuvo seis erupciones agrupadas en dos ciclos. Durante el primero, el material predominante fue la lava; en tanto que en el segundo se verificó el dominio de la actividad explosiva (freato magmática). Se caracteriza por ser una erupción con fuertes explosiones originando una nube cargada de vapores mezclados con cenizas o material piroclástico de diversos diámetros con elevada temperatura, mayor a 400 grados centígrados.

La historia eruptiva del Barú inicia con un primer período donde se forma su edificio volcánico principal, el cual arroja lavas en mayor cantidad que productos piroclásticos. Este primer período termina con una fase tectónica y derrumbes que modifican profundamente la estructura del volcán, produciendo una ancha depresión central. Un segundo período corresponde a las erupciones sucesivas que formaron el edificio volcánico ubicado en el interior de la depresión central. En este período se formaron los cuatro cráteres actualmente reconocibles, dispuestos a grandes rasgos en dirección E-W por una distancia de 2.5 km. El orden en que hicieron erupciones sugiere la existencia de una migración progresiva de la actividad volcánica de este a oeste. La actividad volcánica incluye el emplazamiento de domos en tres de los cuatro cráteres del segundo ciclo.

6.9.3 Inundaciones

El proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio, se construirá en la cuenca del río San Pablo, subcuenca del río Cañazas. Para la determinación de los principales componentes del balance hídrico del río Cañazas, fue necesario analizar 31 años (1970 – 2000) de información de caudal y precipitación disponible en el área, en donde se utilizó información del cauce de tres (3) estaciones hidrológicas, a saber: Interamericana, Cañazas y Estrechos, ubicadas en el área de estudio y sus alrededores.

Esta información señala que los únicos años en donde el caudal superó los niveles promedios anuales, son 1999 y 2003, que causaron inundaciones y deslizamientos de tierra en el distrito de Santa Fé y Cañazas.

6.9.4 Erosión y deslizamientos.

De acuerdo al Informe Geológico Geotécnico de la Cuenca Hidrográfica del Río San Pablo, esta cuenca está sometida a varios tipos de erosión, como lo son: remociones en masa, erosión laminar, cárcava y erosión en surcos. Ese fenómeno se incrementa en períodos de lluvias torrenciales.

INDICE CONTENIDO CAPITULO 7

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	102
7.1 CARACTERISTICAS DE LA FLORA.....	102
7.2 CARACTERISTICAS DE LA FAUNA.....	108
7.3 MAPA DE VEGETACION Y USO DE SUELO.....	110
7.4 ECOSISTEMAS FRÁGILES.....	110

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

7.1 CARACTERISTICAS DE LA FLORA

En el área de estudio la zona de vida corresponde a la del bosque húmedo premontano según la clasificación de Holdridge (Tosi, 1971), ese tipo de vegetación es común encontrarla en la franja costera del atlántico y por debajo de los 600 msnm.

La vegetación observada dentro en el terreno se localiza en su mayoría en las áreas de apilamiento de mineral metálico, para proceso y en áreas cercanas a las antiguas instalaciones de la mina que sería frutales y una pequeña plantación de María (Acacia magnum).

7.1.1 Bosque húmedo Premontano:

La zona de vida del Bosque Húmedo Premontano no está bien representado en Panamá. La clasificación realizada por Tossi, (1971), identificó que esta zona ocupa aproximadamente 2 400 kilómetros cuadrados, algo así como un 3,5% de territorio nacional pero casi toda cae en transición con el Bosque Húmedo Tropical, excepto por un estrecho tramo en las laderas sobre Santa Fé en Veraguas.

La vegetación original de esta zona de vida no se encuentra en ningún lugar de la república de Panamá excepto quizás algunos remanentes pequeños que quedan en la costa norte de Garachiné en la provincia de Darién. El bosque de hábito semi deciduo, fue probablemente de altura mediana muy abierto en el sotobosque, se presume que contenía gran porcentaje de madera de gran valor comercial en la industria de ebanistería. Entre las especies forestales nativas que prosperan aquí en las secciones de transición cálida son las que se desarrollan en el Bosque Seco Tropical y en el Bosque Húmedo Tropical y de valor comercial en el mercado como lo son: algarrobo (*Hymenaea courbaril*), caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro espino (*Bombacopsis quinatum*), guayacán y robles (*Tabebuia chrysanthra* y *T. pentaphylla*), corotú (*Enterolobium cyclocarpum*), quiria (*Platymiscium pinnatum*), entre otras.

7.1.2 Composición Florística del Área de Estudio.

7.1.2.1 Metodología y resultados.

La recolección de información biológica de campo se hizo mediante el método de búsqueda intensiva a través de recorridos por cada tipo de vegetación que se presenta en el área donde se desarrollará el proyecto. La identificación de las especies de flora y fauna se hizo por observación directa a simple vista y con la ayuda de binoculares. También se tomaron registros fotográficos de algunas especies y de la vegetación. Se utilizaron las guías de campo de Ponce & Muschett (2006) y Ridgely & Gwynne (1993) para identificar aves y Emmons (1990) para mamíferos.

Para la identificación de algunas especies de plantas comunes que se presentan en el sitio se utilizó la guía de campo de Angher *et al* (1984). Para la identificación de los tipos de vegetación se utilizó la clasificación de cobertura vegetal y uso del suelo presentada por Polanco *et al* (1999) para describir algunas áreas de la provincia de Veraguas. Se utilizó la nomenclatura indicada por la ANAM (Resolución No. AG-0235-2003) para describir la vegetación encontrada en el proyecto. Con esta información se elaboraron las listas de especies observadas, mediante la cual se determinó la riqueza de las especies de flora y fauna, así como categorías de amenaza, endemismo y migratorias dentro de la fauna. Se describen las características de la cobertura vegetal y uso del suelo predominante, que corresponde al hábitat de la fauna. Con esta información se describe el ambiente biológico actual que corresponde a la información de línea base.

7.1.2.2 Caracterización Vegetal

Producto de las verificaciones en campo del inventario botánico, se identificaron dos tipos de vegetación y usos del suelo, siendo estos: gramíneas y rastrojo.

Seguidamente se describirá cada uno de los dos tipos de vegetación encontrados en el área de estudio y se anotarán los aspectos más relevantes de las condiciones de cada uno de ellos, así como las plantas más comunes en cada sitio.

7.1.3 Inventario forestal

A continuación se describen los dos tipos de vegetación encontrados en el área de estudio.

a) Gramíneas

Cuadro N°10: Especies de flora en la vegetación de gramíneas.

Nombre Común	Nombre Científico
Paja Blanca	<i>Digitaria sanguinalis</i>
Huesito	<i>Sporobolus poiretii</i>
B. decumbens	<i>Brachiaria decumbens</i>
B. ulmidicola	<i>Brachiaria ulmidicola</i>
Total de especies	4

Fuente: Inventario de flora de este EIA.

**Brachiaria
decumbens**



b) Especies de hoja ancha

Cuadro N°11: Especies de hoja ancha

Nombre Común	Nombre Científico
Escobilla	Sida sp.
Dormidera	Mimosa pudica
Espina de pato	Mimosa pigra
Cinco negritos	Lantana camara
Friegaplatos	Waltheria indica
Cervulaca	Melampodium divaricatum
Verbena	Stachytarpheta sp
Helecho	Pteridium aquilinum
Pelo de chino	Fimbristylis dichotoma
Chichica	Heliconia sp
Hinojo	Piper sp
Total de especies	11



Chumico



Friegaplatos



Cinco negritos



Verbena



Dos caras



Dormidera



Escobilla



Hinojo

c) Especies de arboles y arbustos

Cuadro N°13: Especies de arboles y arbustos

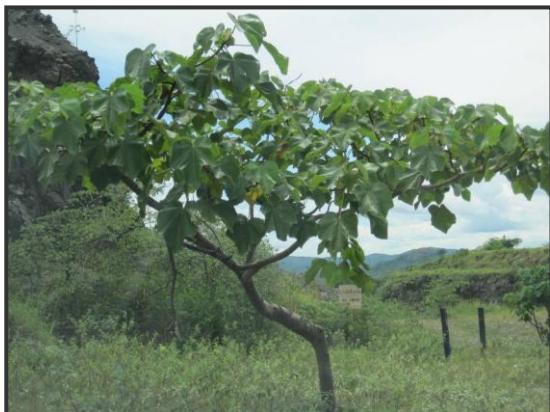
Nombre Común	Nombre Científico	Tipo
Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	Árbol
Jordán	<i>Prema micrantha</i>	Árbol
Capulín o Periquito	<i>Muntingia calabura</i>	Arbusto
Higo	<i>Ficus sp</i>	Árbol
María o acacia	<i>Acacia mangium</i>	Árbol
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Árbol
Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Árbol
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	Árbol
Chumico	<i>Curatella americana</i>	Arbusto
Friega Platos	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Arbusto
Teca	<i>Tectona grandis l.</i>	Árbol
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Árbol
Palma corozo	<i>Acrocomia aculeata</i>	Árbol
Marañon	<i>Anacardium occidentale</i>	Árbol
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Árbol
Papayo	<i>Carica papaya</i>	Árbol
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Árbol
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Árbol
Cachito	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Arbusto
Dos Caras	<i>Miconia argentea</i>	Arbusto
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Árbol
Total de especies	21	



Guarumo



Jordancillo



Balso



Corotú

7.1.4 Especies amenazadas, endémica o en peligro de extinción.

Con base en los criterios que se utilizan para definir si una especie es un elemento especial de conservación: Especies con rango prioritario de Conservación (Rango Global, G1; Rango Nacional, N1), Especies Endémicas (End.), Especies protegidas por leyes de vida silvestre de Panamá (EPL), Especies consideradas en las categorías de CITES (Apéndices) y las Especies registradas en las categorías de UICN (Lista Roja), se realizó una revisión para verificar si entre las especies presentes en el sitio del proyecto se encuentra alguna o varias incluidas en estos listados, dando como resultado :

No se registraron especies que estén protegidas por las leyes nacionales de flora y fauna silvestre, de las cuales dos están consideradas como amenazadas por la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2010). No se registraron especies que están enlistadas dentro de los apéndices de CITES, ni se encontraron especies endémicas.

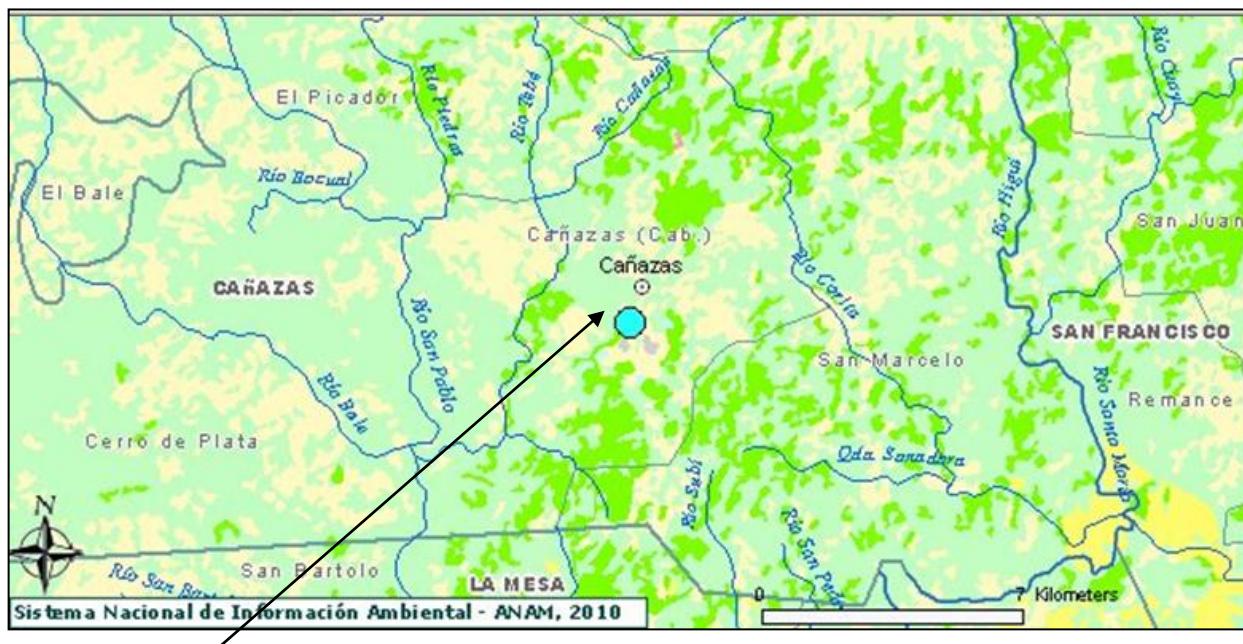
7.1.5 Especies indicadoras

Las especies reconocidas son en su mayoría arbustos, entre los más abundantes se tiene al **Capulín o Periquito** (*Muntingia calabura L*), **Balso** (*Ochroma pyramidale*) y **Chumico** (*Curatella americana*).

7.1.6 Inventario de especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción.

De las 36 especies identificadas en el área de estudio, ninguna se encuentra en estado de conservación.

7.2. MAPA DE VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO



Bosque Intervenido Cultivos de subsistencia.

PROYECTO

7.3 CARACTERISTICAS DE LA FAUNA

En el área donde se desarrollará el proyecto se encuentran dos tipos de vegetación, el de gramíneas y rastrojo, que son considerados a su vez como los hábitats terrestres, debido a que su estructura y composición vegetal guardan condiciones propias que son reconocidas y utilizadas por la fauna silvestre para procurarse alimento, refugio y sitios de reproducción. Estas dos clases de vegetación, constituyen los dos tipos de hábitats que presenta el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

En todo el área del proyecto se registraron 8 especies de aves y una especie de reptil, no se observó la presencia de mamíferos.

7.3.2 Avifauna

Cuadro N° 14: Aves del área.

Nombre Común	Nombre Científico	Habitat		
		Gramínea y arbustos	Copa de arboles	Sobrevolando
Tijereta sabanera	<i>Tyrannus savanna monacha</i>	X		
Gallinaza negro	<i>Coragyps atratus</i>			X
Bienteveo Grande	<i>Pitangus sulphuratus guatimalensis</i>		X	
Copetón panameño	<i>Myiarchus panamensis</i>		X	
Paloma raviblanca	<i>Leptotila v. verreauxi</i>			X
Tangara azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>	X		
Talingo	<i>Cyanacampa cyanoides</i>	X		
Perico carisucio	<i>Aratinga pertinax ocularis</i>			X
Total especies		3	2	3

7.3.3 Reptiles

Para el área del proyecto reportamos una (1) especies relevantes.

Cuadro N°15: Reptiles del área.

Taxa - Nombre Común	Nombre Científico	Habitat		
		Gramínea	Arbusto	Arbol
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde		X	
Total especies		0	1	0

Fuente: Este estudio.

7.3.4 Especies indicadoras

El hábitat de gramíneas es considerado un tipo de uso del suelo en que las condiciones originales de la vegetación han desaparecido en su totalidad y reemplazado por otra vegetación, de manera tal que las especies de fauna son comunes y están adaptadas a habitar en áreas degradadas y son resistentes a los cambios antropogénicos que sufre el medio. En este hábitat se registraron 3 especies de fauna, correspondiente a aves. En la

sección de árboles fue posible encontrar dos (2) ejemplares de aves, sobrevolando se observaron tres (3) especies de aves y el reptil fue posible observarlo en un arbusto.

7.3.5 Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.

Se reportó una especie que se encuentran en una o más categorías de amenaza a nivel nacional o mundial, y corresponde a la especie *Iguana iguana*

Cuadro N°16: Especies de Fauna Protegidas, Amenazadas, Endémicas y Exóticas.

Tipos de Vegetación y Especies	Condición Nacional	UICN	CITES	Endémica	Exótica
<i>Iguana iguana</i>	VU		II		

Fuente: Elaborado por el Consultor en Biología.

Considerando las disposiciones dentro de CITES, la especie amenazada registrada en este estudio se encuentra en el apéndices II, esta especie si bien no están en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que la captura y comercio de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a nivel nacional.

7.4 ECOSISTEMAS FRÁGILES

Como se ha mencionado anteriormente el área del proyecto ya fue intervenida por el hombre, primero con prácticas agrícolas y luego con la explotación minera dejando esta segunda práctica un desequilibrio permanente por las labores allí realizadas (excavaciones profundas para la extracción de materia prima). Por tal motivo no existen ecosistemas frágiles.

7.4.1 Áreas Silvestres o Ecosistemas Frágiles.

La Provincia de Veraguas posee más de 399,099 hectáreas de áreas silvestres protegidas, consideradas algunas como laboratorios naturales donde se albergan especies en vía de extinción. El proyecto no se encuentra dentro de estos Ecosistemas Frágiles o áreas protegidas.

Reserva La Yeguada:

Se localiza en el Distrito de Calobre, Corregimiento de La Yeguada. Está a una distancia aproximada de 50 kilómetros de la Carretera Panamericana, a 70 kilómetros de la ciudad de Aguadulce. Su relieve fluctúa entre los 400 y 1,300 metros sobre el nivel del mar. Tiene un clima tropical húmedo (Ami) y una precipitación anual superior a los 2,500 mm.

Esta reserva tiene como objetivo proteger la cuenca con el fin de asegurar el agua hacia los lagos existentes en el lugar. También el de restaurar las áreas degradadas, con la finalidad de obtener beneficios de su capacidad productiva. Aquí se han introducido nuevas variedades de peces como carpas y tilápias.

La Yeguada, presenta una laguna de origen volcánico, es considerada como uno de los lagos más antiguos de Panamá. En sus riberas hay indicios de actividades humanas que se remontan a 1 1 1000 años.

Parque Nacional Cerro Hoya:

Se encuentra localizado en la parte Sur-Oeste de la Península de Azuero y aproximadamente a unos 350 kilómetros de la ciudad de Panamá. Es muy notorio resaltar que en este parque se tiene más de 30 especies de plantas endémicas.

Está considerado como el último reducto boscoso de la península de Azuero. Su máxima elevación es de 1,559 metros,, trayendo como consecuencia que se registren temperaturas comprendidas entre los 1811-y 240. C. Es rico en caobas, cedro espino, maría: además se encuentra la exclusividad de encinos (*Quercus*).

Parque Nacional Coiba:

Este parque, aparte de la isla principal, comprende cuatro grupos de islas e isletas: Ranchería, Jicarón (incluye a Jicarón y Jicarita) Canal de Afuera y Las Contreras (Brincanco, Pájaros y Uvas). Coiba es la mayor isla del Pacífico y de Panamá. Pertenece al Distrito de Montijo, corregimiento de Gobernadora. Tiene un perímetro costero de 145 kilómetros. Está situada a 50 minutos en vuelo charter desde la ciudad de Panamá y de Puerto Mutis a la Isla se toma de 3 a 7 horas, dependiendo del tipo de embarcación.

Es considerada como un laboratorio natural apenas estudiado y conserva una de las principales áreas de bosque primario del pacífico panameño. Alberga especies de aves en peligro de extinción, como la Guacamaya Bandera (*Ara Macao*). Se estima que existen más de 133 especies de aves, aquí hay una especie endémica que es el ñeque de Coiba. En la periferia de la isla llegan ballenas jorobadas, orcas y delfines en diferentes épocas del año. Los científicos han explicado que aquí se localiza el arrecife más grande del Pacífico americano. Según algunos cálculos se estima que han sido deforestadas en tan sólo un 6.3 %.

Hay que resaltar que al Sur de esta Isla, existe un lugar llamado "Bank Hannibal", donde abunda la pesca deportiva, el cual es conocido internacionalmente. También al sur de Coiba se encuentra la Isla Jicarita, punto más meridional de la República de Panamá.

Area Natural Recreativa El Salto de Las Palmas.

Solamente es posible llegar durante la estación seca, debido al mal estado de la vía de acceso.

Aparte de las Areas Silvestres Protegidas existe en el Distrito de Santa Fe, el Bosque Nuboso del Cerro Tute (600 a 2,000 mts.) en el que se encuentra el musgo *Bryriella Tutezona*, que es una brlofita en peligro de extinción a nivel mundial.

7.4.2 Representatividad de los ecosistemas

Esta área donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra dentro del bosque Húmedo premontano.

La vegetación es de bosque perennifolio tropical, franja en la costa atlántica y por debajo de los 600 metros s.n.m.

Estas regiones bajas y las colinas de elevaciones moderadas de 200 a 600 mts s.n.m, se ubica esencialmente al sur de la cordillera central, y los climas son aproximadamente un 85% tropical húmedo.

INDICE CONTENIDO CAPITULO 8

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	114
8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES.....	114
8.2 CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN.....	114
8.3 PERSEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	118
8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES.....	126
8.5 PAISAJE.....	126

8 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES.

El uso del suelo aledaño al proyecto es de tipo minero, residencial, comercial, también se trabaja la talabartería a menor escala, al igual que las cosechas de café, maíz, yuca (agricultura) y el transporte local, etc; dado que las actividades a desarrollar se enmarcaron dentro de las regulaciones de desarrollo urbano establecidas por el MIVI.

8.1.1 Característica de la población (nivel cultural y educativo).

Los aspectos sociales están caracterizados por los datos de los Censos Nacionales del año 2000, de la Contraloría General de la República; Distrito de Cañazas, Provincia de Veraguas; Corregimiento de Cañazas.

La metodología utilizada para el reconocimiento de los factores socioeconómicos, se tomo como base el método investigo con el fin de recopilar la información sobre la zona de estudio.

Según el nivel cultural, unas de las principales costumbres del distrito es la celebración de fiestas religiosas como son la Semana Santa, las fiestas de San Francisco Javier, así como de las festividades patrias.

En el ámbito educacional, el Distrito cuenta con niveles de estudios primarios y secundarios. Los estudios universitarios de tipo público, se localizan en la ciudad de Santiago de Veraguas.

8.2 CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN.

8.2.1 Índice demográficos, sociales y económicos

8.2.1.1 Superficie de la Provincia de Veraguas y Distrito de Cañazas.

El estudio socioeconómico con respecto a los pobladores que se encuentran ubicados dentro del área de influencia según, sus aspectos sociales estarán enfocados con respecto al censo de la República, Provincia de Veraguas y el Distrito de Cañazas.

El distrito de Cañazas, consta de ocho (8) corregimientos. Con una población total de 15,999 habitantes, con una tasa de crecimiento (por 100 habitantes) de 3.03; en donde 8,652 habitantes son del sexo masculino y 7,347 habitantes, son del sexo femenino.

Este distrito, posee una superficie de 1,230 Kilómetros cuadrados, cuya densidad de población por Kilómetro cuadrado es de 21.2 habitantes por Km², tal como lo establece el censo realizado en el año 2000.

8.2.1.1.1 Población

El Distrito de Cañazas, según el Censo del año 2000, presenta 15,999 habitantes y esta conformada geopolíticamente por (6) seis corregimientos los cuales son: Cañazas, Cerro de Plata, Los Valles, San Marcelo, El Picador y San José.

El Censo de Población y Vivienda levantado por la Contraloría General de la República de Panamá en el mes de mayo del año 2000, estableció que el Distrito de Cañazas, presenta **15,999** habitantes de los cuales **8,652** son hombres y **7,347** son mujeres. Igualmente se pudo constatar que para el 2000 existía una población de **8,615** habitantes mayores de 18 años, estableciendo un porcentaje de 53.84% del total de la población del Distrito.

Cuadro Nº 17: Población de 18 años y más.

Provincia, Distrito, Corregimiento, Lugar Poblado	Total	Hombres	Mujeres	De 18 años y + de edad.
Provincia Veraguas	209,076	110,062	99,014	124,537
Distrito de Cañazas	15,999	8,652	7,347	8,615
Corregimiento de Cañazas	5,346	2,802	2,544	2,990
Localidad de Cañazas	2,678	1,313	1,365	1,532

Fuente: Contraloría General de la Republica, Censo año 2000.

8.2.1.1.2 Vivienda.

El promedio de habitantes por vivienda en el Distrito de Cañazas es de 4.7, y en el Corregimiento de Cañazas es de 4.6, cifra que se encuentra levemente por sobre de la media a nivel nacional que es de 4.1.

Con respecto al número de viviendas, el Distrito de Cañazas cuenta con 3,400 viviendas. El Corregimiento de Cañazas, según Censo del año 2000 cuenta con 1,158 viviendas totales, equivalente al 34.05% del total del distrito. De las 1,158 viviendas del Corregimiento, 48.96% (567) cuenta con piso de tierra, el 26.68% (309) no cuenta con agua potable, el 15.54% (180) no tiene servicio sanitario, el 62.34% (722) no tiene luz eléctrica, el 64.76% (750) no tienen televisión, el 20.37% (236) no tienen radio, y el 92.31% (1,069) no cuenta con teléfono residencial.

El lugar poblado de Cañazas, que corresponde al poblado más cercano del terreno en donde se efectuarán las labores de Transporte y Beneficio, presenta un total de 2,678 habitantes, en 576 viviendas, y corresponde al primer lugar más poblado del Corregimiento de Cañazas.

Los datos arriba enumerados nos presentan el panorama de los servicios básicos de las viviendas en el Corregimiento de Cañazas, que es el área donde se desarrollará el proyecto en estudio, se encuentra detallado en el cuadro siguiente. De aquí se puede concluir que los resultados obtenidos por el Censo demuestran que la población del corregimiento presenta una pequeña deficiencia en número de viviendas por habitantes y en algunos servicios básicos.

Cuadro Nº 18: Algunas características importantes de las viviendas particulares ocupadas, en el Distrito de Cañazas, Corregimiento de Cañazas, Censo 2000.

Provincia, Distrito, Corregimiento, Lugar Poblado	Total	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Sin TV	Sin radio	Sin teléfono residencial
Provincia Veraguas	49,102	17,258	8,032	6,191	22,593	24,851	9,833	39,704
Distrito de Cañazas	3,400	2,394	1,205	920	2,898	2,893	692	3,311
Corregimiento de Cañazas	1,158	597	309	108	722	750	236	1,069

Fuente: Contraloría General de la Republica. Censo 2000.

8.2.1.1.3 Salud pública.

El Distrito de Cañazas no cuenta con hospitales y el más cercano se encuentra en la ciudad de Santiago, que lleva por nombre Hospital Luís "Chicho" Fabrega.

El Corregimiento de Cañazas, cuenta con un Centro de Salud de la Caja del Seguro Social y el Centro de Salud del Ministerio de Salud, con ambulancia y dependiendo de la gravedad deberá dirigirse a la ciudad de Santiago.

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

Una de las fuentes de empleo en el Distrito de Cañazas es la minería. Una de las principales minas es la Mina Santa Rosa, donde se extrae oro (actualmente cerrada desde 1999). También se hacen muebles de pino. Se trabaja la talabartería a menor escala, al igual que las cosechas de café, maíz, yuca (agricultura) y el transporte local, etc. Gran parte de la economía de la región es generada por los empleos gubernamentales, así como del comercio, ganadería y recursos económicos enviados a sus familiares por ciudadanos cañacenos que laboran en la Ciudad de Panamá (profesionales, obreros y empleadas domésticas, entre otros), según el Censo realizado el año 2000:

Cuadro Nº 19: Información General de Índice de ocupación laboral.

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO, LOCALIDAD URBANA Y BARRIOS QUE LA INTEGRAN	PROMEDIO DE HABITANTES POR VIVIENDA	PORCENTAJE DE ANALFABETAS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS)	PORCENTAJE DE DESOCUPADOS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS)	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA DE 10 Y MÁS AÑOS	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DEL HOGAR	PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE HOMBRE	PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE MUJER
Distrito de Cañazas	6.6	6.36	16.34	214.8	289.3	80.86	19.14
Corregimiento de Cañazas	4.3	5.21	20.24	255.4	348.7	80.00	20.00

Fuente: Censo año 2000. Contraloría General de la República.

Según los principales indicadores socioeconómicos del censo del año 2000, el Corregimiento presenta una mediana de ingreso mensual de la población trabajadora y que presenta más de 10 años de edad, es 255.4 balboas, y la mediana de ingreso mensual del hogar es de 348.7 balboas, lo cual es un ingreso bajo, que permite vivir de manera justa.

8.2.3 Equipamiento, servicios, obras de infraestructuras y actividades económicas.

8.2.3.1 Corregimiento de Cañazas.

Este corregimiento, pertenece al Distrito de Cañazas, presenta una población de 5,346 habitantes, según registros presentados en el Censo del año 2000, lo que corresponde a un 33.41% del total del Distrito.

En esta localidad es probable encontrar caminos turísticos o senderismo, invitándole a recorrer grandes distancias, en pleno contacto con la naturaleza.

La economía del Distrito de Cañazas dentro de sus actividades económicas está influenciada principalmente por la minería y de servicios de actividades comerciales con sus respectivos equipamientos para estos fines.

8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

8.3.1 Participación Ciudadana.

8.3.1.1 INTRODUCCION

La necesidad de información requerida por las poblaciones en relación a los efectos de las obras a desarrollar, llevó a las autoridades a regular el proceso de participación pública a través de la Ley No. 41 de 1 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 (Gaceta Oficial No. 23.578 de 3 de julio de 1998) la cual establece los mecanismos que aseguran la participación informada de la comunidad a través del proceso de Participación Ciudadana.

La Participación Ciudadana establecida para este proyecto será adecuada a un proceso comunicacional de dos (2) sentidos. Por un lado, informar a la comunidad organizada respecto al proyecto y, por otro, propiciar el derecho a participar permitiendo a los interesados expresar sus inquietudes. El propósito de ésta, como parte del proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, es informar a la comunidad sobre el proyecto, 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 área de estudio. Esto favorecerá el ahorro de tiempo y dinero al evitar conflictos, y adelantar medidas de mitigación para los impactos potenciales.

El principio participativo de la Ley No. 41 de 1 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 (Gaceta Oficial No. 23.578 de 3 de julio de 1998), establece que para alcanzar una adecuada protección de éste, se requiere la concurrencia de una sector representativo de los involucrados en la problemática, quedando de esta manera explícita la co-responsabilidad que necesariamente debe existir entre los ciudadanos por mantener una buena calidad de vida.

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 Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio. 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.

8.3.1.2 PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADANA

Este procedimiento constituye una posibilidad efectiva a todos los actores directos e indirectos de influir a través de sus observaciones en el proceso de toma de decisiones sobre un proyecto de inversión ya sea en sus aspectos generales, condiciones o exigencias.

El objetivo es comunicar y compartir la información necesaria que de a conocer el proyecto y sus posibles impactos, para luego presentar sus opiniones respecto a él y que éstas sean consideradas en el proceso de calificación ambiental del mismo.

8.3.1.3 BASE LEGAL DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El Plan de Participación Ciudadana elaborado para el presente Estudio de Impacto Ambiental, hace referencia al Título IV del decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, que sustenta la “Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental”. El Artículo 29 del Capítulo II establece:

Artículo 29. 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 contenidos de los siguientes acápitulos:

- e. Incentivo de la participación ciudadana durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
- f. Forma de participación de la comunidad (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas y / o reuniones de trabajo).
- g. Mecanismos de información a los diversos sectores de la ciudadanía. Solicitud de información y respuesta a la comunidad y en particular de los grupos ambientalistas y organizaciones similares.
- h. Forma de resolución de conflictos potenciales.

8.3.1.4 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El Plan de Participación Ciudadana del Proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio, se desarrolló a partir de los resultados obtenidos en la etapa de Línea de Base de este proyecto. En dicha etapa se identificaron los actores interesados e involucrados en el proyecto, las características principales de su organización socioeconómica, los principales impactos que podría tener el proyecto sobre su medio ambiente y su actitud hacia el proyecto.

El programa se apoyó en los Programas de Participación Ciudadana para proyectos turísticos de la región, que a partir del marco legal existente, están aprobados para implementar el proceso de desarrollo. Este fue “diseñado como un proceso continuo articulado por etapas sucesivas que contienen un conjunto de actividades definidas según la particularidad y necesidades del cada individuo hacia el proyecto.

Por ser el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio, presentado para su evaluación, como Estudio Categoría II, se ha dividido para una mejor implementación del presente plan en tres (3) etapas, las cuales son:

8.3.1.4.1 Etapa I: Diagnóstico y Focalización.

En esta etapa se caracterizó de manera general el escenario donde se desarrollará el Proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio (Corregimiento de Cañazas) y se identificaron a los actores relevantes (personas naturales y/o jurídicas) que deben participar en el proceso de Participación Ciudadana, sus características particulares, interrelaciones y actitud hacia el proyecto, de manera de lograr un adecuado acercamiento a ellos así como detectar anticipadamente posibles focos de controversia.

A. Características del Escenario

El escenario donde se desarrolla el proyecto está integrado por una reducida variedad de actores distribuidos en espacios territoriales con usos similares, como la ganadería y la siembra de cultivos, con actividades y condiciones de vida rurales, a los que en su relación con el proyecto se les puede definir como beneficiados. A grandes rasgos, no exigirían los afectados directos ó población del Área de Influencia Directa (AID), debido a que los predios donde se construirá el proyecto, es propiedad en su totalidad del promotor y no existen poblaciones ó asentamientos humanos dentro de la finca. La población, favorecida la conforma mayoritariamente la población del Área de Influencia Indirecta (AII).

El área de interés en relación a la participación ciudadana corresponde a la población ubicada en la localidad de Cañazas.

B. Área de Influencia Directa

Se considera que el Área de Influencia Directa corresponde a los predios y propietarios del terreno y algunas viviendas cercanas al lugar de desarrollo.

C. Área de Influencia Indirecta

Se considera el área de influencia Indirecta, las localidades adyacentes al terreno en donde se construirá el proyecto, y que presenten una distancia sobre 1 km de distancia, como lo es la localidad de Cañazas.

8.3.1.4.2 Etapa II: Entrevistas y Encuestas

La cual tiene como objetivo involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana posible del proyecto, en la toma de decisiones e informar a la comunidad de las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Además de contener las observaciones que formuló la ciudadanía durante la realización del mismo, destacando la forma en que se le dieron respuesta en el estudio, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Como fase previa a las formas de participación ciudadana se incentiva la participación ciudadana dando a conocer la importancia de la participación, los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental y la garantía de los consultores de que sus respuestas y opiniones serán

integradas objetivamente en la toma de decisiones en torno a los objetivos de estudio, los alcances del proyecto y las características del medio.

8.3.1.4.2.1 Forma de Participación Ciudadana

La forma de participación ciudadana consta consistió en una encuesta aplicada a moradores del área de influencia directa e indirecta.

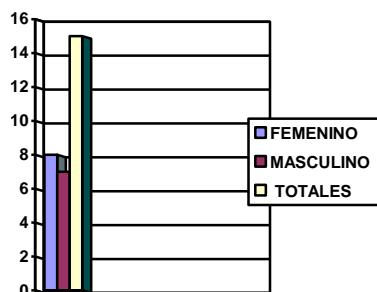
8.3.1.4.2. 2 Encuesta aplicada

Se aplicó a un número representativo de moradores en el área de influencia directa e indirecta (residentes, comerciantes, trabajadores y visitantes del área).

La encuesta que se aplicó fue la siguiente:

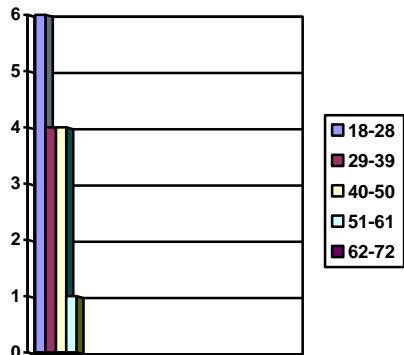
- El tipo de encuesta fue al azar, con una muestra de 15 personas, de los cuales el 2 % eran del sexo femenino y el 98 % del sexo masculino.
- Según el análisis realizado se aprecia que los encuestados de manera general la mayoría tenían conocimiento del proyecto, por lo que también manifestaron su aceptabilidad al mismo.
- De las personas 15 encuestadas el 40 % se encuentran entre las edades de 18-28; el 26.67% en 29 a 39 años, el otro 26.67% está entre las edades de 40 a 50 años, un 6.60% se encuentra entre las edades de 51 a 61 años.

SEXO DE LOS ENCUESTADOS

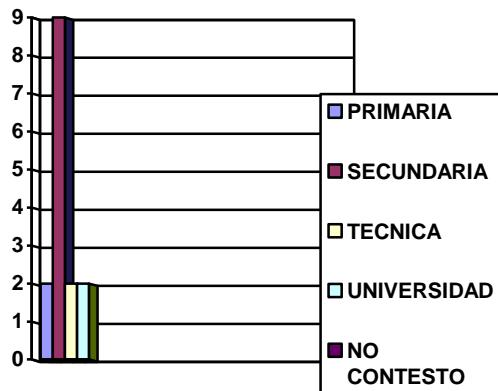


	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Femenino	8	53.33
Masculino	7	46.67
Totales	15	100.0%

EDAD



NIVEL DE ESCOLARIDAD

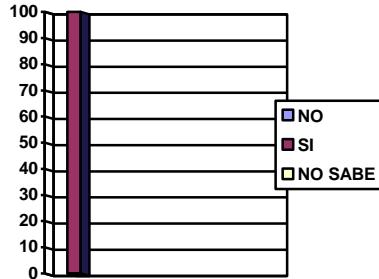


¿CONOCE USTED ACERCA DEL PROYECTO?



Con respecto a la pregunta ¿Si las personas conocen acerca del proyecto, un 100% de los encuestados revelaron que si conocen acerca del proyecto.

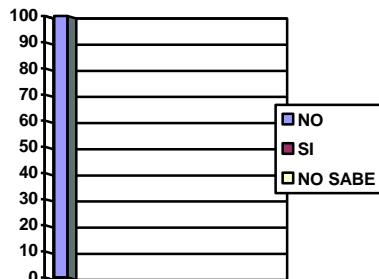
¿CONSIDERA USTED QUE EL PROYECTO PUEDE TRAER IMPACTOS POSITIVOS A SU COMUNIDAD?



	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
No	--	--
Si	15	100
No sabe	--	--
Totales	15	100.0%

Por otro lado un 100 % considera que el proyecto si va a traer impactos positivos a su comunidad.

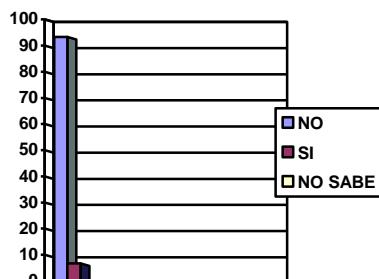
¿CONSIDERA USTED QUE EL PROYECTO PUEDE TRAER IMPACTOS NEGATIVOS A SU COMUNIDAD?



	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
No	15	100
Si	--	--
No sabe	--	--
Totales	15	100.0%

En cuanto a la pregunta, ¿Si el proyecto podrá traer impactos negativos a la comunidad, el 100% de los encuestados considera que no traerá impactos negativos a su comunidad.

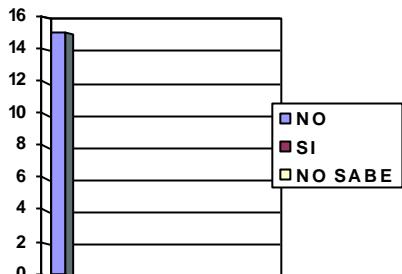
¿CONSIDERA USTED QUE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO AFECTARÁ LA FLORA Y LA FAUNA DEL ÁREA?



	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
No	14	93.3
Si	1	6.7
No sabe	--	--
Totales	15	100.0%

En cuanto a la pregunta, ¿Si el proyecto afectará la flora y la fauna del área el 93.3% de los encuestados considera que no, un 6.7% si considera que se verá afectada el área.

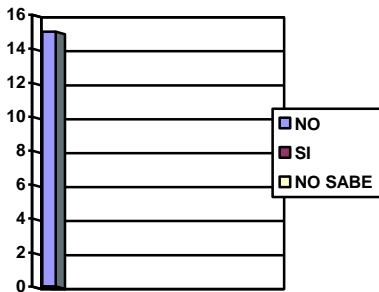
¿CONSIDERA USTED QUE EL PROYECTO AFECTARA LA TRANQUILIDAD DEL AREA?



	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
No	15	100.0
Si	--	--
No sabe	--	--
Totales	15	100.0%

El 100.0% de los encuestados consideró que el proyecto no afectará la tranquilidad del área.

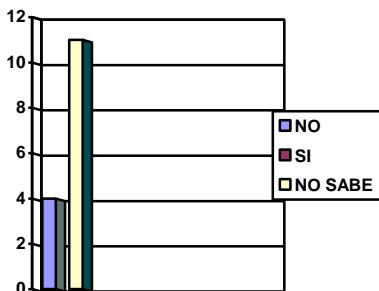
¿CONSIDERA USTED QUE EL PROYECTO LO AFECTA A USTED O SU FAMILIA?



	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
No	15	100.0
Si	--	--
No sabe	--	--
Totales	15	100.0%

En cuanto a la pregunta ¿Si la construcción del proyecto afectaría a su familia, el 100.0 % manifestó que no afectaría a su familia.

-¿TIENE ALGUNA SUGERENCIA QUE APORTAR AL PROYECTO?



	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
No	4	26.67
Si	11	13.33
No sabe	--	--
Totales	15	100.0%

En cuanto a la pregunta: ¿Tiene alguna sugerencia que aportar al proyecto? El 26.67% de las personas manifestaron que no tenían algunas recomendaciones para no verse afectados en alguna medida por el desarrollo del proyecto, mas el 13.33% si emitieron recomendaciones.

Cuadro Nº 20: LISTADO DE ENTREVISTADOS DE LA COMUNIDAD.

NOMBRES	LUGAR	COMENTARIOS VARIOS
William Aguilar	Cañazas	Mano de obra que sea del área.
Santana Fabrega	Cañazas	En el área existe este profesional que podrá servir de mano de obra para el proyecto
Belarmino Mendoza	Cañazas	Mano de obra que sea de la comunidad.
Elvis Mendoza	Cañazas	Mano de obra del área
Daylenis Santizo	Cañazas	Mano de obra calificada que sea del área
Efraín Pérez	Cañazas	Mano de obra que sea del sector
Homero Oller	Cañazas	Mano de obra sea del área
Algis Quintero	Cañazas	Mano de obra del área
Jesús Callyas	Cañazas	Mano de obra calificada y que sea del área
Luzmila Mendoza	Cañazas	Mano de obra sea calificada y del área
Judith Pomaris	Cañazas	Sin comentarios
NereidaMendoza	Cañazas	Sin comentarios
Yeisy Chavez	Cañazas	Sin comentarios
Meliton Sanchez	Cañazas	Sin comentarios
Luis Rocero	Cañazas	Sin comentarios

Fuente: Elaboración CAM.S.A. Encuesta realizada el día 13 de Junio de 2010.

8.3.1.4.3 FORMA DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS POTENCIALES

Los proyectos, por muy positivos que sean planteados o percibidos por la sociedad, generalmente pueden provocar algún malestar por desconocimiento de los procesos de algunas personas o grupos. Aun cuando el presente proyecto refleja impactos positivos, no está exento de generar alguna disconformidad.

Basándose en estas probabilidades, de ocurrir probablemente durante la etapa de construcción y operación, se plantea el siguiente mecanismo de resolución de conflictos:

1. La empresa promotora a través de la empresa consultora, tendrá una persona encargada de recibir las preguntas que sean en relación directa con algún impacto específico y contestarlas formalmente, con copia a la Autoridad Nacional del Ambiente, Administración Regional, de Colón. La respuesta de la empresa (siempre y cuando sea de su competencia) deberá dejar ver que hará todos los esfuerzos por solucionar cualquier conflicto, incluyendo un cronograma de trabajo para atender el caso.
2. Una vez enmendada la situación planteada, la empresa promotora enviará nuevamente a las partes interesadas una nota formal, con copia a la Autoridad Nacional del Ambiente,

Administración Regional de Veraguas, donde indique que la situación planteada ha sido resuelta.

3. La presentación de las preguntas y la respuesta a las mismas deberán realizarse bajo un clima de respeto y cooperación entre ambas partes.

El propósito central de este plan es crear una atmósfera cordial y de entendimiento entre las partes (promotor – comunidad), la cual permitiría solucionar cualquier conflicto en el sitio sin recurrir a la intervención de alguna institución o cuerpo de justicia.

8.3.2 Etapa III: PERIODO DE CONSULTA FORMAL

Se implementará una vez se ingrese formalmente el presente estudio a la Autoridad Nacional del Ambiente, Departamento de Evaluación y Ordenamiento Territorial y el mismo después de enviarlo a la Unidades Ambientales Sectoriales, con un plazo no mayor de 15 días hábiles se realizarán las publicaciones de aviso de consulta pública, según se determina en el Artículo 35, del Capítulo II, del Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009.

8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES.

8.4.1 Patrimonio arqueológico en el área de influencia del proyecto.

El informe de evaluación arqueológica para el proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio, se encuentra en Capítulo 15 - Anexos al presente estudio.

8.4 PAISAJE

8.5.1 Generalidades

El hombre percibe por la vista el 87% de sus impresiones del entorno, tanto elementos del territorio como su composición o propiedades visuales, que constituyen la expresión estética del paisaje. Se reconoce que la percepción del paisaje visual posee una condicionante subjetiva. Sin embargo, una interpretación correcta puede generar niveles confiables de interpretación del paisaje.

Por “paisaje” entenderemos, de acuerdo a Gómez Orea, 1994, como la percepción del medio a partir de la expresión externa de éste. “El medio se hace paisaje cuando alguien lo percibe”. Esta percepción es subjetiva y variable en función del tipo de perceptor y su capacidad sensorial de percepción. La experiencia perceptiva condiciona en el individuo los sentimientos determinantes de la clasificación y valoración del paisaje. El paisaje en cuanto manifestación externa del medio es un indicador de los estados de los ecosistemas, de la salud de la vegetación, de las comunidades animales y del estado de uso y aprovechamiento del suelo.

En este sentido, el proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio, permite estudiar las cualidades espaciales y estéticas de un medio inserto en la comunidad de Cañazas. La presencia de la mina en el área de estudio se considera como el principal elemento que configura el paisaje, *i.e.* determina una percepción distinta del entorno.

El reconocimiento y valoración del paisaje resulta fundamental para el manejo ambiental, ya que se presenta como una importante herramienta de gestión territorial que permite potenciar el recurso visual, los valores del paisaje existente y, en algunos casos, enmascarar aquellos elementos disturbadores del equilibrio dinámico de un paisaje determinado.

De todos los elementos sensoriales que contribuyen con la definición de un paisaje dado, sin duda alguna es la percepción visual la que juega un rol importante, al punto que los elementos esenciales de cualquier paisaje son de naturaleza visual: forma, color, textura, tono, entre otros. Por tanto, para la valoración del mismo se establece una valoración de tipo visual.

En esta sección se desarrolla una evaluación de la calidad visual del paisaje asociado al proyecto. Para ello, se sigue el siguiente procedimiento:

- Análisis de visibilidad, en el cual se determina la cuenca visual significativa a partir de los puntos de mayor accesibilidad visual, aplicando los criterios de distancia y de áreas de concentración visual.
- Se evalúan los elementos que intervienen en la formación del paisaje, es decir, aquellos que definen su calidad visual intrínseca.
- Se evalúa la fragilidad visual, parámetro que permite conocer la vulnerabilidad del paisaje a intervenciones específicas como es el caso del Proyecto.

8.5.2 Metodología.

La metodología empleada comprendió visitas a terreno y posteriormente un estudio y análisis mediante planimetría. Estas actividades se efectuaron en los meses de Septiembre y Octubre de 2010.

a) Etapa de Terreno

Se efectuaron visitas al área definida para la ejecución del proyecto. Como material de apoyo geográfico se utilizó una carta del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia en escala 1:50.000.

Según el método de observación directa *in situ* (Morales 1998) más el apoyo de un posicionador satelital GPS (Garmin III) y de una cámara fotográfica, se efectuaron los siguientes trabajos:

- a) Determinación de los puntos de mayor observación, desde las áreas más altas, aproximadamente desde la cota 350 msnm.

b) Toma de fotografías panorámicas y puntuales del paisaje reconocido.

c) Recopilación de antecedentes de terreno sobre vegetación y fauna.

b) Trabajo con planimetría.

A partir de la información recopilada en terreno, se procedió a la descripción de la cuenca visual de acuerdo a sus características específicas y al inventario de los recursos visuales presentes en cada área de estudio. Este último se realizó de acuerdo a:

a) Puntos de interés escénico. Se definen como las proyecciones visuales o líneas de visión que dominan en el paisaje y que permiten la obtención de una porción de territorio de importancia estética.

b) Marcas visuales. Elementos puntuales que, en forma individual, adquieren cierta representatividad para el observador y que pueden ser de carácter negativo o positivo.

c) Alteraciones mayores. Sectores en que la modificación del paisaje ha ocupado una amplia superficie, o bien las alteraciones producidas son altamente impactantes y dominan en la percepción del paisaje.

Otros elementos considerados en el análisis perceptual asociado al proyecto son los siguientes:

i) Cuerpos de agua. Se definen como aquellos cuerpos de agua que pueden estar ubicados dentro del área de influencia directa.

ii) Cubiertas vegetales dominantes. Se refiere a las comunidades vegetales presentes en el área de influencia directa e indirecta de estudio.

iii) Áreas singulares. Corresponden a aquellos sectores o zonas que conforman el paisaje y dominan por sus características únicas y distintivas, aportando positivamente en la apreciación estética del territorio.

8.5.4 RESULTADOS

8.5.4.1 Descripción General

a) Morfología del Terreno

El área de influencia del proyecto se caracteriza por ser un área de terreno plano que van desde el 1% hasta un 5% de pendiente hasta pendientes pronunciadas, con una extensión intervenida por actividades mineras. La capacidad de uso asignada se encuentra entre las clases V y VII la cual no es arable y presenta limitaciones muy severas por lo cual es óptimo para pastos, bosques y tierras de reservas.

b) Cubierta Vegetal

Existe un área cubierta por gramíneas, rastrojo y matorral. Según la clasificación de Zonas de Vida de Leslie R. Holdridge, el proyecto se enmarca dentro de la Zona de Vida **Bosque Húmedo Premontano**.

Espacialidad.

Las condiciones espaciales de la cuenca visual están circunscritas a las diversas estructuras que componen el proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio.

Acción Antrópica

Se reconoce como principal agente disturbador del paisaje al hombre. Las alteraciones evidentes en el área de estudio están relacionadas con la perdida de vegetación, por actividades realizadas previamente por la empresa minera antes instalada en el área de estudio. Dentro del área de influencia directa del proyecto destacan las áreas deforestadas y con evidencias de quemas antiguas, para habilitar áreas para otros usos.

8.5.4.2 Descripción local del área de influencia directa.

Cualidades Espaciales

El área de estudio pertenece a una cuenca visual de tipo cerrada, en que las condiciones espaciales se caracterizan por un restringido campo visual, determinado por la existencia de elementos verticales (e.g. terreno plano que cierran el ángulo visual por la presencia de vegetación)

Incidencia Visual y Condiciones de Visibilidad

Se reconoce que desde los distintos puntos sólo es visible áreas onduladas, en donde se observan áreas abiertas con vegetación herbácea, y rastrojo, siendo éstos los elementos de mayor incidencia visual para el territorio. Las montañas de la cordillera central se presentan como un elemento dominante en el paisaje.

8.5.5 Análisis de la calidad visual intrínseca

A continuación se caracterizan los componentes del paisaje actual asociado al proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del paisaje considerado.

8.5.5.1 Potencial estético del paisaje

Para la estimación del potencial estético del paisaje se ha utilizado la metodología incluida en el manual *Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la*

Restauración de Paisajes Industriales Degradados (Seoánez, 1998). En este sentido se desarrolla una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

El procedimiento a seguir es el siguiente: se asigna primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos: elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica.

Cuadro N° 21: Cálculo del potencial estético del paisaje

Elemento	Peso	Valor	Potencial
Elementos de composición biofísica			
Forma del terreno (relieve)	5	5	25
Suelo y roca	3	4	12
Agua	5	4	20
Vegetación	4	3	12
Fauna	2	2	4
Clima	2	3	6
Actuación Humana	0	0	0
			79
Elementos de composición arquitectónica			
Forma	1	1	1
Escala - Espacio	4	3	12
Ejes - Líneas	2	1	2
Textura	3	2	6
Color	4	3	12
Fondo escénico	3	4	12
			45
Promedio			62

Cuadro N° 22: Pesos aplicados en el cuadro anterior.

Peso	Descripción	
0	sin importancia	
1	muy	poco
	importante	
2	poco importante	
3	de	cierta
	importancia	
4	importante	
5	Muy importante.	

Cuadro N° 23: Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje.

Valor	Ponderación
< 40	Muy bajo
40-70	Bajo
70-100	Medio
100-150	Alto
> 150	Muy alto

El valor obtenido está asociado a un potencial estético de paisaje bajo, destacando que existe poca importancia de los elementos de composición tanto biofísica como arquitectónica del paisaje, los cuales condicionan su potencial estético (forma del terreno, escala y presencia de agua).

El escenario se encuentra intervenido y no es atractivo visualmente.

8.5.6 Análisis de la calidad visual del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. El Cuadro N°53 presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje, el Cuadro N° 54 indica la escala de referencia utilizada, y el Cuadro N° 55 muestra los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Cuadro N° 24: Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, BLM (1980)

Componentes	Criterios de valoración y puntuación.		
MORFOLOGIA	Relieve montañoso, marcado y prominente, acantilados, agujas,	muy interesantes o variado en forma.	Formas erosivas o relieves de tamaño y valle planos, pocos o ninguna forma singular.
TOPOGRAFIA	de gran variedad superficial o erosionado, o sistemas erosión.	Presencia de formas y rocosas); o bien relieve interesante pero no dominante.	Pendientes entre 0-15%, o dominancia del plano horizontal de pendiente entre 15-30%.
VEGETACION	de algún con modelado dominante.	Presencia de estructuras de estructuras de presencia de rasgo muy singular y ondulado.	visualización, ausencia de dunas, o bien estructuras morfológicas de presencia de algún con modelado suave u contraste o jerarquía.
	5	3	1
	Alta variedad de especies o tipos de especies;	Variedad media de especies;	Baja variedad de especies;
	dominancia del estrato arbustivo;	dominancia del estrato herbáceo;	dominancia del estrato arbustivo; cubierta estrato herbáceo;

	del estrato arbóreo; vegetal agregada. Solo cubierta continua, con formas, texturas y distribución interesante	3	vegetal disgregada. Ningún contraste en la vegetación.
AGUA	Factor dominante en el Agua en movimiento o paisaje, limpia y clara, reposo pero aguas blancas (rápidos dominante y cascadas) o láminas en el paisaje. de agua en reposo	5	Ausencia de cuerpos de agua. 1
COLOR	Combinaciones de colores intensos y variados o contrastes entre suelo, roca y vegetación, como vegetación, roca y agua.	3	Muy poca variación de colores y contrastes del suelo, roca homogéneos, continuos o agradables. 0
FONDO ESCENICO	El paisaje circundante potencia e incrementa el conjunto o la calidad.	5	Alguna variedad e incrementa moderadamente calidad estética. 1
RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional	3	Característico, o aunque similar a otros en la Región. 1
ACTUACION ANTROPICA	Libre de actuaciones antrópicas estéticamente deseadas o con modificaciones que Inciden favorablemente en la calidad visual	2	Bastante común en la Región. Modificaciones intensas y afectada por extensas que reducen o modificaciones poco anulan la calidad escénica. 1
		0	Modificaciones que en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. --

Cuadro N° 25: Clases utilizadas para evaluar la calidad visual

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes
Clase B	Áreas de calidad media , áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)

Cuadro N° 26: Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual

Elementos	Puntuación
Morfología	1
Vegetación	3
Agua	3
Color	3
Fondo escénico	1
Rareza	0
Actuación humana	0
TOTAL	11

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra calificada en la Clase C, calificándolo como área de calidad alta, cuyos rasgos poseen cierta área de rasgos singulares y sobresalientes.

8.5.7 Análisis de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje

Para determinar la fragilidad o la capacidad de absorción visual del paisaje (ambas variables pueden considerarse inversas), se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Donde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. El Cuadro N° 56 presenta los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición. El Cuadro N° 57 presenta la escala de referencia.

Cuadro N° 27: Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986)

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
Potencial estético (R)	Poca restricción por riesgos bajos de erosión y inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial medio	Moderado	2
Diversidad de vegetación (D)	Potencial alto	Alto	3
	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
Actuación humana (C)	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
Contrastes de color (V)	Casi imperceptible	Bajo	1
	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

Cuadro N° 28: Escala de referencia para la estimación del CAV

Escala	
BAJO	< 15
MODERADO	15-30
ALTO	>30

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

$$CAV_{(P)} = 3x (3 + 1 + 1 + 3 + 2)$$

$$CAV_{(P)} = 30$$

El valor obtenido corresponde a una capacidad de absorción visual moderado, esta calificación manifiesta que el escenario en estudio presenta susceptibilidad ante algunas modificaciones determinadas, como por ejemplo, la infraestructura desarrollada por la extracción minera. En cuanto a fragilidad, el paisaje en estudio es susceptible a modificaciones pudiendo estas afectar su calidad visual.

INDICE CONTENIDO CAPITULO 9

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS.....	136
9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA. (LINEA BASE), EN COMPARACIÓN CON EL AMBIENTE ESPERADO.....	136
9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA Y DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS.....	136
9.2.1 Identificación y caracterización de los impactos ambientales generados por el proyecto.....	136
9.2.1.1 Evaluación de impactos positivos durante la construcción y operación del proyecto.....	137
9.2.1.2 Evaluación de impactos negativos durante la construcción y operación del proyecto.....	138
9.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	145
9.4 METODOLOGIAS USADAS EN FUNCIÓN DE NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDEDORA, VARIAABLES AMBIENTALES Y CARACTERISTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DEINFLUENCIA.....	147
9.4.1 Procedimiento de Evaluación de impactos.....	147
9.4.1.1 Evaluación Cualitativa.....	147
9.4.1.2 Evaluación Cuantitativa.....	150
9.4.2 Naturaleza de acciones emprendidas.....	150
9.4.3 Variables ambientales afectadas.....	151
9.4.4 Características ambientales del área de influencia afectada.....	151
9.4.5 Matrices de identificación y Evaluación de impactos y riesgos.....	152
9.4.6 Diagrama de red.....	161
9.5 ANALISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONOMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.....	165

9 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ESPECÍFICOS.

9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA. (LINEA BASE), EN COMPARACIÓN CON EL AMBIENTE ESPERADO.

El estado actual del medio en que se desarrollará el proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio, se ve afectado por la interacción entre los diferentes componentes ambientales, con una alta intervención humana, y una moderada intervención natural.

Por lo tanto la evaluación de los impactos que el proyecto generará, estarán involucrados en gran medida por factores físicos, biológicos y socioeconómicos del área de un área que ya está intervenida.

En el presente capítulo se identificarán y evaluarán los impactos que se generarán en las etapas de construcción y operación del proyecto, con base en el conocimiento de los aspectos técnicos y de la caracterización ambiental presente en el área, y el medio ambiente potencialmente afectado.

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 Identificación y caracterización de los impactos ambientales generados por el proyecto.

En la presente sección, se procede a realizar la identificación y evaluación de cada uno de los impactos generados en las diversas etapas del proyecto, estos pueden ser favorables y adversos de carácter significativo, siguiendo la metodología anteriormente descrita y siguiendo las exigencias del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.

A continuación se presentan los impactos producidos por las actividades del proyecto señalando su relación entre estos y los factores ambientales que se identifican en el área circundante. Este proceso se elaboró de forma cualitativa debido a que no se tiene en cuenta criterios de magnitud y solamente permite establecer la presencia o ausencia de los aspectos evaluados.

En el siguiente punto se hace la descripción de los impactos actuantes sobre cada factor ambiental y las actividades causantes de éstos, producto de la construcción y operación y abandono.

9.2.1.1 Evaluación de impactos positivos durante la construcción y operación del proyecto.

9.2.1.1.1 Generación de empleos temporales y permanentes.

Actividad impactante: Generación de nuevas fuentes de empleos temporales y permanentes.

Localización del impacto: Localidades cercanas al proyecto, especialmente la localidad de Cañazas.

Factor ambiental impactado: Social.

Descripción de impacto:

En la etapa de construcción del proyecto, se proyecta generar empleos temporales y permanentes a todo lo largo del cronograma de construcción y operación, necesitando mano de obra calificada y no calificada. Todos los trabajos relacionados a construcción y habilitación de las instalaciones como edificios, bodegas, plantas para realizar el proceso de tratamiento del mineral, serán diseñados y supervisados por un ingeniero en minas e Ingeniero civil, quienes serán los profesionales responsables de la obra. Entre éstos se contrataran a obreros en las funciones de operadores de máquinas y profesionales de la construcción, como carpinteros, obreros, albañiles, eléctricos, entre otros.

En la etapa de operación del proyecto, este contempla la contratación de personal de forma permanente especializado en el sector minero, conductores de camiones y operadores, quienes estarán encargados de operar los equipos, maquinaria y vehículos, para el correcto funcionamiento del proceso de transporte y beneficio del mineral metálico.

Se estima que la generación de empleos directos e indirectos durante la etapa de construcción y operación del proyecto supere los 30 - 35 trabajadores, lo cual representa un impacto socioeconómico favorable, para las localidades aledañas. Es por esto que este impacto es considerado como positivo por la generación de empleos temporales y permanentes en diferentes etapas de la construcción y operación, más la generación de empleos indirectos, que ocasionará un importante aumento en la calidad de vida de los vecinos del proyecto y de las localidades cercanas como Cañazas.

Etapa del proyecto que generará el impacto: Construcción y operación.

9.2.1.1.2 Mejoras en la economía por aumento de insumos.

Actividad impactante: Aumento en la economía local.

Localización del impacto: A nivel localidad.

Factor ambiental impactado: Social

Descripción de impacto:

El efecto económico de este proyecto se enmarca en el pago de impuestos municipales, fiscales, compra de insumos y suministros de materiales a la industria de la construcción, como la compra de combustible, piezas de maquinaria, materiales de construcción, entre otros; en las localidades cercanas y la compra o alquiler de equipo y maquinarias disponibles en el mercado y que se encuentre cercano al proyecto, como camiones, retroescavadoras, cargadoras, representando esto un ingreso a la economía de la localidad.

El beneficio, por la contratación de personal permanente, se verá reflejado directamente en toda la región, generando otros beneficios en forma indirecta en el área, la generación de ingresos familiares para el sustento de sus familias.

Etapa del proyecto que generará el impacto: Construcción y operación.

9.2.1.1.3 Introducción de nuevas tecnologías.

Actividad impactante: Uso de nueva tecnología en el proceso de tratamiento de mineral metálico.

Localización del impacto: Local

Factor ambiental impactado: Social y económico

Descripción de impacto: Se pretende incorporar nuevas tecnologías para realizar el proceso de arranque de materias primas minerales y su transformación en materiales de uso industrial. Las técnicas sirven para concentrar el fino (material valioso) después de separarlo del material estéril que lo rodea. Esta nueva tecnología permitirá realizar el proceso en menos tiempo y disminuir la emisión de polvo y ruido.

Etapa del proyecto que generará el impacto: Operación.

9.2.1.2 Evaluación de impactos negativos durante la construcción y operación del proyecto.

9.2.1.2.1 Incremento de los niveles de ruido.

En esta sección se analiza un impacto asociado al Criterio 1-c) *Los niveles, frecuencia y cantidad de ruidos, vibraciones o radiaciones.*

Actividad impactante: Las actividades que pueden aumentar los niveles de ruido en el área son las siguientes:

- Uso de maquinarias eléctricas y a motor.

- Montaje de bodegas, trabajos preliminares y servicios básicos.
- Circulación de maquinaria y camiones con material.
- Transporte de maquinarias, equipos y materiales de construcción.
- Operación de planta trituradora.
- Uso de cintas transportadoras.

Localización del impacto: Local

Factor ambiental impactado: Trabajadores, población aledaña y fauna.

Descripción de impacto: Para el análisis de los impactos de ruido es necesario tomar en cuenta que el entorno del proyecto está compuesto por fincas destinadas a la ganadería y agricultura, y la localidad más cercana al proyecto se encuentra a 1 km de distancia aproximadamente.

Las actividades de limpieza del terreno, como la instalación de equipo, preparación del terreno y la construcción de la infraestructura civil, generarán ruidos, producto de la utilización de equipos, maquinarias y camiones que operarán durante las diferentes etapas del proyecto, este impacto será significativo, cuando se trabaje en áreas cercanas a la carretera de acceso.

Los mayores niveles de ruido asociados al proyecto ocurrirán principalmente durante la fase de operación, ya que se generará ruido en el área del proyecto por encima del promedio, asociado al uso de maquinaria y equipo pesado (ruido continuo).

Los niveles de ruido comúnmente percibidos a 15 m de distancia de diferentes equipos de construcción varían desde 72 a 96 dBA para equipo de movimiento de tierras, de 75 a 88 dBA para equipos de manejo de material y de 68 a 87 dBA para equipos fijos; el equipo de impacto puede generar niveles de ruido de hasta 115 dBA (Canter, 1998). En el caso de los transportadores de cinta, los dispositivos de impulsión ubicados en las torres de viraje de las cintas producen ruidos intensos de hasta 120 dBA.

El ruido en la construcción varía según la operación específica que se realiza y según la maquinaria o equipo pesado que se utilice. De acuerdo a valores prácticos típicos, se prevé que el ruido alcanzará los niveles indicados en el siguiente cuadro.

Cuadro N°29: Niveles de ruido estimados en la etapa de construcción y operación

Equipos	Ruido promedio a 15 m (dBA)
Cargador frontal	78
Camión volquete	88
Motoniveladora	72
Grúa	85
Máquina de soldar	70

La circulación de camiones y maquinaria pesada, producirán un aumento en los niveles de ruido, por el incremento del tránsito de camiones dentro de las instalaciones del proyecto, y el uso de maquinarias a motor, durante la construcción de las obras civiles y operación de la planta trituradora, pero se estima que los niveles de ruidos generados

alcanzarán niveles molestos a poca distancia de los puntos de generación, disminuyendo considerablemente su intensidad conforme se aleja del punto de generación. Dichos ruidos pueden afectar a la fauna que habita en el área, y en menor grado a los pobladores de las localidades cercanas.

9.2.1.2.2 Alteración de la calidad del aire producto de la emisión de polvo y gases.

En esta sección se analiza un impacto asociado al Criterio 1-e) *La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;*

Actividad impactante: los impactos generados por polvo en suspensión y gases producto de los trabajos propios de la construcción y operación, como la circulación de camiones y maquinaria pesada u operación de planta trituradora y carga y descarga de mineral metálico, se limitan principalmente a la etapa de construcción, y se mantendrán durante la etapa de operación del proyecto.

Localización del impacto: Local

Factor ambiental impactado: Aire.

Descripción de impacto:

Para el análisis de los impactos de calidad de aire, fue necesario realizar un muestreo para obtener una referencia de la situación actual del área, antes de la construcción del proyecto, para esto se analizaron los parámetros de CO, CO₂ y partículas totales suspendidas.

En vista de los resultados obtenidos que evidenciaron que los niveles de CO y CO₂ se encuentran por debajo del valor referencial del anteproyecto de norma y las partículas totales suspendidas siguen el mismo patrón de no sobrepasar lo determinado en el anteproyecto de la norma de calidad de aire.

Por lo anterior, durante la etapa de construcción y operación del proyecto se generará polvo en suspensión y gases producto de los trabajos propios de la construcción, transporte de material y circulación de camiones y maquinaria de construcción, como también, las actividades que pueden generar polvo y gases al ambiente son:

- Trituración de mineral metálico en planta trituradora, que producirá la dispersión de partículas de tierra y polvo, esto se incrementará en los meses de verano.
- Construcciones del proyecto en general e instalación de servicios básicos.
- El tránsito de vehículos y maquinarias producirá levantamiento de polvo en toda el área del proyecto.
- Carga y descarga de material mineral.
- Limpieza final, retiro de basura y materiales de construcción.

Debido a que actualmente el terreno presenta un lomaje suave, con la presencia de sectores con pendientes de menos de 5%, el mayor impacto será generado por la carga, descarga de material mineral y trituración del mismo.

A su vez se generarán emisiones de gases al ambiente producto de la combustión de los motores de maquinaria o equipo pesado y camiones, los cuales operarán dentro de las instalaciones del proyecto. Este aumento de la emisión de gases y polvo en suspensión se mantendrá durante la etapa de operación del proyecto e incrementado por el uso de sustancias químicas durante el proceso de lixiviación del mineral.

En cuanto al tráfico de camiones, carga y descarga y trituración del mineral metálico, las partículas totales suspendidas y los parámetros CO y CO₂, aumentarán, pudiendo afectar a los operadores del proyecto.

Etapa del proyecto que generará el impacto: Construcción y operación.

9.2.1.2.3 Generación de vapores tóxicos durante el proceso de cianuración.

En esta sección se analiza un impacto asociado al Criterio 1-e) *La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;*

Actividad impactante: Operación de planta procesadora para separar mineral valioso de mineral estéril, mediante el uso de aditivos y reactivos químicos.

Localización del impacto: Local

Factor ambiental impactado: Aire.

Descripción de impacto:

En el área de cianuración y adsorción con carbón activado, por el calor debido a las características climáticas de la zona, existirán gases volátiles en las instalaciones de la mina.

9.2.1.2.4 Erosión y escurrimiento superficial.

En esta sección se analiza un impacto asociado al Criterio 2-c) *La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.*

Actividad impactante: Las actividades que pueden afectar y generar nuevos procesos erosivos en el área son las siguientes:

- Eliminación de cobertura vegetal en apilamiento de material mineral.
- Circulación de camiones y maquinaria pesada.
- Construcción de obras civiles.

Localización del riesgo: Dentro del polígono del proyecto.

Factor ambiental en riesgo: suelo y agua.

Descripción de impacto:

Durante la etapa de construcción, especialmente con la circulación de camiones y maquinaria pesada, es probable de que se genere erosión de tipo laminar y cárcavas, en los caminos interiores de la mina.

Para evitar este tipo de evento, se considera un plan de manejo de la erosión, para evitar que esta aumente durante los trabajos de construcción y operación, por el arrastre de material de forma superficial afecte la conducción y el control de aguas lluvias y escorrentías.

Aunque este efecto es considerado como un impacto, este no será significativo si se trabaja de forma adecuada y ordenada durante la construcción y operación. Por lo tanto aunque sea medianamente probable de que ocurra es necesario tomar ciertas medidas.

9.2.1.2.5 Generación de desechos domiciliarios (líquidos y sólidos)

En esta sección se analiza un impacto asociado al Criterio 1-d) *La producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.*

Actividad impactante: La generación de desechos sólidos y líquidos durante el transcurso de las etapas de construcción y operación serán los siguientes:

- Desechos sólidos provenientes de los trabajadores como lo son los restos de comida, papel, latas entre otros.
- Generación de residuos líquidos provenientes del uso de los servicios sanitarios.
- Desechos de materiales de construcción.

Localización del impacto: Local (Instalaciones)

Factor ambiental impactado: Suelo y agua.

Descripción de impacto: Los desechos provenientes de las actividades realizadas por los trabajadores, serán proporcionales a la cantidad de material que se utilice y el personal que trabaje en las instalaciones de la mina. En esta etapa se generarán desechos comunes orgánicos e inorgánicos, sólidos y líquidos provenientes de los mismos trabajadores y el uso de servicios sanitarios, así como también aquellos inherentes al proyecto como caliche, material pétreo, retazos de madera, trozos de acero o hierro, entre otros.

El aumento de los desechos es típico en cualquier proyecto, y por lo tanto **no generará impactos significativos**, por que los desechos se llevarán directamente al vertedero designado por la Municipalidad, previa autorización. Esto tiene la finalidad de evitar la propagación de enfermedades y aparición de animales en especial de roedores e insectos y vectores de enfermedades.

Etapa del proyecto que generará el impacto: Construcción y Operación

9.2.1.2.6 Uso y generación de desechos industriales.

Actividad impactante: Utilización de sustancias peligrosas y altamente contaminantes para procesar el mineral metálico. Utilización de combustible y aceites para el uso y mantenimiento de maquinaria y equipo pesado.

Localización del impacto: Local

Factor ambiental impactado: Flora, suelo, agua, fauna.

Descripción de impacto: Durante la etapa de construcción y operación del proyecto, se utilizarán una serie de sustancias químicas y combustibles necesarios para el funcionamiento de la maquinaria de trabajo y el procesamiento del mineral metálico (proceso de cianuración).

El uso y mantenimiento de motores de vehículos, maquinarias y equipo de combustión, durante la construcción y operación del proyecto genera desechos industriales como aceite usado, baterías, llantas, trapos sucios, entre otros.

Además durante la etapa de operación, en las plantas de procesamiento o proceso de cianuración, para concentrar el material fino (material valioso) es necesario separarlo del material estéril que lo rodea. Para ello existen diferentes técnicas de beneficio que van desde procesos simples hasta sofisticados y complejos tratamientos. Para realizar la separación del material valioso del mineral estéril, es necesario utilizar reactivos y aditivos químicos, altamente tóxicos, los cuales sin las medidas apropiadas de almacenamiento y aplicación pueden provocar la contaminación de agua superficial y subterránea, suelo y aire.

Durante la lixiviación del material mineral, para separar los minerales, es necesario extraer el concentrado gravimétrico en forma de amalgama, haciéndolo reaccionar con mercurio metálico. El concentrado residual, por su parte, se somete a lixiviación, añadiendo una solución de cianuro (proceso de cianuración). Otras sustancias químicas utilizadas durante el proceso de lixiviación al igual que en los procesos de tratamiento son cal, nitrato de plomo, ácido sulfúrico y sulfato de zinc.

Etapa del proyecto que generará el impacto: Operación.

9.2.1.2.7 Limpieza y desarraigue de vegetación.

Actividad impactante: Pérdida de la vegetación herbácea y arbórea dispersa por la preparación preliminar del sitio, construcción de estructuras y área de apilamiento de material mineral.

Localización del impacto: Local

Factor ambiental impactado: Flora y suelo.

Descripción de impacto: Para la operación del proyecto se requiere realizar actividades de carga y descarga de material mineral apilado en las canchas Este y Oeste, limpieza y despeje de calles interiores e instalaciones existentes.

Esta acción sólo debe eliminarse la vegetación herbácea y arbórea dispersa existente que se encuentre interfiriendo drásticamente en la construcción y operación del proyecto, que se encuentre en malas condiciones fitosanitarias o que genere un riesgo para los trabajadores o futuros residentes.

Cabe señalar que en el levantamiento de la información de campo, no se identificaron especies amenazadas ni en peligro de extinción, por lo cual los árboles que necesariamente debieran ser talados, deberán serlo previa inspección y permiso correspondiente de la ANAM.

La pérdida de la cobertura vegetal en el proyecto, es considerada como **no significativa**, debido a que las áreas donde se producirá la eliminación de la vegetación corresponde a zonas ya intervenidas y que presentan rastrojo.

Etapa del proyecto que generará el impacto: Construcción y operación.

9.2.1.2.8 Uso de recurso hídrico para separación de minerales.

Actividad impactante: las actividades que pueden afectar el recurso hídrico del área son las siguientes:

- Proceso de separación y flotación de mineral

Localización del impacto: Local.

Factor ambiental impactado: agua.

Descripción de impacto: Las instalaciones para realizar el proceso de separación del mineral valioso del material estéril, necesitan utilizar un alto volumen de agua, lo que permite separar los materiales flotantes y sedimentables. En este proceso el agua se utiliza para eliminar el material estéril por medio gravimétrico y lavar el material valioso, eliminando las partículas en suspensión. El agua a utilizar corresponde a la almacenada en los reservorios.

A pesar de que se contempla la reutilización del agua mediante un circuito cerrado, pudiéndose extraer las partículas sólidas mediante estanques de sedimentación, filtros húmedos o ciclones, igual será necesario el consumo de agua limpia, el cual puede ser de 0,5 m³ a 1,5 m³ por tonelada de material en bruto.

9.2.1.2.9 Afectación y Perturbación de la Fauna Silvestre.

En esta sección se analiza un impacto asociado al Criterio 2 k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica y el Criterio 2 q. Los efectos sobre la diversidad biológica.

Actividad impactante: las actividades que pueden afectar a la fauna silvestre en el área son las siguientes:

- Desarraigue y limpieza de terreno.
- Uso de maquinarias a motor y equipos pesados, transporte de materiales y uso de plantas procesadoras.(trituradora).

Localización del impacto: Local.

Factor ambiental impactado: Fauna.

Descripción de impacto: Durante la etapa de construcción y operación, el ruido, polvo en suspensión, generación de gases al ambiente y el desarraigue de la vegetación, afectarán a las especies de fauna las cuales podrán resultar perturbadas. Estos pueden ser heridos o maltratados, y los animales más móviles pueden sentirse asustados y huir hacia otros sectores.

En los ecosistemas naturales las especies podrán adaptarse o pueden ser incluidas en otras poblaciones de la misma especie, sin embargo siempre existe el riesgo de migración hacia áreas rurales habitadas por personas que pueden considerar a los animales una amenaza o fuente de alimento y en ambos casos se incrementa la posibilidad de que sean heridos o se les cause la muerte.

Etapa del proyecto que generará el impacto: Construcción y operación.

9.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

9.3.1 Riesgos de accidentes derivados de actividades laborales e intoxicación y envenenamiento en la manipulación de sustancias peligrosas.

Localización del riesgo: Dentro y fuera de las instalaciones de la obra.

Factor ambiental en riesgo: Social

Riesgo: En general uno de los mayores índices de riesgos de accidentes son las actividades que pueden generar el manejo de maquinaria pesada.

Las áreas más susceptibles y vulnerables a tener accidentes son también son las caídas a distinto nivel y al mismo nivel y punzonamiento y la caída de objetos desde alturas.

Estos accidentes pueden tener diferentes causas, entre las más comunes se encuentran, la inexistencia de implemento de protección, sustancias resbaladizas en áreas de circulación, correr en el área de trabajo, falta de orden en cuanto a materiales y electrocución y falta de experiencia en el manejo de maquinarias o equipo pesado.

En este caso además se suma el riesgo de intoxicación y envenenamiento en la manipulación de los reactivos y aditivos químicos, necesarios para el proceso de separación de mineral valioso del mineral estéril.

9.3.2 Riesgo de afectación de la calidad del agua por derrame de sustancias contaminantes.

En esta sección se analiza un riesgo asociado al Criterio 2-u) *La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.*

Localización del riesgo: Local

Factor ambiental en riesgo: Agua y población y fauna acuática.

Riesgo: En esta sección se determina un impacto asociado al criterio 2, acápite r) *La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.* Como consecuencia de las actividades constructivas y uso de sustancias químicas, se puede afectar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas existente, producto de algún tipo de derrame o fuga de sustancias altamente toxicas.

Acciones como el desarraigue de vegetación, circulación de camiones y la carga y descarga de mineral, contribuyen al aumento del escurrimiento de tierra y material mineral producto de las aguas pluviales, trayendo como resultado la erosión y escurrimiento superficial, hacia cuerpos de agua.

El almacenamiento y uso de reactivos y aditivos químicos, durante el proceso de separación del mineral valioso del mineral estéril, también puede afectar la calidad del agua de los recursos hídricos subterráneos y superficiales aledaños a las instalaciones de la mina, producto de un mal manejo o aplicación de estas sustancias, como también de una eventual fuga o derrame desde las piscinas de lixiviación.

Un mayor aporte de sedimentos a través de la escorrentía superficial durante la fase de construcción del proyecto, podría ocasionar turbidez en el agua, pero el aporte de sustancias peligrosas durante la etapa de operación del proyecto, puede provocar la mortalidad de especies acuáticas, especies silvestres y afectación de agua para uso humano.

Las aguas superficiales podrían ser contaminadas o degradadas como consecuencia del lavado por la escorrentía superficial de suelos que hayan sido contaminados con combustibles o lubricantes, producto de derrames accidentales o por el inadecuado manejo de los mismos.

En el Plan de Manejo Ambiental se citan las medidas de mitigación propuestas, para evitar una posible afectación en la calidad del agua del recurso hídrico.

Etapa del proyecto que generará el impacto: Construcción y operación.

9.3.3 Riesgo de afectación del suelo por derrame de sustancias contaminantes.

Localización del riesgo: Local

Factor ambiental en riesgo: Suelo y agua.

Riesgo: Producto de las operaciones de la maquinaria y vehículos en el área en la etapa de construcción y operación del proyecto, es posible que ocurran algunas fugas o escape de aceites o combustible, como resultado de un desperfecto mecánico o inadecuada operación de los equipos. También existirá un potencial de fugas o derrames en el área de almacenamiento de combustible, que se tendrá en campo para abastecer a las máquinas o equipos pesados.

Durante la operación del proyecto, también existe el riesgo de que exista algún tipo de derrame en el suelo, producto del almacenamiento y uso de reactivos y aditivos químicos, necesarios para realizar el proceso de separación del mineral valioso del mineral estéril. El uso de estas sustancias químicas en el proceso de lixiviación del mineral, hace necesario una mayor fiscalización en las piscinas de almacenamiento del lixiviado para evitar alguna fuga o derrame de la sustancia en cuestión.

9.3.4 Riesgo de captura, cacería de especies silvestres

Localización del riesgo: Dentro del área del proyecto y en las comunidades cercanas al área del proyecto.

Factor ambiental en riesgo: fauna.

Riesgo: Durante toda la fase de construcción y operación existe el riesgo de captura o cacería de especies de fauna silvestre, por parte de los trabajadores, visitantes y contratistas que laboran en el proyecto. También existe el riesgo de afectación de especímenes de fauna que puedan ser considerados como peligrosos o simplemente desagradables, a los que las personas pueden matar o herir por falta de conocimientos o por simple maldad.

9.4 METODOLOGIAS USADAS EN FUNCIÓN DE NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA, VARIABLES AMBIENTALES Y CARACTERISTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

9.4.1 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

El procedimiento utilizado para evaluar los impactos del proyecto, fue la metodología recomendada por el autor Vicente Conesa Fernández – Víторa. Donde se hace una evaluación de los diferentes impactos de forma cualitativa y cuantitativa. Esta matriz es complementada con la descripción de cada impacto e interpretación de los resultados, expresando los efectos que puedan causar cada impacto sobre el ambiente.

9.4.1.1 Evaluación cualitativa

A continuación se presentan los parámetros usados en la matriz y el valor de cada factor, tomado en cuenta para la evaluación de los impactos del proyecto:

a) **Carácter del impacto (CI):** Se refiere al efecto beneficiosos (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados. Estos son:

- **Positivo (+)**
- **Negativo (-)**

b) **Intensidad del impacto o magnitud (I):** Grado de afectación, representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

- **(1) Baja.** Afectación mínima.
- **(2) Media.**
- **(4) Alta.**
- **(8) Muy Alta.**
- **(12) Total.** Destrucción casi total del factor.

c) **Extensión del impacto (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

- **(1) Puntual.** Efecto muy localizado.
- **(2) Parcial.** Incidencia apreciable en el medio.
- **(4) Extenso.** Afecta una gran parte del medio.
- **(8) Total.** Generalizado en todo el entorno.
- **(+4) Crítico.** El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4, por encima del valor que le correspondía.

d) **Sinergia (SI):** Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.

- **(1) No Sinérgico.** Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
- **(2) Sinérgico.** Presenta sinergismo moderado.
- **(4) Muy Sinérgico.** Altamente sinérgico.

e) **Persistencia (PE):** Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

- **(1) Fugaz.** (menor a 1 año)
- **(2) Temporal.** (de 1 a 10 años)
- **(4) Permanente.** (mayor a 10 años).

f) **Efecto (EF):** Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.

- **(D) Directo o primario:** Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.

- **(I) Indirecto o secundario:** Su manifestación nos es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

g) Momento del impacto (MO): Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

- **(1) Largo plazo.** El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
- **(2) Mediano plazo.** Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
- **(4) Corto plazo.** Se manifiesta en términos de 1 año.
- **(+4) Crítico.** Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.

h) Acumulación (AC): Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- **(1) Simple.** Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
- **(4) Acumulativo.** Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

i) Recuperabilidad (MC): Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).

- **(1) Recuperable de inmediato.**
- **(2) Recuperable a mediano plazo.**
- **(4) Mitigable.** El efecto puede recuperarse parcialmente.
- **(8) Irrecuperable.** Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.

j) Reversibilidad (RV): Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo), debido al funcionamiento de los procesos naturales, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

- **(1) Corto plazo.** Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
- **(2) Mediano plazo.** Retorno a las condiciones iniciales
- **(4) Irreversible.** Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales o hacerlo en un periodo mayor a 10 años.

k) Periodicidad (PR): Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

- **(1) Irregular.** El efecto se manifiesta de forma impredecible.
- **(2) Periódica.** El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
- **(4) Continua.** El efecto se manifiesta constante en el tiempo.

9.4.1.2 Evaluación Cuantitativa

Una vez establecida la valoración cualitativa de los impactos ambientales de cada elemento, se presentará la valoración cuantitativa de cada una de las acciones que han sido causa de impacto y a su vez los factores ambientales que han sido objeto de estos.

a) Importancia del efecto (IM): Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente:

$$IM=+/-[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

b) Clasificación del Impacto (CLI): Partiendo del análisis del rango de la variación del parámetro importancia del efecto (IM).

(CO) COMPATIBLE, si el valor es menor o igual que 25.

(M) MODERADO, si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50.

(S) SEVERO, si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75.

(C) CRITICO, si el valor es mayor que 75.

Estos valores se representarán en una matriz de valorización de impactos donde se representará la evaluación en forma cuantitativa y determinaría por medio de la ecuación de importancia (IM) la clasificación de los mismos como compatible, moderado, severo y crítico.

9.4.2 Naturaleza de acciones emprendidas

Se puede interpretar que las acciones principales que serán realizadas durante las etapas de construcción y operación del proyecto serán las que originen los impactos negativos y positivos.

Estas acciones consideradas en el desarrollo del proyecto, son las siguientes:

- **Transporte y movilización de camiones y maquinaria pesada:** El transporte de materiales de construcción, y la movilización de maquinaria y equipo pesado, son actividades comunes y necesarias para llevar a cabo la construcción del proyecto.

Esta actividad produce impactos como el aumento de los niveles de ruido, la alteración de la calidad del aire, perdida de cobertura vegetal y la alteración a la fauna silvestre.

- **Construcción de obras civiles:** Luego de instalar las obras provisionales, y la conformación de sitios de acopio de material, se hace necesaria la construcción de la estructura proyectada, para lo cual se requiere la limpieza de la capa vegetal, de manera que se pueda trabajar de forma continua y ordenada. Esta acción incluye lo que son actividades que generan afectación al ambiente, generación de ruido y polvo, aumento en tránsito de equipo y maquinaria, aumento de desechos, entre otros.
- **Carga y descarga de material mineral apilado:** El objetivo primordial del presente estudio es procesar el mineral metálico apilado en el área de canchas de almacenaje desde el año 1999. Para ello es necesario transportar dicho mineral hacia la planta trituradora y luego mediante cintas transportadores iniciar el proceso de extracción del mineral valioso desde el mineral estéril. Este proceso genera ruido y polvo en suspensión.
- **Proceso de trituración:** La trituración del mineral permite triturar y machacar el material apilado por medio de mandíbulas, las cuales retienen las partículas de tamaño excesivo para que sean nuevamente trituradas hasta llegar a un tamaño que no supera los $\frac{1}{4}$ ". Las partículas pequeñas son transportadas mediante cintas hacia un deposito intermedio para luego ser procesadas mediante técnicas de separación de materiales flotantes y sedimentables. Este proceso genera ruido y polvo en suspensión.
- **Proceso de separación y flotación del mineral:** las instalaciones de procesamiento requieren agua para la separación del mineral valioso del mineral estéril, como también reactivos y aditivos químicos para la flotación del mineral, los cuales son altamente peligrosos por el riesgo de contaminación de agua, suelo y aire.
- **Deposición de material residual:** Una vez separado el material valioso del material estéril, este último debe ser depositado en canchas de deposición de material estéril.
- **Limpieza final de construcción de instalaciones:** Una vez terminados todos los trabajos de construcción del proyecto, es necesario realizar una limpieza final, retirando todo tipo de desechos propios de la construcción, como también de desechos domiciliarios propios de los trabajadores.
- **Abandono y cierre:** Una vez finalizado el procesamiento del mineral metálico apilado en las canchas de almacenamiento, el promotor deberá eliminar, tratar y retirar todo tipo de sustancias peligrosas generadas durante la etapa de operación del proyecto, como también desmontar las instalaciones, plantas de procesamientos y equipo utilizado, rehabilitar los terrenos afectados mediante reforestación, limpiar suelos contaminados, restaurar drenajes naturales y cerrar las pilas de lixiviación y neutralización de contaminantes.

9.4.3 Variables ambientales afectadas.

Las variables ambientales que serán afectadas durante la etapa de construcción y operación del proyecto, son la vegetación, suelo, agua, aire, fauna, variable social.

Con respecto a los riesgos identificados estos pueden afectar la variable social, agua y suelo, el primero por la posibilidad de que ocurran accidentes laborales y los dos siguientes por el riesgo de que se afecte la calidad de agua o suelo por derrames o fugas de sustancias toxicas.

La variable socioeconómica, presenta una afectación positiva por la generación de empleos.

Cuadro N°30: Variables socioeconómicas, físicas y biológicas y su afectación.

Variable	Afectación
Social	<ul style="list-style-type: none">• Generación de empleos temporales.• Mejoras en la economía por incremento de rubros.• Uso e implementación de nuevas tecnologías.• Generación de desechos domiciliarios• Generación de desechos industriales• Riesgos de accidentes derivados de actividades laborales e intoxicación y envenenamiento en la manipulación de sustancias peligrosas.
Agua	<ul style="list-style-type: none">• Riesgo de afectación de la calidad de agua por derrame de sustancias contaminantes• Uso de recurso hídrico para separación de minerales.
Aire	<ul style="list-style-type: none">• Incremento en los niveles de ruido• Alteración de la calidad del aire• Generación de vapores tóxicos durante el proceso de cianuración.
Suelo	<ul style="list-style-type: none">• Erosión y escorrentamiento superficial• Riesgo de afectación del suelo por derrame de sustancias contaminantes.
Vegetación	<ul style="list-style-type: none">• Limpieza y desarraigue de vegetación.
Fauna	<ul style="list-style-type: none">• Afectación y perturbación de fauna silvestre.• Riesgo de captura, cacería de fauna silvestre

9.4.4 Características ambientales del área de influencia afectada.

La única área de influencia que puede ser afectada negativamente por el ruido, polvo en suspensión y tránsito de camiones durante la etapa de construcción y operación del proyecto es la localidad de Cañazas, ubicada aproximadamente a 1 km de distancia del proyecto.

Esta localidad presentan actualmente, equipamientos básicos, calles de acceso, no presentan problema e inundaciones o deslizamientos de tierra, y tiene altos niveles de cesantía y pobreza.

9.4.5 Matrices de identificación y Evaluación de impactos y riesgos.

A continuación se desarrollan las matrices de identificación y evaluación de impactos y riesgos ambientales identificados durante las etapas de construcción y operación del

proyecto. Aquí se puede determinar que ninguno de los impactos y riesgos identificados genera impactos significativos en el ambiente, obteniendo toda una clasificación de **Compatible** con el ambiente a excepción de seis (6) impactos como el Uso y generación de desechos industriales, Generación de vapores tóxicos durante el proceso de ciaunuración, Uso de recurso hídrico para separación de minerales, Afectación y perturbación de fauna silvestre, Riesgo derivados de actividades laborales, Riesgo de afectación de la calidad de agua por derrame de sustancias contaminantes, los cuales entran en la clasificación de impacto **moderado**.

Cuadro N° 31: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Impactos	Etapa del proyecto	Tipo de Impacto	Factores Ambientales											
			Medio Físico					Medio Biótico		Medio Socio Económico		Arqueológico		
			Clima	Geología	Hidrología	Aire	Agua	Suelo	Fauna	Flora	Población cercana	Empleo		
Generación de Empleos.	Construcción y Operación	Positivo									X	X		
Mejoras en la Economía.	Construcción y Operación	Positivo									X	X		
Introducción de nuevas tecnologías	Operación	Positivo										X	X	
Incremento en los niveles de ruido.	Construcción	Negativo			X				X		X			
Alteración de la calidad del aire.	Construcción	Negativo			X						X			
Generación de vapores tóxicos durante el proceso de cianuración.	Operación	Negativo			X									
Erosión y escorrimiento superficial	Construcción	Negativo					X	X						
Generación de desechos domiciliarios	Construcción y Operación	Negativo					X	X						
Uso y generación de desechos industriales	Construcción y Operación	Negativo			X	X	X	X			X			
Limpieza y desarraigue de vegetación	Construcción	Negativo.				X	X	X	X				X	
Uso de recurso hídrico para separación de minerales	Operación	Negativo				X	X	X	X	X				
Afectación y Perturbación de la fauna silvestre	Construcción y Operación	Negativo.							X					
Total						4	5	5	5	2	6	3	1	1

Cuadro N° 32: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Riesgo	Etapa del proyecto	Tipo de Riesgo	Factores Ambientales												
			Medio Físico						Medio Biótico		Medio Socio Económico		Arqueológico	Paisajístico	Infraestructuras
			Clima	Geología	Hidrología	Aire	Agua	Suelo	Fauna	Flora	Población cercana	Empleo			
Riesgos derivados de actividades laborales e intoxicación y envenenamiento	Construcción y operación	Negativo										X			
Riesgo de afectación de la calidad de agua por derrame de sustancias contaminantes	Operación	Negativo					X		X		X				
Riesgo de afectación de suelo por derrame de sustancias contaminantes	Construcción y operación	Negativo					X	X		X					
Riesgo de captura, cacería de especies silvestres	Construcción y operación	Negativo							X						

Cuadro N° 33: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Impacto /Riesgo	Carácter de impacto	Intensidad	Extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento de impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad
IMPACTOS											
Generación de Empleos	(+)	Alta	Puntual	No Sinérgico	Temporal	Directo	Corto plazo	Simple	Recuperable de inmediato	N/A	N/A
Mejoras en la Economía	(+)	Media	Extenso	No Sinérgico	Temporal	Directo	Corto plazo	Simple	Recuperable de inmediato	N/A	N/A
Introducción de nuevas tecnologías	(+)	Alta	Puntual	No Sinérgico	Temporal	Directo	Corto plazo	Simple	Recuperable de inmediato	N/A	N/A
Incremento en los niveles de ruido	(-)	Media	Puntual	No Sinérgico	Permanente	Directo	Corto Plazo	Simple	Recuperable de inmediato	Corto plazo	Continua
Alteración de la calidad del aire.	(-)	Media	Puntual	No Sinérgico	Permanente	Directo	Corto Plazo	Simple	Recuperable de inmediato	Corto Plazo	Continua
Generación de vapores tóxicos durante el proceso de cianuración.	(-)	Alta	Parcial	No Sinérgico	Permanente	Directo	Largo Plazo	Simple	Mitigable	Mediano plazo	Continua
Erosión y escorrimiento superficial	(-)	Baja	Puntual	No Sinérgico	Temporal	Directo	Corto Plazo	Simple	Recuperable de inmediato	Corto Plazo	Irregular
Generación de desechos domiciliarios	(-)	Baja	Puntual	No Sinérgico	Temporal	Directo	Corto Plazo	Simple	Recuperable de inmediato	Corto Plazo	Periódica
Uso y generación de desechos industriales	(-)	Muy Alta	Parcial	No Sinérgico	Fugaz	Directo	Corto Plazo	Acumulativo	Recuperable a mediano plazo	Irreversible	Periódica
Limpieza y desarraigue	(-)	Media	Puntual	No Sinérgico	Permanente	Directo	Corto plazo	Simple	Mitigable	Corto plazo	Periódica
Uso de recurso hídrico para separación de minerales	(-)	Alta	Parcial	No Sinérgico	Permanente	Directo	Largo Plazo	Simple	Mitigable	Mediano plazo	Continua
Afectación y Perturbación de la fauna silvestre	(-)	Media	Parcial	No Sinérgico	Temporal	Directo	Corto Plazo	Simple	Recuperable a mediano plazo	Mediano plazo	Irregular

N/A: No aplica; (+) Positivo; (-) Negativo.

Impacto /Riesgo	Carácter de impacto	Intensidad	Extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento de impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad
RIESGOS											
Riesgos derivados de actividades laborales e intoxicación y envenenamiento	(-)	Alta	Puntual	No Sinérgico	Fugaz	Directo	Corto Plazo	Simple	Recuperable de inmediato	Corto Plazo	Irregular
Riesgo de afectación de la calidad de agua por derrame de sustancias contaminantes	(-)	Alta	Puntual	No Sinérgico	Fugaz	Directo	Corto Plazo	Acumulativo	Recuperable a mediano plazo	Mediano Plazo	Irregular
Riesgo de afectación desuelo por derrame de sustancias contaminantes	(-)	Media	Puntual	No Sinérgico	Fugaz	Directo	Corto Plazo	Acumulativo	Recuperable a mediano plazo	Mediano Plazo	Irregular
Riesgo de captura, cacería de fauna silvestre	(-)	Baja	Puntual	No Sinérgico	Fugaz	Directo	Corto Plazo	Simple	Recuperable de mediano plazo	Corto Plazo	Irregular

Cuadro N° 34: MATRIZ DE VALORIZACION DE IMPACTOS

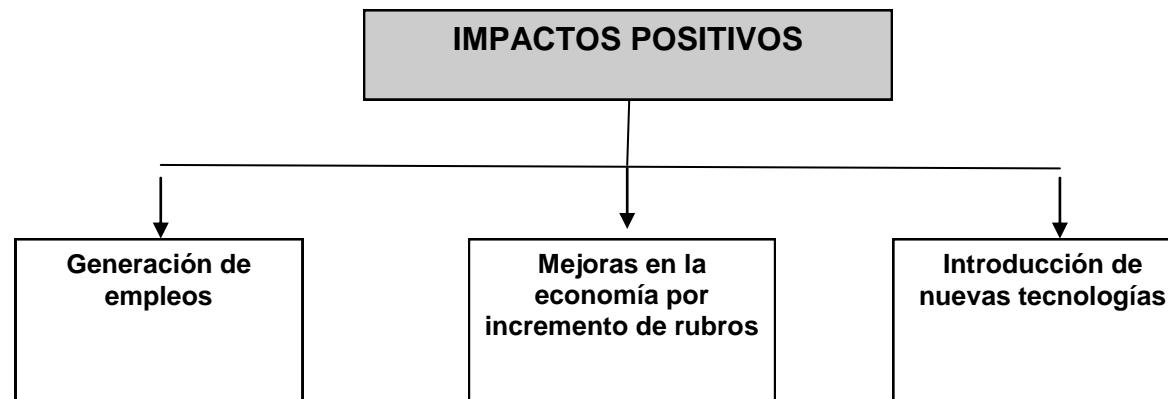
Impacto	Carácter de impacto	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Sinergia (SI)	Persistencia (PE)	Efecto (EF)	Momento de impacto (MO)	Accumulación (AC)	Recuperabilidad (MC)	Reversibilidad (RV)	Periodicidad (PR)	Importancia	Clasificación
IMPACTOS													
Generación de Empleos	1	4	1	1	2	D	4	1	1	0	0	+23	Compatible
Mejoras en la Economía	1	2	4	1	2	D	4	1	1	0	0	+23	Compatible
Introducción de nuevas tecnologías	1	4	1	1	2	D	4	1	1	0	0	+23	Compatible
Incremento en los niveles de ruido	-1	2	1	1	4	D	4	1	1	1	4	-24	Compatible
Alteración de la calidad del aire.	-1	2	1	1	4	D	4	1	1	1	4	-24	Compatible
Generación de vapores tóxicos durante el proceso de cianuración.	-1	4	4	1	4	D	8	1	4	2	4	-44	Moderado
Erosión y escorrimento superficial	-1	1	1	1	2	D	4	1	1	1	1	-15	Compatible
Generación de desechos domiciliarios	-1	1	1	1	2	D	4	1	1	1	2	-16	Compatible
Uso y generación de desechos industriales	-1	8	2	1	1	D	4	4	2	4	2	-46	Moderado
Limpieza y desarraigue	-1	2	1	1	4	D	4	1	4	1	2	+25	Compatible
Uso de recurso hídrico para separación de minerales	-1	4	4	1	4	D	8	1	4	2	4	-44	Moderado
Afectación y Perturbación de la fauna silvestre	-1	2	4	1	2	D	4	1	2	2	1	-27	Moderado

Riesgo	Carácter de impacto	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Sinergia (SI)	Persistencia (PE)	Efecto (EF)	Momento de impacto (MO)	Acumulación (AC)	Recuperabilidad (MC)	Reversibilidad (RV)	Periodicidad (PR)	Importancia	Clasificación
IMPACTOS													
Riesgos derivados de actividades laborales	-1	4	1	1	1	D	4	1	1	1	1	-26	Moderado
Riesgo de afectación de la calidad de agua por derrame de sustancias contaminantes	-1	4	1	1	1	D	4	4	2	2	1	-29	Moderado
Riesgo de afectación desuelo por derrame de sustancias contaminantes	-1	2	1	1	1	D	4	4	2	2	1	-23	Compatible
Riesgo de captura, cacería de fauna silvestre	-1	1	1	1	1	D	4	1	2	1	1	-16	Compatible

9.4.6 Diagramas de red

A continuación se presenta el Diagrama de red, que muestra en resumen y de forma gráfica las acciones, riesgos, impactos, medio afectado y el programa de manejo ambiental determinado para mitigar cada uno de los impactos identificados.

Diagrama de Red Nº 1: Impactos Positivos y Negativos identificados durante las etapas de construcción y operación del proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio.



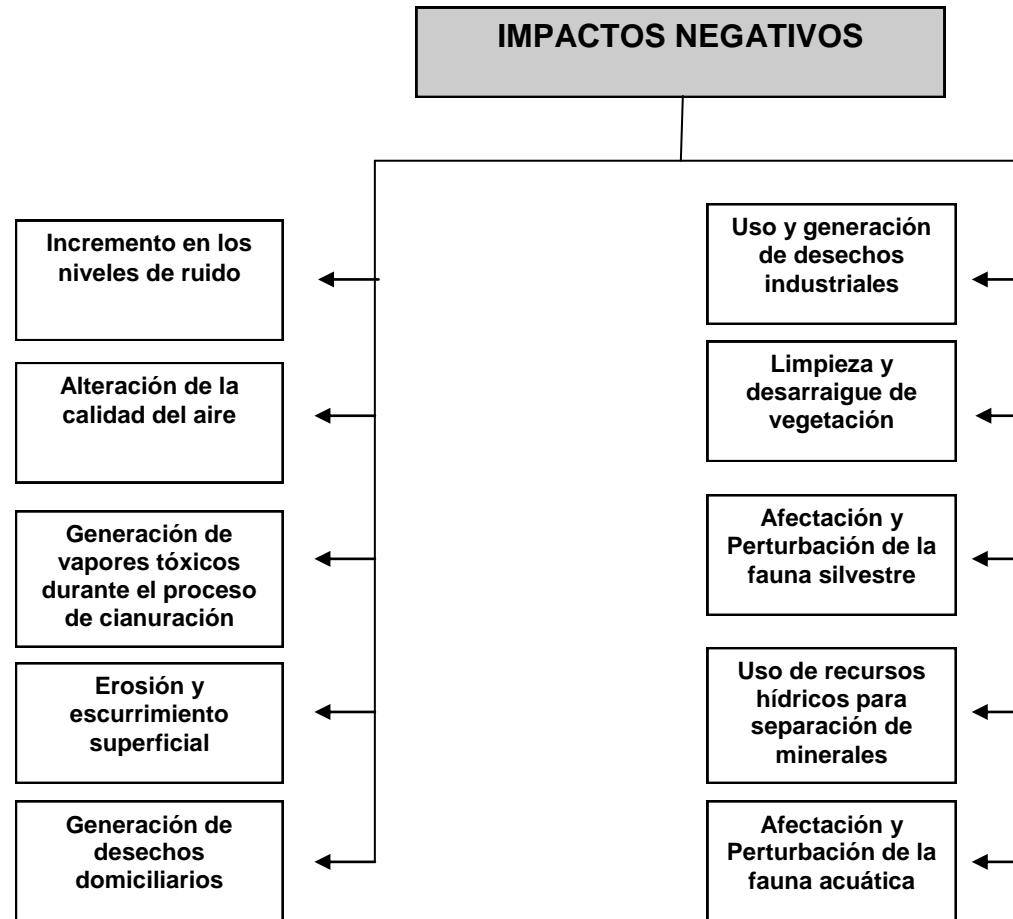


Diagrama de red Nº 2 Riesgos identificados durante las etapas de construcción y operación del proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio.

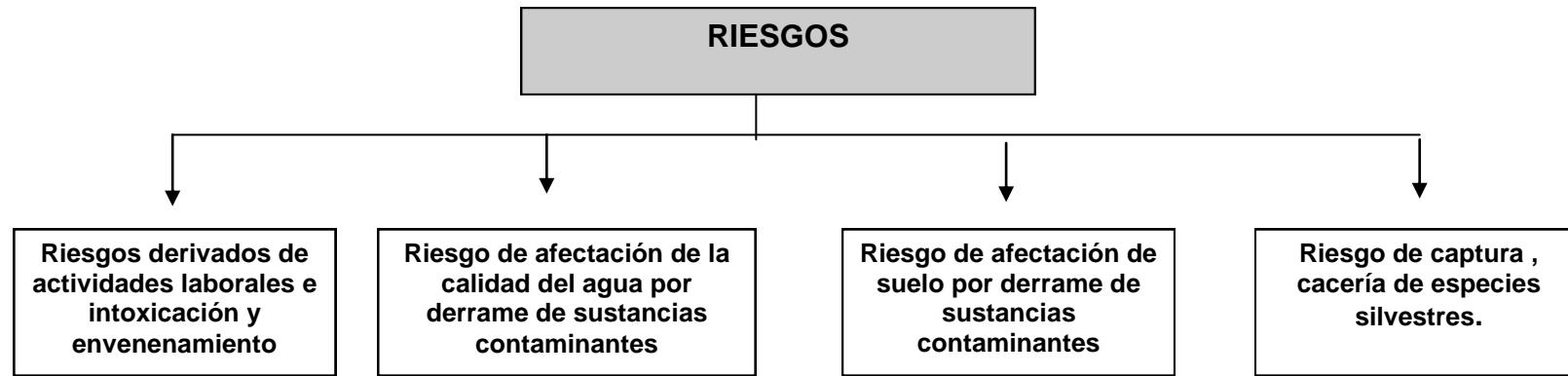
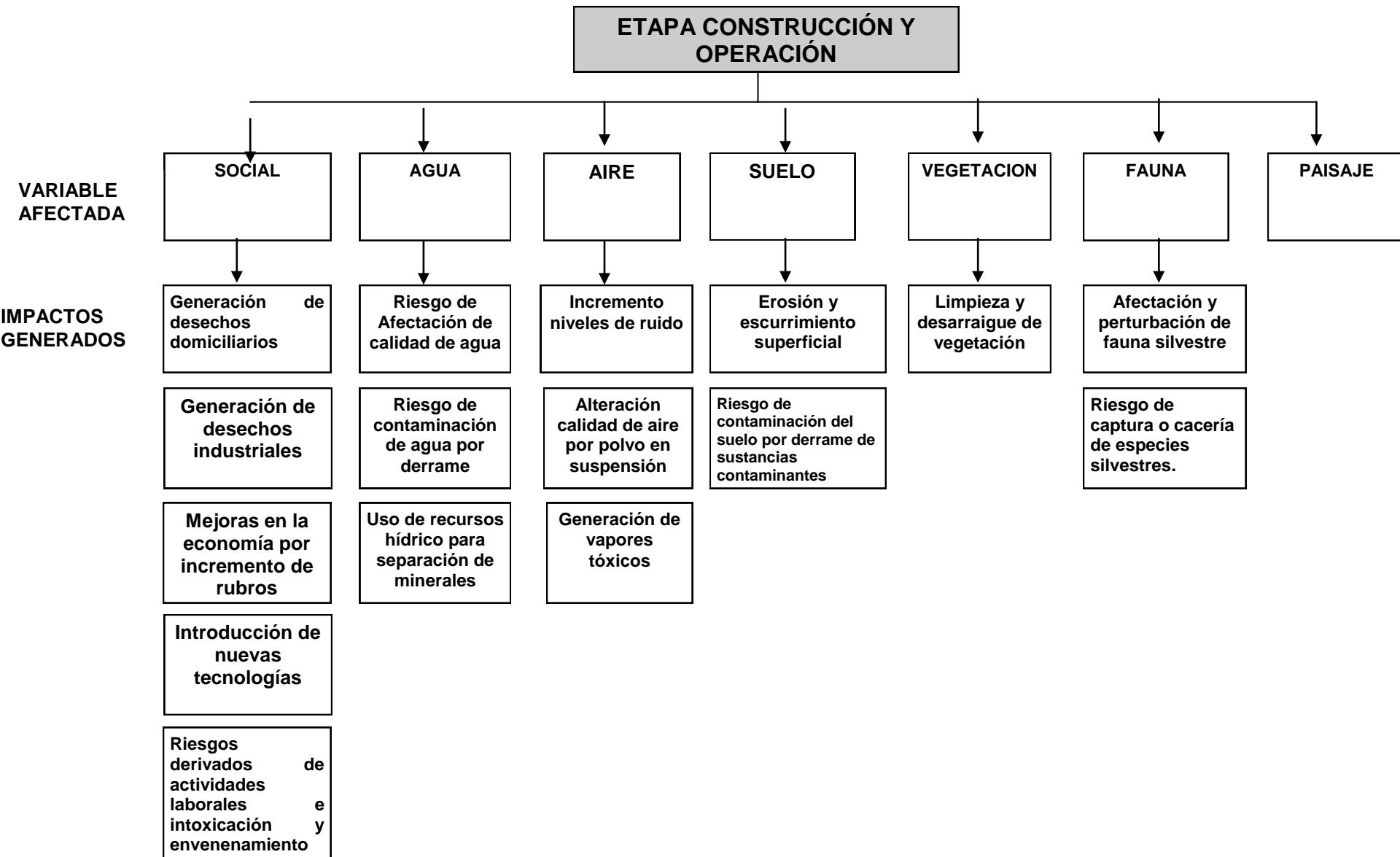


Diagrama de red Nº 3: Posibles impactos negativos y riesgos identificados durante las etapas de construcción y operación del proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio.



9.5 ANALISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.

Impactos Identificados sociales y económicos identificados

Generación de empleos: Generación de nuevas fuentes de empleo temporales y permanentes. Durante la etapa de construcción y operación del proyecto se pretende generar una plaza de trabajo que hacieende en forma directa los 30 - 35 trabajadores y de forma indirecta los 25 trabajadores. Entre los cuales se contratará mano de obra calificada y no calificada, local y de otras provincias según la demanda.

Mejoras en la economía: En la etapa de construcción se contempla la compra de materiales de construcción como también el alquiler y compra de equipo como lo es motoniveladoras, retroescavadoras, compactadoras, cargadoras, entre otros, y la compra de piezas y repuestos de las plantas de procesamiento, representando un ingreso a la economía local. Como también el comercio se verá beneficiado económicamente por la demanda de transporte, alimento y servicios básicos que los mismos trabajadores de la obra demandarán, durante la etapa de construcción y operación del proyecto.

Introducción de nuevas tecnologías: El proyecto contempla la incorporación de tecnologías más modernas y menos contaminantes para realizar el proceso de separación de minerales.

Alteración de la calidad del aire producto de la emisión de polvo y generación de gases: Durante la etapa de construcción y operación del transporte y beneficio, el tránsito de camiones, maquinaria pesada se verá en aumento, generando polvo en suspensión y gases proveniente de maquinaria con combustión, como también del uso de las plantas procesadoras.

Generación de desechos domiciliarios: La generación de desechos sólidos y líquidos de origen domiciliarios, aumentarán durante la etapa de construcción y operación del proyecto, producto de la contratación de personal que trabajará de forma permanente o temporal en el proyecto. Estos desechos deberán ser retirados de la obra mediante camiones especialmente acondicionados, en el caso de residuos sólidos y los residuos líquidos deberán ser tratados en la misma obra.

Generación de desechos industriales: El uso de combustible, aceites para el uso y mantenimiento de la maquinaria y equipo generará desechos, como también el uso de reactivos y aditivos químicos necesarios para realizar el procedo de separación del mineral valioso del material estéril.

INDICE CONTENIDO CAPITULO 10.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	167
10.1 ALCANCE.....	167
10.2 RESPONSABLES.....	167
10.3 ESTRUCTURA DEL PLAN.....	167
10.4 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	171
10.5 ENTE RESPONSABLE DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS.....	186
10.6 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL O MONITOREO.....	186
10.7 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	203
10.8 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	203
10.9 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	204
10.10 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA.....	207
10.11 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	211
10.12 PLAN DE CONTINGENCIA.....	213
10.13 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL POST-OPERACIÓN.....	215
10.14 PLAN DE ABANDONO.....	216
10.15 PLAN DE COMPENSACIÓN.....	217
10.16 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.....	217

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

El Plan de manejo ambiental desarrollado en este capítulo, plantea una serie de acciones que serán implementadas durante la construcción y operación del proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio, con el objetivo general de prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales adversos, identificados y evaluados en el Capítulo 9 del presente estudio de impacto ambiental.

Estas medidas se presentan atendiendo el grado de afectación sobre los diferentes componentes ambientales encontrados en el área de influencia del proyecto, generados por las actividades de construcción y operación del mismo. Algunas de estas medidas son complementarias entre sí, siempre y cuando se reúnan las condiciones ideales para su aplicabilidad.

A continuación se identifican todas las medidas que se están considerando utilizar para mitigar o compensar los impactos ambientales negativos significativos, identificados en el estudio; los planes de prevención para evitar los posibles riesgos ambientales identificados, y los planes de contingencia en el caso que dichos riesgos ocurran.

10.1 ALCANCE

En el presente Plan de Manejo Ambiental (PMA), se contemplan todas las actividades a ser realizadas en la construcción y operación del proyecto, incluyendo el personal que trabajará durante ambas etapas.

Los diferentes planes de acciones identificados en esta sección están enmarcados en las buenas prácticas de ingeniería, aplicación de estándares y leyes nacionales vigentes, aplicables al desarrollo del proyecto durante sus etapas de construcción y operación y su impacto en el medio.

10.2 RESPONSABLES

El presente PMA contempla una serie de acciones y medidas de cumplimiento que requieren de su aplicación en las diferentes etapas del mismo. El promotor y el personal de la empresa encargada de la construcción del proyecto, serán los responsables de la aplicación de las diferentes medidas establecidas en los diferentes planes de acción.

10.3 ESTRUCTURA DEL PLAN

Con la finalidad de establecer un plan organizado y fácil de desarrollar, el presente PMA se ha estructurado en diferentes planes de acción, que incluyen objetivos, alcances, responsables, impactos atendidos, estrategias, indicadores de monitoreo, cronograma de ejecución, costos de acciones y medidas a ejecutar, como se especificará a medida que se desarrolla el mismo.

Los planes presentes en el PMA son los siguientes:

- **Plan de Mitigación**
- **Plan de Prevención**
- **Plan de Contingencia**
- **Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control**

A continuación se detallan, los impactos negativos y riesgos ambientales identificados en el capítulo anterior, los cuales requerirán de programas de mitigación, compensación, y/o planes de prevención y contingencia.

Cuadro Nº 35: Impactos identificados, según actividad a desarrollar y Programa de manejo ambiental aplicada para cada uno de ellos.

Actividad a desarrollar	Efecto Ambiental Potencial	Impacto /Riesgo	Plan de Manejo Ambiental
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Contratación de mano de obra temporal	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad de empleo. • Mejoras en la economía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos temporales • Mejoras en la economía 	Programa de prevención de accidentes laborales
Transporte de materiales, equipos y trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de aire • Daños a la salud • Oportunidad de empleo 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad de aire por emisión de polvo y gases por combustión. • Generación de vapores tóxicos. • Perturbación de fauna silvestre • Aumento en los niveles de ruido. 	Plan de prevención de emisión de polvo y gases Plan de Mitigación de ruido Plan de prevención de accidentes laborales Plan de limpieza y desarraigue.
Desarraigue de vegetación	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la cobertura vegetal • Erosión y escorrimiento superficial • Perturbación de fauna silvestre 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la vegetación • Erosión y escorrimiento superficial • Perturbación de fauna silvestre 	Plan de Limpieza y desarraigue Programa de control de erosión Plan de recate y reubicación de fauna silvestre
Construcción de Obras Civiles y facilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad de empleo • Daños a la salud • Contaminación de suelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras en la economía. • Generación de empleos • Limpieza y desarraigue de vegetación. • Erosión y 	Plan de Manejo de vegetación Plan de Limpieza y desarraigue Programa de control de erosión

		<ul style="list-style-type: none"> • escurreimiento superficial • Perturbación de la fauna silvestre • Aumento en los niveles de ruido • Generación de polvo y gases por combustión • Riesgo de accidentes laborales 	<p>Plan de recate y reubicación de fauna silvestre.</p> <p>Plan de prevención de accidentes laborales</p> <p>Plan de prevención de emisión de polvo y gases producto de maquinaria.</p> <p>Plan de Mitigación de ruido</p>
Instalación de equipos y maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> • Daños a la salud • Oportunidad de empleo 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de ruido • Riesgo de accidentes laborales • Creación de empleos temporales y permanentes 	<p>Plan de Limpieza y desarraigue</p> <p>Programa de control de erosión</p> <p>Plan de prevención de accidentes laborales</p> <p>Plan de prevención de emisión de polvo y gases producto de maquinaria.</p> <p>Plan de Mitigación de ruido</p>
Manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos domiciliarios	<ul style="list-style-type: none"> • Posible contaminación de suelo y agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de desechos sólidos y líquidos • Riesgo de contaminación de suelo y agua. 	Plan de Manejo de desechos de tipo domiciliario
Cacería de especies de fauna silvestre y acuáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de captura y cacería de especies de fauna silvestre 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de captura y cacería de especies de fauna silvestre 	Plan de control de cacería y captura de especies de fauna silvestre.
Limpieza final	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad de empleo • Daños a la salud • Contaminación de suelo • Contaminación de aire • Riesgo de accidentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de desechos • Riesgo de ocurrencia de accidentes laborales • Generación de polvo en suspensión y gases de combustión. 	<p>Plan de prevención de accidentes laborales</p> <p>Plan de manejo de desechos</p> <p>Plan de prevención de emisión de polvo y gases producto de maquinaria.</p>

Actividad a desarrollar	Efecto Ambiental Potencial	Impacto /Riesgo	Plan de Manejo Ambiental
ETAPA DE OPERACIÓN			
Contratación de mano de obra permanente	<ul style="list-style-type: none"> Oportunidad de empleo Mejoras en la economía 	<ul style="list-style-type: none"> Mejoras en la economía Generación de empleos permanentes 	Programa de salud y seguridad ocupacional
Generación de desechos sólidos y líquidos de tipo domiciliario	<ul style="list-style-type: none"> Generación de desechos sólidos y líquidos 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de desechos sólidos y líquidos por uso de instalaciones. 	Plan de manejo de desechos.
Suministro de agua para proceso de producción	<ul style="list-style-type: none"> Sobre – explotación de aguas 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de recurso hídrico. 	Plan de manejo de recurso hídrico.
Transporte, almacenamiento y manipuleo de materia prima e insumos químicos	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación de suelo Daños a la salud 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de recursos peligrosos por uso y almacenamiento inadecuado Riesgo de accidentes por intoxicación y envenenamiento por manipulación. Generación de relaves de cianuro 	Plan de Contingencia ante derrames Plan de contingencia ante accidentes laborales Programas de salud ocupacional. Plan de manejo de desechos peligrosos
Operación de planta	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación de aire Daños a la salud 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de vapores tóxicos durante proceso de cianuración. 	Plan de contingencia Programa de salud y seguridad ocupacional.
Almacenamiento de combustible	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> Derrames de combustible por almacenamiento inadecuado 	Programa de salud y seguridad ocupacional Plan de contingencia
Limpieza y mantenimiento de equipos	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos sólidos Efluentes contaminados 	Plan de manejo de desechos peligrosos Plan de contingencia

Actividad a desarrollar	Efecto Ambiental Potencial	Impacto /Riesgo	Plan de Manejo Ambiental
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO			
Restauración de áreas intervenidas	<ul style="list-style-type: none"> Oportunidad de empleos Daños a la salud Mejoramiento de paisaje 	<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento de la belleza escénica y atractivo del área. Reforestación de áreas impactadas. 	Plan de Manejo de paisaje Plan de Manejo de vegetación. Plan de abandono

10.4 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS.

10.4.1 GENERALIDADES

El plan de mitigación forma parte integral del PMA. Este contempla las diferentes medidas de aplicación para disminuir o atenuar los impactos directos e indirectos generados por la construcción u operación del proyecto. Este plan surge de los impactos identificados y evaluados en el capítulo anterior y sus matrices, donde se analizaron los diferentes factores ambientales que van a ser afectados por el desarrollo del proyecto. Con esta evaluación se elabora el presente plan de forma objetiva y presentando medidas correctivas para cada efecto generado por el proyecto.

10.4.1.1 Objetivo

Los objetivos a alcanzar por el presente plan son los siguientes:

- Mitigar, remediar y compensar los diferentes impactos producidos por la construcción y operación del proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio.
- Proteger las condiciones de salud de todo el personal involucrado en las actividades del proyecto y la población que habita en los sectores aledaños o área de influencia del mismo.
- Establecer medidas de acción que estén enmarcadas dentro de la gestión social, de capacitación y actividades de construcción y operación.

10.4.1.2 Alcance

Las medidas presentadas en este plan cubren las actividades del proyecto realizadas dentro y fuera del área en donde se desarrollará el proyecto. Éstas contemplan los aspectos de aplicación, indicadores de cumplimiento, responsables y costos de cada actividad a realizar para la implementación de cada medida.

10.4.1.3 Metodología

Cada medida o acción estará conformada por tres (3) puntos complementarios, para obtener un mejor entendimiento del plan y su medida de mitigación, las cuales se mencionan a continuación:

- Descripción: Se describen las actividades impactantes y la medida de acción explicando la necesidad de su implementación, haciendo referencia a los impactos identificados.
- Evaluación Ambiental: Se presentan de manera general los impactos que son atendidos por la medida aplicada, relacionándolos con los componentes ambientales afectados.
- Actividades a realizar: Se presentan las actividades de forma específica a ejecutar, para que la medida se implemente de forma efectiva y mitigar el impacto.

Las medidas presentadas estarán dirigidas a cada actividad impactante producida por la naturaleza del proyecto. Es posible que se desarrollen una o varias medidas para cada impacto generado durante la etapa de construcción y operación.

A continuación se detalla las medidas a seguir para cada plan o programa de manejo identificado en el cuadro anterior:

10.4.2 Plan de prevención de emisión de polvo, y gases producto de la combustión.

Para disminuir las emisiones de partículas de polvo que modifican la calidad del aire, prevenir su levantamiento al haber sido generadas en cada actividad de la etapa de construcción y operación del proyecto y proteger a los trabajadores de la obra, el Promotor, asumirá las siguientes acciones preventivas y correctivas.

Descripción: Durante la etapa de construcción se realizarán diversos trabajos como construcción de obras civiles e instalación de equipo y maquinaria, paso constante de camiones y maquinaria pesada, Trituración de material, que provocarán el aumento de emisiones de partículas y polvo en suspensión.

Evaluación ambiental: Los componentes ambientales afectados serán el aire y población.

Actividades a realizar para evitar y disminuir la generación de polvo:

- Rociar con agua el suelo que se encuentra descubierto de vegetación y que ha sido o se va a utilizar para el paso de camiones y tránsito.
- Contar con un sistema adecuado de almacenaje, mezcla, carga y descarga de los materiales de construcción.
- Regular y disminuir la velocidad máxima del flujo vehicular (camiones y vehículos pesados) dentro del área del proyecto y de las calles de acceso al mismo, es decir del camino principal de acceso a la mina.
- En las zonas donde se observe grandes levantamientos de polvo, los obreros deberán estar dotados de máscaras con filtros adecuados para tal fin, especialmente en la planta de trituración del mineral.
- Mantener en buen estado físico y de operación, la maquinaria y equipos pesados durante la ejecución de los trabajos de construcción y operación.
- Establecimiento de un cronograma de trabajo para la operación de la maquinaria y equipo de construcción, con la finalidad de minimizar en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisiones.
- Prohibir toda quema de residuos, materiales o vegetación.
- Capacitar al personal sobre Normas de Seguridad Industrial.

10.4.3 Plan de mitigación de ruido.

Descripción: Los mayores niveles de ruido se generarán durante la etapa de operación del proyecto, por el paso constante de maquinaria pesada y camiones, como también por el uso de equipos electromecánicos y a motor.

Evaluación ambiental: Los componentes ambientales afectados serán el aire y población.

Actividades a realizar para evitar y disminuir la generación de ruido molesto:

- Verificar de forma periódica el correcto estado de mantenimiento de la maquinaria y equipo pesado, como también los vehículos pesados y livianos.
- Utilizar silenciadores en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipo pesado.
- Vigilar que no se generen ruidos de troneras y trompetas de camiones dentro y fuera del proyecto, estas sólo deben ser usadas para prevenir un posible accidente, como también gritos innecesarios por parte del personal que trabaje en la obra,
- Establecer un cronograma de trabajo para la operación de la maquinaria y equipos, en las diferentes fases de la etapa de construcción del proyecto, para evitar la generación de ruido innecesario, por el uso de las mismas.
- Mantener un horario de trabajo que sea de 7:00 a.m a 5:00 pm, cuando se trate de transporte de materiales y circulación de camiones, fuera del proyecto.
- Proporcionar equipos de protección auditiva a los trabajadores que estén propensos a ruido continuo.

10.4.4 Programa de control de erosión.

Descripción: El programa de control de erosión, tiene como objetivo principal, determinar medidas para controlar la posible erosión que se pueda generar durante la limpieza y desarraigue de la vegetación, transito de equipo y carga y descarga de mineral.

Evaluación ambiental: Los componentes ambientales afectados serán agua y suelo.

Actividades a realizar:

- Construir barreras de contención, en el caso de que se produzcan deslizamiento de material hacia las áreas más bajas o se observen puntos críticos de posibles deslizamientos de sedimentos.
- Compactar el terreno, y estabilizar el suelo mediante taludes cuando sea necesario, una vez terminada las actividades de construcción de obras civiles, evitando que se produzcan deslizamientos hacia las áreas bajas.

- El suelo o material sobrante de las excavaciones de obras civiles, se depositará en lugares previamente aprobados por la inspección.
- Realizar las excavaciones de las obras, de manera que se minimice la ocurrencia de deslizamientos de tierra hacia áreas más bajas, y futura erosión o escurrimento superficial.
- Acumular y conservar la capa de suelo orgánico que haya sido removida, para posteriormente utilizarla como recomposición del suelo en las áreas intervenidas.
- Una vez terminadas las obras gruesas, plantar árboles y arbustos (Plan de Reforestación), en las áreas que se encuentren libres y que no obstaculicen el libre tránsito por las instalaciones del proyecto.
- Disminuir el desplazamiento de maquinaria pesada de forma innecesaria y evitar el paso de la misma por áreas que estén susceptibles a manifestar procesos erosivos o de deslizamiento de material.
- Minimizar en lo posible la remoción de la vegetación.
- Programar para que la construcción de las obras civiles se realicen en época de verano para evitar la erosión hídrica y escurrimento superficial de material, producto de la lluvia.
- Para evitar la erosión, se contempla la construcción de estructuras de contención como contrapeso o zanjas de infiltración en caso necesario.
- Manejar las aguas de escorrentía mediante fosas de sedimentación, cunetas, zanjas, drenajes, gaviones y contemplar la habilitación de mallas de geotextiles o geomembranas, en las áreas que presenten mayor riesgo de erosión, para evitar el desplazamiento de material o sedimentos hacia las zonas más bajas.

10.4.5 Plan de manejo de desechos líquidos y sólidos de tipo domiciliario.

Descripción: Es importante destacar que en todo tipo de proyectos, se generan desechos líquidos, sólidos, ya sea en su etapa de construcción, como operación. Por esta razón que este plan tiene como objetivo evitar el vertimiento de contaminantes hacia el suelo o algún recurso hídrico, repercutiendo en una posible contaminación.

Evaluación ambiental: Suelo, agua, fauna y población.

Actividades a realizar: Aspectos generales en etapa de construcción:

- Durante la realización de los trabajos durante la etapa de construcción del proyecto, no se debe permitir el abandono de ningún tipo de desecho que afecte el ambiente, así como también cualquier daño originado al mismo por cualquier negligencia o incumplimiento de la legislación vigente o de la normativa medioambiental en el manejo de los mismos.
- Se deberá contar con tanques o recipientes de 55 gls para disponer provisionalmente la basura o desechos provenientes de las actividades realizadas durante la limpieza y la construcción de las instalaciones provisionales y estructuras permanentes del proyecto. Estos tanques o

recipientes serán colocados en sitios específicos, a fin de facilitar las labores de su evacuación del lugar por los servicios del municipio o transportados por una empresa privada autorizada hacia el sitio de disposición final.

- La basura domestica (alimentos) depositada en estos tanques de basura, debe ser retirada de forma diaria, para evitar que los animales silvestres, se alimenten de la misma.
- Los materiales de mayor volumen (residuos metálicos, restos de tuberías de pvc, madera etc.) que no puedan ser depositados en los recipientes de 55 gls, deberán ser acopiados en lugares específicos y en contenedores, mientras puedan ser retirados por un camión o transporte contratado para tal fin, para ser retirado del área del proyecto. Una vez desechados, también existe la posibilidad de que ciertos materiales puedan ser reutilizados o comercializados.
- Los escombros de mampostería (desechos limpios) pueden ser utilizados en las actividades de relleno y los escombros desechados (mezclas de tierra, plásticos, cartones y sobrantes no utilizables) serán transportados hacia el vertedero autorizado.
- Utilizar sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas negras.
- Usar y desperdiciar la menor cantidad de agua posible.
- Reducir en lo posible la dependencia del petróleo.

a) Manejo de Residuos Sólidos

El manejo de residuos sólidos será implementado sobre la base de los siguientes principios:

1. Capacitación de los obreros sobre principios de manejo de residuos sólidos:

La capacitación del personal en las prácticas de manejo se realizará siguiendo los lineamientos del Programa de Manejo de Desechos. Ya para lograr un manejo adecuado de los residuos sólidos, es necesario capacitar a todo el personal que laborará durante la construcción y operación del proyecto, sobre las prácticas seguras de manejo de residuos.

En la etapa de construcción, se deberá capacitar al personal que ingrese al equipo al inicio de la contratación, y durante la etapa de operación, se deberá capacitar a los trabajadores encargados de la operación y mantenimiento de las instalaciones, que se relacionen directamente con la gestión de desechos o residuos sólidos.

La capacitación general, debe incluir como mínimo, pero no exclusivamente, los siguientes aspectos:

- Conceptos sobre terminología especializada
- Importancia del manejo adecuado de desechos
- Alcance del Programa de desechos
- Clasificación y separación de desechos

- Reducción del volumen de desechos
- Reutilización y Reciclaje
- Normativa Ambiental vigente

2. Distribución apropiada y etiquetado de los depósitos de residuos sólidos

Los recipientes o depósitos para residuos sólidos deberán ubicarse en cantidades y capacidades suficientes en diversas áreas de trabajo (tanques de 55 gls o con una mayor capacidad en caso necesario), para fomentar la disposición apropiada y no sobre el suelo de los desechos sólidos. Estos depósitos deberán estar distribuidos en estas áreas y etiquetarlos para plásticos, metales o cualquier otra categoría de materiales no biodegradables.

3. Minimización de la producción de residuos y Maximización de reciclaje y reutilización.

El reciclaje de materiales será realizado cuando sea posible. El Promotor deberá verificar la existencia de centros locales de reciclaje en el área. Si tales centros son localizados y contratados, todo el papel, plásticos y otros desperdicios secos deberán ser recolectados en contenedores claramente identificados y almacenados para ser transportados a esos centros, siempre que sea posible.

4. Transporte seguro

Durante la fase de operación, se realizará el transporte de desechos o residuos sólidos desde el proyecto hasta el vertedero autorizado por la municipalidad para su disposición final. El Promotor y los subcontratistas deberán asegurarse que el personal responsable de esta tarea utilice los procedimientos apropiados para transportar tales desechos o residuos.

Estos lineamientos deberán incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

1. Los conductores de los vehículos con desechos o residuos sólidos deberán evitar hacer paradas no autorizadas e injustificadas a lo largo de la ruta de transporte.
2. Los vehículos con residuos sólidos deberán estar equipados con las siguientes características:
 - Cobertura (por ej. lonas o carpas) para prevenir el derrame de sólidos y levantamiento de polvo en la ruta.
 - Respetar la capacidad de diseño del vehículo, sin sobrecargarlo.
 - Limpieza en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables.
 - Disposición adecuada de residuos.

El Promotor deberá realizar todos los procedimientos necesarios para la disposición final de los residuos producidos, durante la construcción y operación del proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio, en coordinación con el Municipio y el Ministerio de Salud.

b) Manejo de Residuos líquidos

Los residuos líquidos contemplados en el proyecto, corresponde a las aguas residuales que se generarán en la etapa de construcción y operación del proyecto por uso del personal, específicamente, en la utilización de servicios higiénicos de las mismas instalaciones del proyecto. Para mantener un correcto manejo de estos residuos líquidos es necesario cumplir con lo siguiente:

- Construir un sistema pozos sépticos, que cumpla con las especificaciones técnicas del Ministerio de Salud.
- No deben generar olores molestos ni filtraciones.
- Cumplir con lo que determina la Norma DGNATI- COPANIT 35-2000 “Descarga en masas de agua superficiales y subterráneas”.
- Contratar servicios químicos portátiles, o habilitar un baño y servicios para el uso de los trabajadores en cada una de las obras civiles, mientras dura la etapa de construcción del proyecto.
- Realizar la limpieza de los pozos sépticos, mediante maquinaria y camiones cisternas acondicionados para este fin, contratando a empresas con experiencia en este rubro.

10.4.6 Plan de manejo de desechos peligrosos y sustancias contaminantes.

Descripción: Es importante destacar que este tipo de proyectos, para su funcionamiento debe utilizar aditivos y reactivos químicos, los cuales deben ser almacenados y manipulados con estricta responsabilidad para evitar el vertimiento de contaminantes hacia el suelo o algún recurso hídrico, repercutiendo en una posible contaminación.

Evaluación ambiental: Suelo, agua, fauna y población.

Actividades a realizar: Aspectos generales en etapa de operación:

Como se descrito con anterioridad, el equipo utilizado durante la etapa de construcción y operación del proyecto producirá residuos peligrosos, como aceites usados y lubricantes, filtros y baterías usadas, como también residuos líquidos y gases al ambiente producto del almacenamiento y uso de aditivos y reactivos químicos.

El Promotor y los subcontratistas deberán manejar todos los residuos peligrosos de manera ambientalmente segura. Estos residuos peligrosos deberán ser recolectados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento bajo techo, alejadas

de fuentes hídricas, habilitadas especialmente para este tipo de residuos, utilizando tanques y tinas en caso necesario y con la capacidad adecuada, según lo determine la normativa del Cuerpo de Bomberos La disposición final deberá ser realizada por gestores autorizados y se deberán llevar registros respecto al tipo y cantidad de desechos peligrosos entregados a cada gestor.

Antes de transportar los residuos peligrosos para la disposición final o reciclado, el Promotor o prestador de servicios deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura.

Los procedimientos a seguir para un correcto manejo de los residuos peligrosos son los siguientes:

Los residuos peligrosos deberán ser separados para evitar reacciones por incompatibilidad. El manejo de cada tipo de residuo proveniente del mantenimiento de motores de vehículos, equipos y desechos de la construcción de obras civiles, deberá efectuarse de la siguiente manera:

1. Pinturas y Solventes.

Estas sustancias serán recolectadas en tanques u otros recipientes, los cuales serán colocados dentro de un sistema de contención secundaria impermeable construido o instalado en el área de almacenamiento de desechos o residuos peligrosos, hasta su transporte a los sitios de reciclaje o disposición final en el vertedero de forma segura y aprobada.

2. Aceite usado y aceites del separador de agua - aceite.

El aceite usado deberá ser recolectado en tambores o en tanques de recolección de aceite usado. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos, hasta su disposición final mediante un contratista especializado.

3. Baterías Usadas.

Siempre que las baterías sean reemplazadas, las mismas deberán ser transportadas al lugar de resguardo de baterías de repuesto.

4. Filtros Usados.

Siempre que se reemplacen los filtros, se deberán escurrir del aceite (disponiendo dicho aceite de acuerdo a lo señalado en el punto 1), y almacenarlos para su manejo a través de un gestor autorizado.

5. Trapos Sucios.

Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos deberán ser recolectados y almacenados para su disposición por un gestor autorizado.

6. Aditivos y reactivos químicos.

El proceso ha sido diseñado para operar en circuito cerrado recirculando y recuperando los efluentes. Los escasos efluentes industriales provenientes de operaciones de lavado y limpieza eventuales, serán derivados a la piscina de relaves donde serán eliminados por evaporación. Se implementará un plan de monitoreo a fin de determinar la necesidad de contar con un sistema de tratamiento para estos efluentes.

El almacenamiento de estas sustancias químicas, deben cumplir con las normativas nacionales e internacionales referentes al almacenamiento de sustancias químicas.

Los proveedores de productos químicos, calificados como peligrosos, deberán proporcionar con carácter obligatorio las precauciones y recomendaciones a seguir para el manejo seguro de sus productos, en una hoja de seguridad “MSDS” (Material Safety Data Sheet).

Revisar críticamente todas las especificaciones y precauciones de los insumos calificados como peligrosos.

El manipuleo de insumos debe considerar: equipos de protección respiratoria, visual y facial; mascarillas, lentes, protectores auditivos, guantes, botas, ropa de trabajo, entre otros, según se especifique en la respectiva hoja de seguridad.

Los insumos deberán ser almacenados en envases y lugares de manera que cumplan con las especificaciones del fabricante.

Se deberá contar con sistemas contra incendio adecuados para los insumos empleados.

10.4.7 Plan de Manejo de combustible

Descripción: Dentro de las instalaciones del proyecto, se contempla el uso de combustible, para el tránsito de vehículos y funcionamiento de maquinaria y equipo.

Evaluación ambiental: Los componentes ambientales afectados serán agua y suelo.

Actividades a realizar: Se contempla tomar las siguientes medidas:

- Se deberá cumplir con las condiciones dispuestas en la normativa nacional en relación a transporte y almacenamiento de hidrocarburos.
- El tanque de combustible y el lugar donde se instale deberá estar provisto de un dique de contención con recubrimiento impermeable, y que cumple con la normativa del Cuerpo de Bomberos.

- Los tanques de combustible deberán mostrar el rombo de seguridad según código de la NFPA, indicando grado de riesgo para la salud, de inflamabilidad, de reactividad y cuidados especiales.
- Se deberá identificar el tipo de combustible y las precauciones a seguir para evitar derrames.
- Cualquier fuga o derrame significativo (10 barriles) de combustible al suelo o al agua debe ser reportado inmediatamente al Cuerpo de Bomberos y SINAPROC, para prevenir cualquier amenaza de contaminación.
- Deberá registrarse la cantidad de combustible contaminado.
- Se controlará estrictamente el almacenamiento de combustible en el área de operaciones.
- Se mantendrá un registro de uso y almacenaje de todos los combustibles y lubricantes.
- Los almacenes de combustibles y lubricantes deberán estar provistos de una cubierta impermeable.
- No deberá permitirse almacenar líquidos inflamables en recipientes abiertos, ni cerca de compuestos altamente oxidantes.
- Los recipientes deben cerrarse después de usarse o quedar vacíos.
- Los recipientes de almacenamiento de combustible deberán estar dotados de válvulas seguras.

10.4.8 Programa de limpieza y desarraigue.

Descripción: Este programa está dirigido a expresar los procedimientos a seguir para remover, desarraigarse y limpiar la vegetación existente dentro del área de proyecto específicamente en las áreas en donde se construirán las obras civiles del proyecto y el mineral apilado.

Para esto es necesario cumplir con los permisos establecidos por la ANAM y el municipio, sobre la roza y tala de ejemplares arbóreos, manejar de forma adecuada el desecho orgánico generado, establecer un lugar de disposición momentánea dentro de las instalaciones de la obra y otro de disposición final, según lo autorizado por las instituciones correspondientes.

Evaluación ambiental: Los componentes ambientales afectados serán flora y suelo.

Actividades a realizar:

- Gestionar ante las autoridades nacionales y municipales, los permisos correspondientes y requeridos para realizar los trabajos de roza, tala, remoción, desarraigue y limpieza, antes de iniciar la obra.
- Se hará una remoción parcial de la vegetación existente, como herbáceas y árboles aislados que entorpezcan con la construcción del proyecto o se encuentren sobre el mineral apilado en las canchas de depósito de material y se procederá a la recolección, clasificación, acopio, transporte y disposición

final de todo el material vegetal, y desechos producto de la tala, remoción, desarraigue y limpieza.

- Cuando un árbol o cualquier elemento vegetal caiga sobre el recurso hídrico, estructura o más allá del área de trabajo, se procederá de manera inmediata a retirarlo.
- Los desechos orgánicos que puedan utilizarse para crear barreras de contención de sedimentos u otro aprovechamiento podrán ser utilizados para dichos fines.
- Se establecerá un sitio de disposición momentánea dentro de la obra, para acumular los desechos, desperdicios, residuos y basura. Esta área no debe impedir el movimiento de maquinaria pesada, trabajadores y vehículos dentro de la obra. Y debe estar alejada del recurso hídrico. No acumular residuos orgánicos, con residuos sólidos.
- Los desechos orgánicos provenientes de la limpieza y desarraigue, no podrán ser quemados y deberán ser retirados del área en un plazo no superior a los tres días, evitando la proliferación de vectores sanitarios.
- Mientras se realice la remoción, desarraigue y limpieza de la vegetación, como cuando se finalice la misma, se procurará mantener en un mismo sitio los equipos, materiales, herramientas, de igual manera se procederá con los residuos vegetales, con el fin de evitar causar un accidente, tanto vehicular, como a los trabajadores.
- Los desechos deberán ser reducidos a tamaños fácilmente transportables.
- La compañía contratada para hacer la construcción de las obras civiles y la instalación de los equipos, será responsable de mantener el área de trabajo y sus alrededores libre de desechos vegetales, residuos, desperdicios y basuras, para lo que podrá utilizar un vehículo que se encargue de llevar los desechos al vertedero autorizado o cualquier otro sitio designado por las autoridades correspondientes. No deberán ser vertidos en terrenos privados o públicos, y sin autorización previa del responsable del terreno, y estará estrictamente prohibido verter cualquier tipo de residuos a los recursos hídricos del área.
- Demarcar previo al desmonte de la vegetación, los sitios que serán seleccionados para las obras civiles.
- Cumplir con el Plan de Manejo de la vegetación e implementar el Plan de Reforestación del proyecto, los cuales están descritos en anexos del presente documento.
- Restaurar las áreas intervenidas con especies nativas para mejorar el aspecto paisajístico del área.

10.4.9 Plan de rescate y reubicación de fauna.

Descripción: Este plan de prevención aplica para todos los componentes y actividades de las fases de construcción y operación del proyecto y tiene los siguientes objetivos.

- Cumplir con acciones destinadas a rescate y reubicación de especies de animales silvestres que están presentes en el área de desarrollo del proyecto, por parte de los trabajadores
- Proporcionar información y educación no formal a los trabajadores del proyecto sobre aspectos ambientales.
- Establecer medidas de protección, attenuación, reubicación y compensación en el área de desarrollo del proyecto de las especies silvestre y/o en peligro de extinción.
- Plantear las políticas, las estrategias y las líneas de acción prioritarias, tanto de carácter permanente como temporal para evitar, cacería, y explotación de especies silvestres, protegidas o en peligro de extinción, en caso de que se encuentre.
- Cumplir con las normativas de conservación existentes para especies de fauna silvestre.

Evaluación ambiental: El componente ambiental afectado es la fauna.

Actividades a realizar:

- Se prohíbe la cacería, captura o maltrato de especies silvestres dentro de los límites de la propiedad, por trabajadores u operarios.
- De encontrarse especies silvestres peligrosas, estas no podrán ser maltratadas a menos que ponga en peligro de muerte la vida de personas. El organismo deberá ser capturado ocasionándole el menor daño posible y reubicado en algún sitio con vegetación o áreas silvestres cercanas al proyecto, que cumpla con los requisitos de hábitat similares al necesario para la especie.
- Ningún trabajador en la obra de construcción cazará, capturará, colectará o tomará como mascota algún organismo encontrado en los predios del proyecto. La violación de estas directrices de manejo podrá ser causal de despido, y se le podría aplicar la *Ley de Delito Ecológico*.¹ Los artículos 397; 398; 399 y 400, señalan claramente que toda persona que cace, capture, mate, extraiga, negocie, exporte, importe especies silvestre y/o en peligro de extinción o protegida por ley dentro de AREAS PROTEGIDAS O FUERA DE ELLAS y viole dichos estatutos deberán ser sancionados como estipula la ley.
- Referirse al Plan de Rescate y reubicación de fauna presentado en anexos.

Fase de Captura

- Para ahuyentar a los animales se podrán utilizar silbatos, pitos, cornetas, sirenas, golpes ruidosos y otros instrumentos que no pongan en riesgo la integridad del bosque de manglar o puedan causar incendios.
- Se podrán emplear trampas tipo Tomahawk, Sherman u otras que no pongan en riesgo la integridad física de los animales, se requerirá el uso de diferentes tamaños. Las trampas serán ubicadas en transeptos lineales, amarradas o fijadas al suelo, también se podrán colocar trampas en los árboles para captura de organismos arbóreos.

- Para la captura de anfibios, reptiles y algunas especies de mamíferos, se utilizará el método de “recolectas manuales” mediante ganchos de serpiente y ganchos de presión.
- Para la captura de reptiles más grandes y mamíferos se podrán utilizar, lazos de control, redes y sogas. También se hará captura manual con redes de diferentes tipos.
- Para aves se deberá hacer búsqueda visual de los nidos y se revisarán a ver si existen polluelos que reubicar, de ser posible los nidos serán reubicados en áreas cercanas, de forma que los padres los puedan reubicar de forma sencilla, de no ser posible serán trasladados al centro de custodia
- Para el rescate de anfibios se hará captura manual o con redes manuales, los especímenes se reubicaran en ecosistemas similares, en las inmediaciones del proyecto.

Fase de Liberación

- De ser posible las especies capturadas se liberarán en los bosques y zona naturales cercanas al proyecto.
- En caso de especies en peligro de extinción la reubicación será de forma inmediata, en menos de 48 horas, dentro de un Área Silvestre Protegida en coordinación con el personal de la ANAM.

Actividades a realizar para evitar captura o cacería de especies silvestres:

- Capacitar al personal de la obra sobre los procedimientos de protección de la vida silvestre.
- Prohibir a los trabajadores cualquier tipo de la cacería, colecta o maltrato a la fauna dentro del área del proyecto.
- Establecer en los contratos una cláusula prohibiendo la cacería en áreas del proyecto y estableciéndola como causal de despido.
- Prohibir el uso de armas de fuego dentro de los predios del proyecto, con excepción de las necesarias del personal de seguridad.
- Cumplir con las leyes y normas establecidas por la Autoridad Nacional del Ambiente, sobre protección a la fauna silvestre;
- Colocar al menos tres (3) letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería, captura y maltrato de la fauna silvestre en el área del proyecto.

10.4.10 Plan de manejo de paisaje.

Descripción: El programa de manejo de paisaje, tiene como objetivo principal reducir el impacto visual, que se pudiese generar, en la etapa de construcción y operación del proyecto y mitigar el cambio en la composición del paisaje generado por la pérdida de la cobertura vegetal y la introducción de estructuras artificiales.

Evaluación ambiental: El componente ambiental afectado es el paisaje.

Actividades a realizar:

- Reforestar las áreas que hayan sido intervenidas producto de la construcción de las obras civiles.
- Cumplir con el Plan de Reforestación.
- Reforestar con vegetación de diferentes estratos (herbácea o grama, arbustos y árboles), estos últimos permitirán establecer pantallas vegetales y mitigar el impacto visual de las mismas construcciones.

10.4.11 Programa de prevención de accidentes laborales, intoxicación o envenenamiento por la manipulación de sustancias contaminantes.

Descripción: El presente plan tiene la finalidad de prevenir los accidentes laborales e intoxicaciones en la etapa de construcción y operación del proyecto, mediante algunas medidas a seguir:

Evaluación ambiental: El componente ambiental afectado es el social.

Actividades a realizar:

- Capacitar a los trabajadores del proyecto, mediante charlas e instructivos de fácil entendimiento, sobre la importancia del uso de los equipos de protección personal, como también de las medidas de seguridad e higiene ocupacional, que deben ser respetadas en los diferentes sitios de trabajo.
- Proporcionar el equipo de protección necesaria a cada trabajador que labore en la obra como cascos, botas, guantes, arneses, lentes, mascarillas entre otros).
- Informar y velar para que el uso de estos equipos sea de carácter obligatorio.
- Prohibir el acceso de personal no autorizado o terceras personas a las áreas de construcción y operación, para evitar posibles distracciones y por ende accidentes laborales.
- Prohibido fumar o hacer fogatas dentro de las inmediaciones del proyecto.
- Prohibir el acceso a las áreas de trabajo, al personal que no se encuentre en condiciones para laborar, es decir, trabajadores que se encuentren en estado de ebriedad, abuso de fármacos o muestren síntomas poco habituales.
- Cumplir con los horarios de trabajo establecidos en normativa nacional, como también con los períodos de descanso establecidos de forma diaria o semanal.

10.4.12 Programa de salud y seguridad ocupacional.

Descripción: El Programa de salud y seguridad ocupacional, tiene como objetivo evitar que ocurran incidentes de seguridad durante todo el desarrollo del proyecto, incluyendo a todo el personal que labore en la obra, como subcontratistas, contratistas y trabajadores terceros.

Desde la etapa de planificación (diseño), se ha de definir a un responsable o encargado de seguridad, el cual supervisará este aspecto a través de todas las fases del proyecto.

Evaluación ambiental: El componente ambiental afectado es el social.

Actividades a realizar:

- Cumplir en los lugares de trabajo con los requisitos sanitarios y ambientales que apliquen al proyecto.
- Emplear sistemas y métodos de trabajo libres de riesgos hacia la salud, la seguridad y el medio ambiente.
- Procurar que el personal esté debidamente entrenado y equipado para reconocer, evaluar y controlar escenarios de riesgo durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
- Entrenar al personal, definir roles y responsabilidades, mediante reuniones específicas con todo el personal, incluyendo equipo de ingeniería y supervisor ambiental.
- Una vez que inicien los trabajos relacionados con el desarrollo del proyecto, se deberá cumplir con las medidas de seguridad establecidas en el programa.

Medias a implementar:

- Antes de iniciar las obras es necesario que todos los trabajadores nuevos reciban entrenamiento en relación a:
 - a) El uso de equipo de protección personal.
 - b) Manejo de vehículos y equipos pesados
 - c) Manejo de sustancias peligrosas
 - d) Riesgos de incendios y su extinción
 - e) Procedimientos para responder a emergencias, especialmente en caso de derrames y desbordes.
 - f) Primeros auxilios básicos
 - g) Conocimiento de sensibilidad ambiental
- Se requiere que todo el personal en los sitios de construcción haga uso del equipo de protección, incluyendo zapatos de seguridad, cascos, protección para oídos y ojos.
- Se deberá inspeccionar y comprobar por parte del contratista el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos.
- El contratista debe garantizar durante la construcción de las obras civiles, el servicio de una letrina móvil por cada 12 o 15 trabajadores.
- Se deberá delimitar y demarcar las áreas de trabajo, señalizar salidas, zonas de protección, sectores peligrosos de las máquinas, equipos y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro.
- Implementar y dar a conocer el Plan de Contingencias.
- En todos los sitios de trabajo con riesgo de incendio se deberá contar con extintores, suministros para primeros auxilios y atención de emergencia con señales claras indicando su presencia.

- Todas las lesiones de los trabajadores deberán ser documentadas.

10.5 ENTE RESPONSABLE DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS.

El ente responsable de cumplir con lo que se determine en el presente Plan de Manejo Ambiental, será el propio promotor del proyecto, el subcontratista a cargo de la obra y el administrador del proyecto en su etapa de operación.

10.6 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL O MONITOREO.

Para que un plan de manejo funcione eficazmente, se debe implementar un programa de monitoreo para establecer los indicadores de cumplimiento de las medidas indicadas en los diferentes planes de acción presentados en este capítulo.

El programa de seguimiento, vigilancia y control representa un aspecto complementario en el proceso de evaluación y planificación ambiental. Para el seguimiento de los proyectos en general, se emplean instrumentos, tales como inspección y monitoreo para determinar la manifestación de los efectos ambientales identificados durante la evaluación ambiental, al igual que la implementación de las medidas diseñadas y la efectividad o no de las mismas.

En general el monitoreo es el instrumento mediante el cual se establece la conexión entre lo pronosticado y planeado durante el presente Estudio de Impacto Ambiental, con lo realmente acontecido e implementado en las actividades realizadas durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

10.8.1 Objetivos

- Monitorear y dar seguimiento al cumplimiento de las medidas impuestas por los planes de acción presentados en el presente Estudio de Impacto Ambiental.
- Vigilar los efectos de cambio de la calidad ambiental debido a las actividades impactantes durante la etapa de construcción y operación del proyecto.
- Comprobar la eficiencia de las medidas implementadas.

10.8.2 Alcance

Este programa elaborado dentro del presente estudio, contempla la inspección y monitoreo de las medidas recomendadas para mitigar, remediar y compensar los impactos esperados durante las actividades de construcción y operación del proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio.

10.8.3 Responsable

El promotor del proyecto será el responsable de llevar a cabo las actividades de inspección y asegurar de que el subcontratista cumpla con las medidas descritas durante la etapa de construcción del proyecto. Una vez que el proyecto entre en la fase de operación se deberá crear una administración o un comité administrativo, el cual será el responsable de velar por el cumplimiento de estas medidas y de dar seguimiento al presente programa.

10.8.4 Metodología

Para la elaboración del presente programa se evaluaron las diferentes medidas a implementar en las etapas de construcción y operación del proyecto, para definir las actividades, áreas, responsables y frecuencias de las inspecciones.

Para ello se ha elaborado un cuadro donde aparecen los diferentes elementos que conforman el programa, explicando de manera clara y sencilla las ACTIVIDADES a realizar para llevar a cabo los monitoreos, con los consecuentes costos para la empresa promotora y que deberá asumir.

A continuación se definen los elementos que componen el programa de seguimiento, vigilancia y control:

Actividad impactante: Actividad generada durante la etapa de construcción u operación que genera impacto al ambiente y la población.

Medida de vigilancia, seguimiento y control: Medida recomendada para el monitoreo de las medidas implementadas en los diferentes planes de acción durante la etapa de construcción y operación.

Metodología: Define protocolos y métodos de aplicación de la medida de monitoreo recomendada para que tenga la efectividad esperada.

Frecuencia: Define el tiempo y la periodicidad en que se implementará la medida de monitoreo.

Responsable: Define la persona o entidad responsable de la aplicación de la medida de monitoreo.

Costo: Establece el monto financiero aproximado de la implementación de la medida.

Cuadro N° 36: PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL POR ACTIVIDAD.

Plan: Plan de prevención de emisión de polvo y gases producto de la combustión.

Actividad impactante				
Medidas de Seguimiento, Vigilancia y Control	Metodología	Frecuencia	Responsable	Costos estimados
<ul style="list-style-type: none"> Instalación de obras provisionales (bodega, oficinas administrativas, acopio de material) Transporte de materiales, equipos y trabajadores. Carga y descarga de material mineral Construcción de obras permanentes Instalación de equipos Operación de planta trituradora. 	<p>Supervisión en campo. Provisión de equipo Verificación de cronograma de trabajo</p>	Mensual	Contratista, Supervisor ambiental	B/.10,500.00

vegetación. • Capacitar al personal sobre Normas de Seguridad Industrial.				
--	--	--	--	--

Plan: Plan de mitigación de ruido

Actividad impactante	Medidas de Seguimiento, Vigilancia y Control	Metodología	Frecuencia	Responsable	Costos estimados
<ul style="list-style-type: none"> Instalación de obras provisionales Construcción de obras permanentes Transporte de materiales, equipos y trabajadores. Uso de maquinaria a eléctrica y a motor. Operación de planta trituradora 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar de forma periódica el correcto estado de mantenimiento de la maquinaria y equipo pesado, como también los vehículos pesados y livianos. Utilizar silenciadores en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipo pesado. Vigilar que no se generen ruidos de troneras y trompetas de camiones dentro y fuera del proyecto, estas sólo deben ser usadas para prevenir un posible accidente, como también gritos innecesarios por parte del personal que trabaje en la obra, Establecer un cronograma de trabajo para la operación de la maquinaria y equipos, en las diferentes fases de la etapa de construcción del proyecto, para evitar la generación de ruido innecesario, por el uso de las mismas. Mantener un horario de trabajo que sea de 7:00 a.m a 5:00 pm, cuando se trate de transporte de materiales y circulación de camiones, fuera del proyecto. Proporcionar equipos de protección auditiva a los trabajadores que estén propensos a ruido 	<p>Supervisión en campo.</p> <p>Verificar el cronograma de Trabajo</p> <p>Revisión de Maquinaria.</p>	Mensual	Contratista, Supervisor ambiental	B/.10,800.00

continuo.				
-----------	--	--	--	--

Plan: Programa de control de erosión.

Actividad impactante					
Medidas de Seguimiento, Vigilancia y Control	Metodología	Frecuencia	Responsable	Costos estimados	
<ul style="list-style-type: none"> Instalación de obras provisionales Construcción de obras permanentes Carga y descarga de material mineral Desarraigue de vegetación. 	<ul style="list-style-type: none"> Construir barreras de contención, en el caso de que se produzcan deslizamiento de material hacia las áreas más bajas o se observen puntos críticos de posibles deslizamientos de sedimentos. Compactar el terreno, y estabilizar el suelo mediante taludes cuando sea necesario, una vez terminada las actividades de construcción de obras civiles, evitando que se produzcan deslizamientos hacia las áreas bajas. El suelo o material sobrante de las excavaciones de obras civiles, se depositará en lugares previamente aprobados por la inspección. Realizar las excavaciones de las obras, de manera que se minimice la ocurrencia de deslizamientos de tierra hacia áreas más bajas, y futura erosión o escurrimento superficial. Acumular y conservar la capa de suelo orgánico que haya sido removida, para posteriormente utilizarla como recomposición del suelo en las áreas intervenidas. Una vez terminadas las obras gruesas, plantar árboles y arbustos (Plan de Reforestación), en las áreas que se encuentren libres y que no obstruyan el libre tránsito por las instalaciones del proyecto. Disminuir el desplazamiento de maquinaria pesada de forma innecesaria y evitar el paso de la misma por áreas que estén susceptibles a 	Supervisión en campo.	Mensual	Contratista, Supervisor ambiental	B/.18,000.00

<p>manifestar procesos erosivos o de deslizamiento de material.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimizar en lo posible la remoción de la vegetación. • Programar para que la construcción de las obras civiles se realicen en época de verano para evitar la erosión hídrica y escurrimiento superficial de material, producto de la lluvia. • Para evitar la erosión, se contempla la construcción de estructuras de contención como contrapeso o zanjas de infiltración en caso necesario. • Manejar las aguas de escorrentía mediante fosas de sedimentación, cunetas, zanjas, drenajes, gaviones y contemplar la habilitación de mallas de geotextiles o geomembranas, en las áreas que presenten mayor riesgo de erosión, para evitar el desplazamiento de material o sedimentos hacia las zonas más bajas. 				
--	--	--	--	--

Plan: Programa de manejo de desechos líquidos y sólidos de tipo domiciliario.

Actividad impactante				
Medidas de Seguimiento, Vigilancia y Control	Metodología	Frecuencia	Responsable	Costos estimados
<ul style="list-style-type: none"> • Durante la realización de los trabajos durante la etapa de construcción del proyecto, no se debe permitir el abandono de ningún tipo de desecho que afecte el ambiente, así como también cualquier daño originado al mismo por cualquier negligencia o incumplimiento de la legislación vigente o de la normativa medioambiental en el manejo de los mismos. 	<p>Supervisión en campo. Verificar el cronograma de Trabajo</p>	Mensual	Contratista, Supervisor ambiental	B/.15,000.00

<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá contar con tanques o recipientes de 55 gls para disponer provisionalmente la basura o desechos provenientes de las actividades realizadas durante la limpieza y la construcción de las instalaciones provisionales y estructuras permanentes del proyecto. Estos tanques o recipientes serán colocados en sitios específicos, a fin de facilitar las labores de su evacuación del lugar por los servicios del municipio o transportados por una empresa privada autorizada hacia el sitio de disposición final. • La basura domestica (alimentos) depositada en estos tanques de basura, debe ser retirada de forma diaria, para evitar que los animales silvestres, se alimenten de la misma. • Los materiales de mayor volumen (residuos metálicos, restos de tuberías de pvc, madera etc.) que no puedan ser depositados en los recipientes de 55 gls, deberán ser acopiados en lugares específicos y en contenedores, mientras puedan ser retirados por un camión o transporte contratado para tal fin, para ser retirado del área del proyecto. Una vez desecharados, también existe la posibilidad de que ciertos materiales puedan ser reutilizados o comercializados. • Los escombros de mampostería (desechos limpios) pueden ser utilizados en las actividades de relleno y los escombros desecharados (mezclas de tierra, plásticos, cartones y sobrantes no utilizables) serán transportados hacia el vertedero autorizado. • Utilizar sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas negras. • Usar y desperdiciar la menor cantidad de agua posible. • Reducir en lo posible la dependencia del petróleo. 				
--	--	--	--	--

Plan: Programa de manejo de desechos peligrosos y sustancias contaminantes.

Actividad impactante				
Medidas de Seguimiento, Vigilancia y Control	Metodología	Frecuencia	Responsable	Costos estimados
<p>Los residuos peligrosos deberán ser separados para evitar reacciones por incompatibilidad. El manejo de cada tipo de residuo proveniente del mantenimiento de motores de vehículos, equipos y desechos de la construcción de obras civiles, deberá efectuarse de la siguiente manera:</p> <p>1. Pinturas y Solventes. Estas sustancias serán recolectadas en tanques u otros recipientes, los cuales serán colocados dentro de un sistema de contención secundaria impermeable construido o instalado en el área de almacenamiento de desechos o residuos peligrosos, hasta su transporte a los sitios de reciclaje o disposición final en el vertedero de forma segura y aprobada.</p> <p>2. Aceite usado y aceites del separador de agua - aceite. El aceite usado deberá ser recolectado en tambores o en tanques de recolección de aceite usado. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos, hasta su disposición final mediante un contratista especializado.</p> <p>3. Baterías Usadas.</p>	<p>Supervisión en campo. Verificar el cronograma de Trabajo</p>	Mensual	Contratista, Supervisor ambiental	B/.15,000.00

<p>Siempre que las baterías sean reemplazadas, las mismas deberán ser transportadas al lugar de resguardo de baterías de repuesto.</p> <p>4. Filtros Usados.</p> <p>Siempre que se reemplacen los filtros, se deberán escurrir del aceite (disponiendo dicho aceite de acuerdo a lo señalado en el punto 1), y almacenarlos para su manejo a través de un gestor autorizado.</p> <p>7. Trapos Sucios.</p> <p>Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos deberán ser recolectados y almacenados para su disposición por un gestor autorizado.</p> <p>8. Aditivos y reactivos químicos.</p> <p>El proceso ha sido diseñado para operar en circuito cerrado recirculando y recuperando los efluentes. Los escasos efluentes industriales provenientes de operaciones de lavado y limpieza eventuales, serán derivados a la piscina de relaves donde serán eliminados por evaporación. Se implementará un plan de monitoreo a fin de determinar la necesidad de contar con un sistema de tratamiento para estos efluentes.</p> <p>El almacenamiento de estas sustancias químicas, deben cumplir con las normativas nacionales e internacionales referentes al almacenamiento de sustancias químicas.</p>				
--	--	--	--	--

Plan: Programa de manejo de combustible

Actividad impactante
<ul style="list-style-type: none">• Instalación de obras provisionales• Construcción de obras permanentes• Uso de maquinaria y equipo de combustión

Medidas de Seguimiento, Vigilancia y Control	Metodología	Frecuencia	Responsable	Costos estimados
<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá cumplir con las condiciones dispuestas en la normativa nacional en relación a transporte y almacenamiento de hidrocarburos. • El tanque de combustible y el lugar donde se instale deberá estar provisto de un dique de contención con recubrimiento impermeable, y que cumple con la normativa del Cuerpo de Bomberos. • Los tanques de combustible deberán mostrar el rombo de seguridad según código de la NFPA, indicando grado de riesgo para la salud, de inflamabilidad, de reactividad y cuidados especiales. • Se deberá identificar el tipo de combustible y las precauciones a seguir para evitar derrames. • Cualquier fuga o derrame significativo (10 barriles) de combustible al suelo o al agua debe ser reportado inmediatamente al Cuerpo de Bomberos y SINAPROC, para prevenir cualquier amenaza de contaminación. • Deberá registrarse la cantidad de combustible contaminado. • Se controlará estrictamente el almacenamiento de combustible en el área de operaciones. • Se mantendrá un registro de uso y almacenaje de todos los combustibles y lubricantes. • Los almacenes de combustibles y lubricantes deberán estar provistos de una cubierta impermeable. • No deberá permitirse almacenar líquidos inflamables en recipientes abiertos, ni cerca de compuestos altamente oxidantes. • Los recipientes deben cerrarse después de usarse o quedar vacíos. • Los recipientes de almacenamiento de combustible deberán estar dotados de válvulas seguras. 	<p>Supervisión en campo.</p> <p>Verificar el cronograma de Trabajo</p>	Mensual	Contratista, Supervisor ambiental	B/.15,000.00

Plan: Plan de Limpieza y desarraigue

Actividad impactante				
Medidas de Seguimiento, Vigilancia y Control	Metodología	Frecuencia	Responsable	Costos estimados
<ul style="list-style-type: none"> Instalación de obras provisionales Construcción de obras permanentes Desarraigue de vegetación 	<p>Supervisión en campo. Verificar el cronograma de Trabajo Provisión de equipo</p>	Diario	Contratista, Supervisor ambiental	B/.15,500.00

<p>deberán ser retirados del área en un plazo no superior a los tres días, evitando la proliferación de vectores sanitarios.</p> <ul style="list-style-type: none">• Mientras se realice la remoción, desarraigue y limpieza de la vegetación, como cuando se finalice la misma, se procurará mantener en un mismo sitio los equipos, materiales, herramientas, de igual manera se procederá con los residuos vegetales, con el fin de evitar causar un accidente, tanto vehicular, como a los trabajadores.• Los desechos deberán ser reducidos a tamaños fácilmente transportables.• La compañía contratada para hacer la construcción de las obras civiles y la instalación de los equipos, será responsable de mantener el área de trabajo y sus alrededores libre de desechos vegetales, residuos, desperdicios y basuras, para lo que podrá utilizar un vehículo que se encargue de llevar los desechos al vertedero autorizado o cualquier otro sitio designado por las autoridades correspondientes. No deberán ser vertidos en terrenos privados o públicos, y sin autorización previa del responsable del terreno, y estará estrictamente prohibido verter cualquier tipo de residuos a los recursos hídricos del área.• Demarcar previo al desmonte de la vegetación, los sitios que serán seleccionados para las obras civiles.• Cumplir con el Plan de Manejo de la vegetación e implementar el Plan de Reforestación del proyecto, los cuales están descritos en anexos del presente documento.• Restaurar las áreas intervenidas con especies nativas para mejorar el aspecto paisajístico del área.				
--	--	--	--	--

Plan: Plan de rescate y reubicación de fauna

Actividad impactante				
Medidas de Seguimiento, Vigilancia y Control	Metodología	Frecuencia	Responsable	Costos estimados
<p>Fase de Captura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de desarraigue de vegetación. • Para ahuyentar a los animales se podrán utilizar silbatos, pitos, cornetas, sirenas, golpes ruidosos y otros instrumentos que no pongan en riesgo la integridad del bosque de manglar o puedan causar incendios. • Se podrán emplear trampas tipo Tomahawk, Sherman u otras que no pongan en riesgo la integridad física de los animales, se requerirá el uso de diferentes tamaños. Las trampas serán ubicadas en transeptos lineales, amarradas o fijadas al suelo, también se podrán colocar trampas en los árboles para captura de organismos arbóreos. • Para la captura de anfibios, reptiles y algunas especies de mamíferos, se utilizará el método de “recolectas manuales” mediante ganchos de serpiente y ganchos de presión. • Para la captura de reptiles más grandes y mamíferos se podrán utilizar, lazos de control, redes y sogas. También se hará captura manual con redes de diferentes tipos. • Para aves se deberá hacer búsqueda visual de los nidos y se revisarán a ver si existen polluelos que reubicar, de ser posible los nidos serán reubicados en áreas cercanas, de forma que los padres los puedan reubicar de forma sencilla, de no ser posible serán trasladados al centro de custodia • Para el rescate de anfibios se hará captura manual o 	<p>Supervisión en campo.</p> <p>Captura y liberación en campo</p> <p>Informes de Seguimiento.</p>	Mensual	Contratista, Supervisor ambiental	B/.20,000.00

<p>con redes manuales, los especímenes se reubicaran en ecosistemas similares, en las inmediaciones del proyecto.</p> <p>Fase de Liberación</p> <ul style="list-style-type: none"> • De ser posible las especies capturadas se liberarán en los bosques y zona naturales cercanas al proyecto. • En caso de especies en peligro de extinción la reubicación será de forma inmediata, en menos de 48 horas, dentro de un Área Silvestre Protegida en coordinación con el personal de la ANAM. 				
---	--	--	--	--

Plan: Plan de manejo de paisaje

Actividad impactante				
Medidas de Seguimiento, Vigilancia y Control	Metodología	Frecuencia	Responsable	Costos estimados
<ul style="list-style-type: none"> • Reforestar las áreas que hayan sido intervenidas producto de la construcción de las obras civiles. • Cumplir con el Plan de Reforestación. • Reforestar con vegetación de diferentes estratos (herbácea o grama, arbustos y árboles), estos últimos permitirán establecer pantallas vegetales y mitigar el impacto visual de las mismas construcciones 	<p>Supervisión en campo.</p> <p>Verificar el cronograma de trabajo</p>	Trimestral	Contratista, Supervisor ambiental	Costo contemplado en Plan de reforestación.

Plan: Programa de salud y seguridad ocupacional.

Actividad impactante				
<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de obras provisionales • Construcción de obras permanentes • Desarraigue de vegetación • Operación de planta 				

Medidas de Seguimiento, Vigilancia y Control	Metodología	Frecuencia	Responsable	Costos estimados
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir en los lugares de trabajo con los requisitos sanitarios y ambientales que apliquen al proyecto. • Emplear sistemas y métodos de trabajo libres de riesgos hacia la salud, la seguridad y el medio ambiente. • Procurar que el personal esté debidamente entrenado y equipado para reconocer, evaluar y controlar escenarios de riesgo durante el desarrollo de las actividades del proyecto. • Entrenar al personal, definir roles y responsabilidades, mediante reuniones específicas con todo el personal, incluyendo equipo de ingeniería y supervisor ambiental. • Una vez que inicien los trabajos relacionados con el desarrollo del proyecto, se deberá cumplir con las medidas de seguridad establecidas en el programa. <p>Medias a implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar las obras es necesario que todos los trabajadores nuevos reciban entrenamiento • Se requiere que todo el personal en los sitios de construcción haga uso del equipo de protección, incluyendo zapatos de seguridad, cascos, protección para oídos y ojos. • Se deberá inspeccionar y comprobar por parte del contratista el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos. • El contratista debe garantizar el servicio de una letrina por cada 12 o 15 trabajadores. • Se deberá delimitar y demarcar las áreas de trabajo, señalizar salidas, zonas de protección, sectores peligrosos de las máquinas, equipos y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro. • Implementar y dar a conocer el Plan de Contingencias. • En todos los sitios de trabajo con riesgo de incendio se deberá contar con extintores, suministros para primeros auxilios y atención de emergencia con 	<p>Supervisión en campo.</p> <p>Verificar el cronograma de trabajo</p> <p>Revisión de equipos de seguridad</p> <p>Verificar uso de equipos de seguridad</p>	Trimestral	Contratista, Supervisor ambiental	B/. 5,500.00

señales claras indicando su presencia. • Todas las lesiones de los trabajadores serán documentadas.				
--	--	--	--	--

Plan: Plan de prevención de accidentes laborales, intoxicación o envenenamiento por manipulación de sustancias peligrosas.

Actividad impactante				
Medidas de Seguimiento, Vigilancia y Control	Metodología	Frecuencia	Responsable	Costos estimados
<ul style="list-style-type: none"> Transporte de materiales, equipos y trabajadores Instalación de obras provisionales Construcción de obras permanentes Operación de planta y proceso de cianurización. <ul style="list-style-type: none"> Capacitar a los trabajadores del proyecto, mediante charlas e instructivos de fácil entendimiento, sobre la importancia del uso de los equipos de protección personal, como también de las medidas de seguridad e higiene ocupacional, que deben ser respetadas en los diferentes sitios de trabajo. Proporcionar el equipo de protección necesaria a cada trabajador que labore en la obra como cascos, botas, guantes, arneses, lentes, mascarillas entre otros). Informar y velar para que el uso de estos equipos sea de carácter obligatorio. Prohibir el acceso de personal no autorizado o terceras personas a las áreas de construcción, para evitar posibles distracciones y por ende accidentes laborales. Prohibido fumar o hacer fogatas dentro de las inmediaciones del proyecto. Prohibir el acceso a las áreas de trabajo, al personal que no se encuentre en condiciones para laborar, es decir, trabajadores que se encuentren en estado de ebriedad, abuso de fármacos o muestren síntomas poco habituales. 	<p>Supervisión en campo.</p> <p>Revisión de equipos de seguridad</p> <p>Verificar uso de equipos de seguridad</p>	Trimestral	Contratista,	B/. 18,000.00

• Cumplir con los horarios de trabajo establecidos en normativa nacional, como también con los períodos de descanso establecidos de forma diaria o semanal.				
---	--	--	--	--

Durante la etapa de construcción y operación del proyecto, el contratista asumirá parte de los costos determinados en cada uno de los planes para el cumplimiento de las medidas dispuestas, debido a que gran parte de las medidas de seguimiento, vigilancia y control dependen de las funciones que deben realizar el mismo subcontratista y jefe de obra, mediante la supervisión en campo.

Se estima que el **PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL POR ACTIVIDAD**, en su etapa de construcción y operación tendrá un costo de B/.143,300.00 (Ciento cuarenta y tres mil trescientos dólares con 00/100), sin incluir los gastos de permisos de desarraigue de vegetación, y retiro de basura según tasa establecida por la ANAM y la Municipalidad, respectivamente.

10.7 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

Cuadro Nº 37: Responsables del Seguimiento.

Plan/ Programa	Acción	Responsable Ejecución	Responsable del Seguimiento.
Plan de mitigación de ruido	Cumplimiento de acciones mitigadoras	• Contratista promotor y	• ANAM • MINSA
Plan de prevención de emisión de polvo y gases.	Monitoreo de máximos permisibles	• Contratista promotor y	• ANAM • MINSA
Programa de control de erosión	Supervisión de actividades de desarraigue de vegetación, movimiento de tierra y relleno.	• Contratista promotor y	• ANAM • Promotor
Plan de manejo de desechos líquidos y sólidos de tipo domiciliario	Cumplimiento de acciones mitigadoras	• Contratista promotor y	• ANAM • MINSA
Plan de manejo de desechos peligrosos y sustancias contaminantes	Cumplimiento de acciones mitigadoras	• Contratista promotor y	• ANAM • MINSA
Plan de Manejo de combustible	Cumplimiento de acciones mitigadoras	• Contratista promotor y	• ANAM • Cuerpo de Bomberos • SINAPROC
Plan de limpieza y desarraigue	Limpieza y desarraigue Manejo de residuos vegetales	• Contratista	• ANAM • Promotor • Municipio
Plan de rescate y reubicación de fauna	Cumplimiento de acciones mitigadoras	• Contratista promotor y	• ANAM • Promotor
Programa de prevención de accidentes laborales	Verificar la aplicación de las acciones mitigadoras	• Contratista promotor y • Auditor Externo	• ANAM • MINSA • Promotor
Plan de manejo de paisaje	Cumplimiento de acciones mitigadoras	• Contratista promotor y	• ANAM
Programa de salud y seguridad ocupacional.	Cumplimiento de acciones mitigadoras	• Contratista promotor y • Auditor Externo	• ANAM • MINSA • Promotor

10.8 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

10.8.1 Forma de resolución de conflictos potenciales.

A pesar de lo expuesto anteriormente, y aun cuando el presente proyecto refleja impactos negativos y positivos, no está exento de generar alguna discrepancia

principalmente por el desconocimiento que la población pueda tener de lo que involucra un proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio.

Desde su planificación, previa y minuciosa, el equipo de trabajo está consciente de que la presencia del mismo ante la sociedad podría provocar malestares, principalmente por desconfianzas en los procesos (planificación, construcción y operación) de algunas personas o grupos, debido a que la inadecuada presentación ó implementación de proyectos similares han creado. Es por estas razones que el equipo de trabajo desde sus inicios ha implementado una campaña de docencia masiva con el objetivo de explicar a la población directa el tipo de proyecto, sus alcances y los posibles impactos que el mismo puede ocasionar al ambiente e indirectamente a la población.

Basándonos en las probabilidades, de que ocurra durante alguna de las etapas del proyecto, principalmente en las etapas de construcción y operación, se plantea el siguiente mecanismo de resolución de conflictos:

Mecanismo de resolución de conflictos

1. La empresa promotora desde su etapa de planificación mantendrá comunicación directa y amplia sobre los contenidos y planes de la misma sobre el desarrollo del proyecto en el área de estudio. Esto creará un vínculo directo entre la empresa y la sociedad civil, cuyo objetivo es informar y trabajar en conjunto con la población del área.
2. La empresa promotora a través de la empresa consultora, tendrá una persona encargada de recibir todas las preguntas que sean en relación directa con el proyecto y responderlas formalmente, con copia a la Autoridad Nacional del Ambiente. La respuesta de la empresa promotora (siempre y cuando sea de su competencia) deberá dejar ver que hará todos los esfuerzos por solucionar cualquier conflicto, incluyendo un cronograma de trabajo según sea el caso el caso.
3. Una vez enmendada la situación planteada, la empresa promotora enviará nuevamente a las partes interesadas una nota formal, con copia a la Autoridad Nacional del Ambiente, donde indique que la situación planteada ha sido resuelta.
4. La presentación de las preguntas y la respuesta a las mismas deberán realizarse bajo un clima de respeto y cooperación entre ambas partes.

El propósito central de este plan es crear una atmósfera cordial y de entendimiento entre las partes (promotor – comunidad), la cual permitiría solucionar cualquier conflicto en el sitio sin recurrir a la intervención de alguna institución o cuerpo de justicia.

10.9 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

La incidencia de los diferentes tipos de riesgos de accidentes depende del tipo de obra, de la fase de obra, de los materiales empleados, y del equipo y la maquinaria utilizados.

El mayor índice de riesgos de accidentes por etapas de construcción se produce en la fase de estructuras e instalación de equipos, seguida de las actividades de manejo de maquinaria pesada, o de materiales inflamables o peligrosos, por lo tanto es importante determinar este plan describiendo la siguiente matriz, con las causas y las medidas preventivas a aplicar.

Los riesgos laborales determinados como más frecuentes en este tipo de proyectos son; el riesgo a caídas de distintos niveles; la de caída de objetos pesados y restos de materiales de construcción, caídas del mismo nivel y punzonamiento, descargas eléctricas por descuidos y mal uso de la maquinaria y corte de miembros debido al descuido ó uso indebido de maquinas corto punzantes, entre otros. A su vez, se suma un riesgo que es importante considerar y está ligado directamente con las actividades mineras y uso de sustancias altamente tóxicas.

10.9.1 Plan de acción ante accidentes laborales

Como se ha descrito, existe la posibilidad de que se susciten accidentes laborales, en la etapa de construcción, y en la etapa de operación del proyecto. Entre los cuales están las caídas, golpes y lesiones entre otros.

En este sentido y dependiendo de la gravedad del accidente si es leve (cortaduras pequeñas, raspones, quebraduras) o graves (pérdida de algún miembro tales como piernas, brazos, o caída desde alturas) o de los daños sufridos, se implementarán las medidas de primeros auxilios.

a) Situación de riesgo: Áreas susceptibles y vulnerables en altura y a nivel. (caídas a distinto nivel y al mismo nivel y punzonamiento)

Causa:

- Inexistencia de protecciones.
- Sustancias resbaladizas en áreas de circulación.
- Correr en el área de trabajo
- Falta de orden en cuanto a materiales

Medidas preventivas para esta situación de riesgo:

- Las plataformas, escaleras etc, deben disponer de barandillas, que impidan la caída al exterior e interior de la obra.
- El hecho de que el trabajo se realiza a la intemperie, intensifica o añade los riesgos propios de la actividad. Así, una de las medidas preventivas recogidas en la práctica totalidad de los Planes de Seguridad en las obras se refiere a la prohibición de realizar trabajos con riesgo de caída de altura cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Evitar las caídas limpiando rápidamente las manchas resbaladizas de grasa o aceite u otro material resbaladizo, en las zonas de paso y bordes en altura.

- Evitar las caídas caminando, no corriendo por las áreas vulnerables en altura y escaleras.
- No sentarse en las barandillas, ni saltando por encima, o colgándose de ellas.
- Conservar el orden. Recoger y colocar las mangueras, cuerdas, cables, herramientas, entre otros.

b) Situación de riesgo: Áreas susceptibles y vulnerables en altura (Caídas de objetos desde alturas).

Causa:

- Falta de orden en cuanto a materiales
- Electrocución.

Medidas preventivas para esta situación de riesgo:

- Conservar el orden. Recoger y colocar las mangueras, cuerdas, cables, herramientas, entre otros.
- Mantener en el cinturón de seguridad las herramientas a usar y verificar que se encuentren bien ajustadas.
- Evitar dejar materiales y herramientas en el borde de la losa en construcción o en áreas de altura
- Revisar el correcto funcionamiento de la maquinaria y herramientas eléctricas.
- Revisar que los cables de conexión se encuentren en buen estado.
- Mantener el área de trabajo seca y que el piso no se encuentre mojado.
- Usar guantes de protección y botas con suelo de goma.

Acciones generales a seguir en caso de accidente:

- Comunicarse con el cuerpo de bomberos más cercano al área.
- Si la lesión es leve (fractura, desmayo, corte o raspadura) es atendido por primeros auxilios en la misma obra, y trasladado posteriormente al centro de salud más cercano.
- Si la lesión es grave o considerable, es importante llamar en seguida a los servicios de emergencia o ambulancia y ser trasladado de inmediato al Hospital en Santiago.
- Es importante que el personal a cargo de la obra estén capacitados en la atención de primeros auxilios, ya que de esto depende la vida de los trabajadores, que están bajo su cargo.

c) Situación de riesgo: Áreas ligadas al proceso de cianurización.

Causa:

- Mal manejo de sustancias tóxicas
- Largas jornadas de inhalación de vapores tóxicos.

Medidas preventivas para esta situación de riesgo:

- Uso de mascarillas y guantes de protección, por parte del personal, cuando se encuentren laborando o manipulando con sustancias tóxicas o en espacios con presencia de vapores tóxicos.
- Monitoreo de la calidad de aire en áreas con presencia de vapores tóxicos.
- Verificación de correcta dosificación de sustancias tóxicas en proceso de cianuración y otros procesos que involucren sustancias toxicas como aditivos y reactivos químicos.

10.9.2 Plan de acción ante contaminación de suelo por derrame de combustible, aceites o sustancias peligrosas.

- a) **Situación de riesgo:** Posible derrame de combustible, aceites o sustancias peligrosas, por la utilización de estos desechos durante la etapa de construcción y operación del proyecto.

Causa: Tanques de almacenamiento defectuosos, mal manejo de estos productos por parte del personal, accidente de vehículos o maquinaria pesada entre otros.

Medidas preventivas para esta situación de riesgo:

- Mantener en buen estado físico y de operación, la maquinaria y equipos pesados durante la ejecución de los trabajos de construcción y operación.
- El transporte de combustibles y lubricante se debe realizar a través de camiones cisternas, por empresas calificadas.
- El área de almacenamiento de combustible para equipos y maquinaria contará con un muro de contención, alrededor del depósito con una capacidad del 110% del contenido del tanque.
- Las herramientas y materiales, incluyendo material absorbente (arena), palas y fundas plásticas estarán fácilmente disponibles para limpiar cualquier derrame o goteo.
- Los embases correspondientes a sustancias peligrosas, deben ser debidamente rotulados.

10.10 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA

A continuación se describen las características que deberá tener cada una de las secciones del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre que deberá ser presentado por el Promotor ante la ANAM, para su aprobación antes de iniciar el proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio.

Para la preparación y ejecución del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre del Proyecto el Promotor seleccionara una Empresa u Organización No Gubernamental (ONG) Contratista con un mínimo de 3 proyectos de similar o mayor magnitud, ejecutados en los últimos 3 años, para los que haya elaborado y ejecutado el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre o un profesional, de preferencia biólogo, experto en fauna silvestre y fauna acuática.

Introducción

Una vez que la ANAM haya aprobado el Estudio de Impacto Ambiental y el promotor haya pagado la indemnización ecológica por la vegetación que será afectada, el promotor presentará ante la ANAM el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre del Proyecto de acuerdo a los lineamientos establecidos y definidos por la ANAM en la Resolución AG- 0292-2008, la cual establece los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el territorio nacional.

Como se estableció en la sección de Identificación de Impactos Ambientales, el proyecto tendrá un impacto negativo en la fauna silvestre de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 se hace necesaria la elaboración y ejecución del Plan de Rescate y Reubicación de fauna silvestre al igual que otros aspectos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), servirán como medidas para mitigar estos impactos.

Objetivo General y Específicos

Objetivos generales

El objetivo general de este Plan es la protección, conservación, rescate y reubicación de la fauna silvestre que pudiera ser afectada por los trabajos de desarraigue de vegetación, de tal manera que se reduzcan al máximo los impactos negativos.

Objetivos específicos

- Proteger y conservar la diversidad de fauna presente en el área del proyecto.
- Identificar y seleccionar los hábitats más adecuados para la reubicación de la fauna rescatada.
- Coordinar con la ANAM la reubicación y medidas especiales que deben tomarse en caso de especies de fauna en peligro de extinción.
- Capacitar, educar y sensibilizar al personal involucrado en la obra, sobre la importancia de ejecutar este plan, indicándoles el papel que tiene cada uno en la conservación de la fauna silvestre.

Descripción de las áreas de trabajo

En el Capítulo 5, Descripción del Proyecto, Obra o Actividad, se señalan las áreas que se verán afectadas por el proyecto y que requerirán la implementación del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, estas áreas corresponden a las obras

civiles, plantas de procesamiento, piscinas de lixiviación, reservorio entre otros, como también las áreas en donde se almacena material mineral.

Inventario de la Fauna Existente

En el Capítulo 7, Descripción del Ambiente Biológico, se presentan los listados de fauna presente en el área y que pueden ser afectados por el desarrollo del proyecto, principalmente durante el proceso de desarraigue de la vegetación y construcción de obras civiles. Este inventario y la actualización del mismo deberán ser incluidas en el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre que presentará el Promotor ante la ANAM antes de iniciar las actividades.

Lugares de Custodia Temporal

El promotor tomará todas las medidas necesarias para asegurar que la empresa encargada preparar y ejecutar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre del Proyecto incluya y tenga la autorización de uso de un sitio custodia temporal de animales heridos, lesionados, enfermos o visiblemente afectados, que hayan sido rescatados durante el desarrollo de la fase de construcción del proyecto, la ANAM aprobará o propondrá el sitio para los animales en custodia.

Posibles Sistios de Reubicación

El contratista incluirá en el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre del Proyecto un listado de los posibles sitios de reubicación para la fauna rescatada, estas deberán ser zonas que cumplan con las siguientes características:

- Zonas ecológicas que sean similares al sitio del proyecto.
- Cercanas al sitio del proyecto, de forma que los tiempos de transportación sean cortos, reduciendo así el estrés sobre los organismos.
- Con barreras naturales que impidan el retorno de los animales al área del proyecto.
- Alejados de centros urbanos y comunidades.
- La reubicación se podrá dar en áreas protegidas y ciñéndose a las normativas, registros y documentación pertinentes establecidas por la ANAM.

Para la reubicación de todas las especies en peligro de extinción, el contratista de rescate de fauna incluirá en el Plan sitios propuestos para la reubicación de estos organismos y corresponderá a la ANAM aceptarlos o proponer otros lugares, en ambos casos siempre es recomendable que sea dentro de Áreas Silvestres Protegidas.

Metodología y equipo a utilizar

Fase Inicial

Esta fase consta de dos componentes importantes, la evaluación de los ecosistemas y la fauna a ser afectada y la capacitación del personal.

-Evaluación de los ecosistemas y la fauna a ser afectada

- Coordinar toda la logística de transporte, hospedaje y alimentación

- Para familiarizarse con los accesos, características topográficas y riesgos del lugar se realizaran giras de reconocimiento.
- Se harán al menos dos días de gira antes del inicio de los trabajos, asegurándose de evaluar la actividad de la fauna matutina, vespertina y nocturna.
- Evaluar la utilización de equipo de captura especial.

- Capacitación y educación ambiental del personal.

Todo personal que labore la obra deberá recibir una charla de inducción sobre bioseguridad y rescate de fauna, la charla será documentada, se documentará la asistencia del personal y la informarán será incluida en los informes de seguimiento ambiental.

El especialista en rescate de fauna dará una charla al personal de topografía, tala y desarraigue de vegetación y al personal que trabajará en la construcción sobre al menos los siguientes factores relativos a fauna:

- Introducción del personal que conforma el equipo de rescate de fauna.
- Funciones del equipo de rescate de fauna y metodología de trabajo.
- Reglas para asegurar el rescate de fauna durante la tala y desarraigue de vegetación.
- Documentación, registros, exámenes físicos y medición de los especímenes capturados.
- Procedimiento de manejo, transporte y liberación de los animales rescatados.
- Prohibición de cacería, colecta y captura de fauna silvestre.
- Información sobre las especies que habitan en el área (incluyendo aquellas en peligro de extinción)
- Reglas de seguridad para evitar contacto con fauna peligrosa (llamar al personal de rescate de fauna)
- Números telefónicos e información para contactar al personal de rescate de fauna.

Fase de captura y desplazamiento de la fauna

La principal estrategia para la protección de la Fauna en el área afectada por el proyecto es la permitir el desplazamiento de los animales por sus propios medios, esto se aplica a animales que sus características de movilidad y habilidades de desplazamiento rápido se puedan mover en el suelo o entre las copas de los árboles, para el logro de esto se requiere que:

- Para ahuyentar a los animales se podrán utilizar silbatos, pitos, cornetas, sirenas, golpes ruidosos y otros instrumentos que no pongan en riesgo el proyecto o puedan causar incendios.
- Se podrán emplear trampas tipo Tomahawk, Sherman u otras que no pongan en riesgo la integridad física de los animales, se requerirá el uso de diferentes tamaños. Las trampas serán ubicadas en transeptos lineales, amarradas o

fijadas al suelo, también se podrán colocar trampas en los árboles para captura de organismos arbóreos.

- Para la captura de anfibios, reptiles y algunas especies de mamíferos, se utilizará el método de “recoleertas manuales” mediante ganchos de serpiente y ganchos de presión.
- Para la captura de reptiles más grandes y mamíferos se podrán utilizar, lazos de control, redes y sogas. También se hará captura manual con redes de diferentes tipos.
- Para aves se deberá hacer búsqueda visual de los nidos y se revisarán a ver si existen polluelos que reubicar antes de talar los árboles, de ser posible los nidos serán reubicados en áreas cercanas, de forma que los padres los puedan reubicar de forma sencilla, de no ser posible serán trasladados al centro de custodia.
- Para el rescate de anfibios se hará captura manual o con redes manuales, los especímenes se reubicaran en ecosistemas similares, en las inmediaciones del proyecto.

Fase de Liberación

- De ser posible las especies capturadas se liberarán en los bosques y zona naturales cercanas al proyecto.
- En caso de especies en peligro de extinción la reubicación será de forma inmediata, en menos de 48 horas, dentro de un Área Silvestre Protegida en coordinación con el personal de la ANAM.
- Para ahuyentar a los animales se podrán utilizar silbatos, pitos, cornetas, sirenas, golpes ruidosos y otros instrumentos que no pongan en riesgo la integridad del proyecto o puedan causar incendios.

10.11 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.

El Plan de Educación Ambiental está concebido para desarrollar actividades de capacitación y divulgación durante la fase de construcción del proyecto, tanto para los trabajadores, profesionales y demás personal de obra, comunidades y demás actores en el área de influencia del proyecto que estén interesados por las mismas obras o porque requieran de información relacionada con los aspectos descriptivos del proyecto, de los impactos al ambiente y de los beneficios del mismo.

Objetivos

- Proporcionar información relacionada con las nuevas instalaciones del proyecto y de los aspectos ambientales vinculados a la misma y al público en general en el área de influencia indirecta del proyecto.
- Evitar conflictos durante la fase de construcción del proyecto.
- Capacitar al personal involucrado en el proyecto.

Información al público

Es necesario entregar a las comunidades una educación Ambiental mediante seminarios tipo taller, con materiales de apoyo basados en folletos y afiches, en cantidad suficiente para ser distribuidos entre todos y en áreas o sitios específicos que sean considerados de prioridad y atención para aclarar dudas y responder inquietudes con relación al proyecto.

Material informativo o divulgativo

El material divulgativo consistirá en la entrega de material impreso, redactado en lenguaje sencillo y en la utilización de material gráfico.

Parte del material escrito deberá estar a disposición de las comunidades a manera de consulta en lugares estratégicos durante la fase de construcción del proyecto.

El seminario deberá llevarse a cabo en forma de taller interactivo con una duración de dos días, para responder a las inquietudes o consultas de las comunidades interesadas o del área de influencia del proyecto.

Responsabilidades

Antes del inicio del seminario, el contratista deberá presentar al supervisor ambiental del promotor, para su aprobación, la hoja de vida de un profesional que tendrá a cargo los seminarios talleres, incluyendo el material de apoyo para su divulgación.

La elaboración y distribución del material informativo estará a cargo del contratista que el promotor contrate para esta actividad. Para efectos del registro de la entrega de los materiales (material escrito, folletos, etc.), los encargados de distribuir confeccionarán el listado correspondiente de los participantes. El listado será entregado a la ANAM como evidencia de la distribución del material informativo.

Actividades de Educación Ambiental para los contratistas

- Capacitar y concienciar a través de seminarios tipo taller al personal técnico, obrero y profesional del contratista que tiene a cargo la construcción de la obra, con apoyo de materiales para ser distribuidos a cada uno de los participantes.
- Los seminarios estarán dirigidos a dos grupos diferentes: técnicos y profesionales para que actúen como agentes multiplicadores y al personal obrero que tendrá a su cargo las actividades constructivas y operativas.
- Parte del material escrito y afiches elaborados deberán estar a disposición de la empresa contratista a manera de consulta.
- Se deberán prever dos seminarios como mínimo durante la etapa de construcción y operación para el personal de obras con los siguientes temas:
 - Normas de seguridad en el trabajo
 - Salud Ocupacional
 - Relaciones con terceros

- Medidas de Prevención, Mitigación y Corrección de Impactos Ambientales originados por la construcción y operación del proyecto.

10.12 PLAN DE CONTINGENCIA.

Objetivo

Este plan establece las acciones que se deben ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger la vida humana, los recursos naturales y los bienes en la zona del proyecto, así como evitar retrasos y costos extra durante la ejecución de la obra.

Las etapas mayores propensas a peligros son las de construcción y operación, debido a la propia naturaleza de las actividades o presencia de eventos naturales, requiriéndose por tanto un Plan de Contingencias que evalúe los riesgos y que incluya las medidas para responder y controlar tales hechos.

En este Plan se esquematiza las acciones que serán implementadas si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas por simples medidas de mitigación y que puedan interferir con el normal desarrollo del proyecto.

Metodología

A continuación se explica la metodología a llevar a cabo en el proceso del Plan de contingencias. Inicialmente deben identificarse los posibles eventos impactantes, tomando como base el Plan de Manejo Ambiental previamente presentado, haciendo una clara diferenciación de ellos en razón de sus causas, según las cuales se clasifican en:

- **Contingencias accidentales:** aquellas originadas por accidentes ocurridos en los frentes de trabajo y que requieren de una atención médica y de organismos de rescate y socorro. Sus consecuencias pueden producir pérdida de vidas.

Entre estas se cuentan los incendios y accidentes de trabajo (electrocución, caídas, ahogamiento, incineración) se encuentran también aquellas originadas por mordeduras o picaduras de animales, las que dependiendo de su gravedad, pueden ocasionar graves consecuencias.

- **Contingencias técnicas:** son las originadas por procesos constructivos que requieren una atención técnica, ya sea de construcción o de diseño. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos y extra costos para el proyecto, entre ellas se cuentan los atrasos en programas de construcción, condiciones geotécnicas inesperadas y fallas en el suministro de insumos entre otros.

- **Contingencias humanas:** son las originadas por eventos resultantes de la ejecución misma del proyecto y su acción sobre la población establecida en el área de influencia de la obra, o por conflictos humanos escógenos. Sus

consecuencias pueden ser atrasos en la obra, deterioro de la imagen de la empresa propietaria, etc.

Notificaciones

Cuando se identifica una contingencia o se recibe información acerca de una, se debe poner en acción el sistema de alerta temprana a los involucrados. El sistema de alerta temprana debe incluir las siguientes medidas:

- **Medidas internas:** Cualquier miembro del personal de la empresa que sea informado del accidente, deberá comunicar al Jefe de obra, quien a su vez pondrá en acción las medidas específicas dentro de su empresa u organización.
- **Medidas externas:** Estas se aplican únicamente si el personal de la empresa por sí solo no se siente en capacidad de controlar la contingencia.
La persona encargada, además de poner en acción las medidas específicas, informa del accidente a los estamentos de seguridad nacional.
La empresa considerará la posibilidad de avisar o no a las autoridades y entidades que sean necesarias en forma inmediata: éste debe ser un aviso breve y concreto, preferentemente vía telefónica. Brindará solamente información verificada y evitará transmitir datos provenientes de presunciones o especulaciones.

En general, la información básica a suministrar será:

1. Identificación de la Empresa
2. Nombre del informante.
3. Evento bajo desarrollo.
4. Hora de inicio.
5. Estimación de la finalización (si esta información estuviera disponible).

Reporte de la Contingencia

La ocurrencia de cualquier contingencia, deberá documentarse en un reporte interno. Un ejemplo del formulario aplicable se presenta a continuación:

- Para los casos que se requiera realizar informes o reportes a una o varias autoridades gubernamentales, entes externos, comunidades, etc., se adoptarán los formatos establecidos por estas entidades.

Instituciones de Coordinación para la Ejecución del Plan de Contingencia:

- Brigada del personal de la obra: Uso de Radio Interno
- Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos más cercano.
- Sistema Nacional de Protección Civil
- Caja del Seguro Social
- Cruz Roja
- Autoridad Nacional del Ambiente – Regional de Veraguas

- Policía Nacional – Cañazas
- Alerta

Eventos que pueden ocurrir durante la construcción y operación del proyecto:

- Incendio
- Derrame de combustible, aceites o sustancias peligrosas.
- Movimientos sísmicos
- Accidentes de trabajo

10.13 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL POST- OPERACIÓN

El Plan de Recuperación Ambiental Post-operación tiene como objetivo primordial la restauración de condiciones propicias para el restablecimiento de comunidades biológicas naturales en los sitios de trabajo, la cual se realizará después del cierre de las actividades y abandono en aquellas áreas que lo requieran y que no vayan a ser utilizadas nuevamente.

La Recuperación Ambiental incluye las siguientes tareas:

1. Reconformación del perfil previo a la construcción del proyecto en los sitios de trabajo que se requieran.
2. Control de erosión en las áreas de trabajo.
3. La revegetación de las áreas a recuperar en los sitios impactados.
4. Creación de Áreas Verdes de los predios del área de trabajo.

El Contratista deberá presentar un Plan de Recuperación Ambiental específico para cada sitio de trabajo temporal a ser utilizado durante la construcción. Las especies a ser utilizadas deberán ser nativas y aprobadas por el departamento de Áreas Protegidas de la ANAM.

El plan de recuperación ambiental y abandono se aplicará a las actividades contempladas en el cierre de las instalaciones de campo del Contratista, incluyendo los talleres y la planta de trituración.

Algunos de los sitios de depósito del beneficio podrían alcanzar su vida útil durante o al final de la etapa de operaciones. En estos casos, se procederá a conformarlos, darles mantenimiento a los drenajes y revegetarlos. Los sitios de depósito que permanezcan activos al finalizar la etapa de operación, deberán ser objeto también de mantenimiento en sus estructuras.

Las plantas trituradoras, de beneficio, serán desmontadas y transportadas por el Contratista fuera de los sitios de obras al finalizar la etapa de operación. Los sitios donde estuvieron las plantas que ya no tengan un uso deberán ser limpiados y revegetados. El material de desperdicio deberá ser adecuadamente dispuesto en depósitos autorizados.

Las acciones mencionadas en los párrafos anteriores serán realizadas sobre todo al concluir la vida útil de la mina, sin embargo, las medidas de prevención y control que se implementen durante este tiempo, harán que sea más fácil y menos costoso rehabilitar los sitios impactados.

Todas las actividades de abandono y recuperación serán objeto de monitoreo, a manera de constatar que se logró el objetivo de no dejar ningún pasivo ambiental. El responsable de realizar el plan de recuperación ambiental y abandono será el Contratista. A este efecto, por lo menos con medio año de anticipación previo al inicio de la desmovilización de cualquier sector de las obras, el Contratista presentará para la aprobación de la ANAM, un plan actualizado de Desmovilización, Limpieza y Restauración del Sitio.

10.14 PLAN DE ABANDONO

Las medidas y actividades propuestas en el Plan de Cierre tenderán a regresar en la medida de lo posible, a las condiciones originales del entorno que tenía antes del inicio de actividades del proyecto.

Los criterios específicos para el cierre del proyecto incluyen:

- El carácter físico y químico de los remanentes de la zona de cianuración.
- Condiciones climáticas e hidrogeológicas del área de influencia.
- Uso requerido de la tierra después de las actividades.

El Plan de Cierre contempla las siguientes actividades generales:

- Traslado y protección de estructuras sobre y bajo tierra;
- Traslado, corrección o aislamiento seguro de materiales contaminados;
- Control de acceso para las estructuras;
- Monitoreo de los recipientes de contaminantes;
- Limpieza del sitio a un nivel que proporcione protección ambiental a largo plazo;
- Reacondicionamiento de zonas perturbadas;
- Presentación del Informe de Abandono a la ANAM.

Relaves

El control de las relaves se basa en evitar la salida de efluentes, minimizando los probables riesgos posteriores. El cierre de mina y planta, se orienta a un modelo a mediano plazo efectuando monitoreos por períodos de varios años posteriores al cierre o efectuando un modelo de comportamiento identificado, comparando los resultados con las etapas de producción y observando a través de piezómetros el comportamiento de la zona de cianuración se debe verificar la existencia de posibles fugas de efluentes y verificar la efectividad tecnológica del cierre.

El control y acceso al área de las instalaciones se efectuarán mediante cercas o avisos de advertencias, restringiendo el uso de las instalaciones con el fin de dar seguridad.

10.15 PLAN DE COMPENSACIÓN.

Dentro de las acciones de compensación por desarraigue de la vegetación, construcción de las obras civiles y como parte del plan de cierre y abandono, es importante señalar que el Promotor del proyecto tiene contemplado dentro del presupuesto general del proyecto, la plantación de especies vegetales nativas o repoblación vegetal, en las áreas degradadas y que hayan sido intervenidas producto de la construcción de las obras civiles del proyecto y operación en el transporte y beneficio.

El área contemplada para realizar el repoblamiento vegetal o reforestación, como medida de compensación, deberá ser determinada mediante inspección realizada por funcionarios de la ANAM – Veraguas, y deberá cumplir con lo determinado en la Ley Forestal N° 1 de 1994.

Por lo tanto, la empresa se compromete a plantar las especies vegetales dentro del área del proyecto, siguiendo las indicaciones y acciones determinadas en el Plan de manejo de vegetación, Plan de cierre y abandono y por la ANAM.

Este programa pretende favorecer el establecimiento de especies nativas que constituyan fuente de alimento para la fauna local, el mejoramiento estético del área y la recuperación de los suelos degradados producto de la construcción de las obras civiles y operación en el transporte y beneficio. A su vez es importante señalar que en la siembra de la vegetación o plantas, se debe seleccionar, preferentemente especies típicas del área o de la región, tal como se establece en el Plan de Manejo Vegetal.

Costos: El Plan de Compensación, mediante una repoblación vegetal tiene un costo de B/.3,000 por hectárea.

10.16 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.

Según lo determinado en el Plan de Manejo Ambiental propuesto, los costos totales estimados para las actividades de prevención, mitigación y compensación, de las etapas de construcción y operación del proyecto es de B/87.200.00, y se detalla a continuación:

10.12.1 Costos estimados en Etapa de Construcción, Operación y Abandono.

Cuadro Nº 38: Costos estimados en Etapa de Construcción

Plan / Programas y Acciones	Costo Total
Plan de mitigación de ruido	B/. 10,800.00

Plan de prevención de polvo en suspensión y gases	B/. 10,500.00
Programa de control de erosión	B/. 18,000.00
Plan de manejo de desechos domiciliarios	B/. 15,000.00
Plan de manejo de desechos peligrosos	B/. 15,000.00
Plan de manejo de combustible	B/. 15,000.00
Plan de limpieza y desarraigue	B/. 15,500.00
Plan de rescate y reubicación de fauna	B/. 20,000.00
Plan de prevención de accidentes laborales e intoxicación o envenenamiento.	B/. 18,000.00
Plan de manejo de paisaje	Item a incluir en Plan de reforestación.
Programa de salud y seguridad ocupacional	B/. 5,500.00
Plan de educación ambiental	B/. 5,600.00
Plan de compensación	A determinar según inspección ANAM.
Plan de contingencia	B/. 25,000.00
Plan de Cierre y abandono	B/ 5,000.00 por hectárea intervenida.

INDICE CONTENIDO CAPITULO 11.

11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL.....	220
11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL..	220
11.2 VALORACION MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES.....	221
11.3 CALCULOS DEL VAN.....	222

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

11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Según la bibliografía se dice que la valoración monetaria indica el valor en términos de dinero, de las magnitudes físicas y psíquicas obtenidas en la evaluación de los agentes medioambientales, por cuanto es parte de la evaluación. El objetivo de los métodos de valoración monetaria es estimar las variaciones del bienestar, producto del cambio de los patrones de calidad en el medio ambiente. La valoración es un complemento de la evaluación de las políticas medioambientales, puesto que es necesario la cuantificación de las unidades físicas en unidades monetarias, para efectos de homogeneización y permitir expresar los cálculos en términos económicos.

De forma más simple se puede decir que la valoración monetaria es usada en términos ambientales, como un vocablo que se refiere al conjunto de daños ambientales realizados sin compensar y el conjunto de gastos compensatorios que la empresa transfiere a la colectividad a lo largo de su operación.

El primer paso para evaluar los costos o beneficios de los impactos ambientales consiste en determinar la relación entre el proyecto y los impactos ambientales tal y como se describió en el Capítulo de Identificación y Evaluación de Impactos; el segundo paso es asignar un valor monetario al impacto ambiental. En este punto, se debe enfatizar que en la República de Panamá, por ser un país subdesarrollado en la mayoría de los casos el valor de mercado de muchas externalidades no está disponible, incluso hay casos en donde no se conoce ni el valor de mercado ni la relación funcional entre el nivel de actividad y el impacto ambiental. Por esto, se hace muy difícil determinar un valor monetario para los impactos.

Debido a que es muy difícil determinar cuánto una empresa tiene que pagar para reparar un daño ambiental, estos costos de reparación son relativamente estimados según la legislación vigente y cuantificado con los costos estimados a través de métodos de valoración económica basados en un mercado simulado, siendo esta evaluación monetaria de daños ambientales altamente arbitraria.

Para obtener la Valoración monetaria del impacto ambiental es necesario determinar cuales han sido los egresos de la empresa y los servicios ambientales generados.

El costo de capital estimado para el proyecto, sin incluir intereses durante la construcción y operación es de aproximadamente B/. 45,000,000.00 (cuarenta y cinco millones de dólares).

11.1.1 Costo / Beneficio Ambiental

No se preveen impactos notables que modifiquen el ambiente físico o biológico en el área del proyecto.

Ambiente Físico: La planta utilizará insumos y elementos contaminantes que podrían afectar la calidad del agua; sin embargo el impacto por los efluentes industriales es mínimo porque la descarga de efluentes será mínima al tener la planta un diseño de circuito cerrado.

El perfil geomorfológico de la zona sólo será levemente modificado al provecharse la configuración del terreno en la construcción de la zona de relaves o piscinas. Tampoco se construirán nuevas carreteras.

El aumento de movimiento de vehículos generará un relativo impacto en la calidad del aire circundante por la generación de material particulado.

Ambiente Biológico: El proyecto de transporte y beneficio, operará en una zona impactada por una extracción minera previa, siendo escasa la flora y fauna presentes, por lo tanto no se generan impactos negativos.

Ambiente Social: El proyecto generará impactos positivos en la comunidad más cercana que es la de Cañazas, ya que permitirá mejorar la calidad de vida de los mineros y sus familias.

11.2 VALORACION MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES.

Las **externalidades sociales**: corresponden a la explotación laboral, el trabajo en condiciones precarias, el trabajo sin condiciones ambientales, el desplazamiento de poblaciones, la reducción de la diversidad cultural entre otros.

A continuación se presentan los impactos y las medidas de mitigación propuestas:

Cuadro Nº 46 : Impactos sociales y medidas de mitigación.

Impactos	Medidas de mitigación
Generación de empleos temporales y permanentes	Promover la contratación de mano de obra nacional, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales.

Incremento en riesgo de accidentes laborales	Aplicar una estricta política de educación e información a los trabajadores tanto de contratistas como de subcontratistas, en lo referente a las medidas de seguridad laboral
Incremento en generación de desechos	Exigir a los contratistas la difusión y cumplimiento por parte de su personal de los requisitos establecidos en el Manual para Manejo de Materiales y Desechos

Las externalidades sociales involucradas en el proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y beneficio, tienen que ver con el impacto de las acciones de construcción y operación que afectan en primer lugar a la población cercana al proyecto y a los mismos trabajadores.

Cuadro Nº 47: Costos de externalidades

Plan de manejo ambiental Costo	Costo
Reclutamiento de personal	B/. 2,000.00
Plan de prevención de accidentes laborales	B/. 18,000.00
Plan de manejo de desechos	B/.30,000.00

11.3 CALCULOS DEL VAN. (VALOR ACTUAL NETO).

A continuación se presentan los flujos de caja proyectados para el proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio, según su plan maestro, el cual contempla periodo de construcción estimado entre al año 2011 al 2013; a partir del flujo proyectado, se han calculado los parámetros de evaluación; tales como los costos totales, las utilidades proyectadas y el Valor actual Neto o VAN.

A partir del flujo proyectado, se han calculado los parámetros de evaluación, tales como: tasa Interna de Retorno TIR y el Valor Actual Neto (VAN) a partir de un escenario conservador.

La tasa interna de retorno (TIR) del proyecto, aún cuando se le sumen las externalidades ambientales y sociales sigue siendo positiva y corresponde al 5,5% EL Valor Actual Neto del Proyecto es de B/. 12 millones.

CONTENIDO CAPITULO 12

12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN EL EsIA.....	224
--	------------

12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN EL EsIA.

12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS DE CONSULTORES.

CONSULTORES:

Nombre de Consultor	Profesión	Nº Registro de Consultor	Actividad Realizada	Firma
Pamela Ríos Meyer	Ecólogo Paisajista MSc(a) Planificación Ambiental	IRC-016-05	Responsable del proyecto Línea Base Análisis de Paisaje Medidas de Mitigación	
Alvaro Brizuela	Arqueología	IRC – 035-03	Arqueología	

PERSONAL DE APOYO:

Roderick Gutierrez	Msc Ordenamiento Territorial	Medidas de mitigación Análisis de participación ciudadana	
--------------------	------------------------------	--	--

CONTENIDO CAPITULO 13

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El proyecto Desarrollo Cañazas – Transporte y Beneficio, ubicado en el Corregimiento de Cañazas, Distrito de Cañazas y Provincia de Veraguas, se regirá bajo los lineamientos y obligaciones de la Ley No. 41 de 1 de Julio de 1998, y el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de Agosto de 2009, “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de PANAMÁ y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006”.

El objetivo primordial de este estudio fue identificar los impactos ambientales negativos y positivos que pueda generar la realización del proyecto, para así realizar el análisis y evaluaciones de los impactos ambientales identificados, para establecer las medidas de mitigación y programas de protección ambiental del Plan de Manejo Ambiental (PMA).

En vista de lo anterior en el presente documento, se identificaron y evaluaron cada uno de los posibles impactos que se pudiesen generar en gran medida por los factores físicos y socioeconómicos del área. Los impactos negativos que fueron identificados durante las etapas de construcción y operación del proyecto, presentan una intensidad o grado de afectación bajo, medio y alto.

En vista de las condiciones presentes en el área el proyecto fué diseñado para causar el menor impacto posible al ambiente. Estos impactos ambientales negativos y positivos fueron analizados en base a las actividades a realizar para la ejecución de la obra y se obtuvo lo siguiente:

Los impactos socioeconómicos identificados son positivos y beneficiosos para la región, debido a que permitirá generar plazas de trabajo temporales y permanentes, Mejoramiento de la economía local, y el uso de nuevas tecnologías que permitirán minimizar los impactos en el ambiente, por presentar un circuito cerrado.

En relación a los impactos negativos, el proyecto generará impactos propios de la etapa de construcción por el uso de maquinaria eléctrica y a motor, uso de materiales, los que generarán desechos, ruido y afectación de la calidad de aire. Estos impactos están considerados como compatibles con el ambiente.

Los impactos generados durante la etapa de operación del proyecto, como el Uso y generación de desechos industriales, Generación de vapores tóxicos durante el proceso de cianuración, Uso de recurso hídrico para separación de minerales, Afectación y perturbación de fauna silvestre, Riesgo derivados de actividades

laborales, Riesgo de afectación de la calidad de agua por derrame de sustancias contaminantes, están considerados como impacto de clasificación **moderada**.

El proyecto contempla contratar a los antiguos mineros habitantes de la comunidad de Cañazas, quienes son las personas más adecuadas en este tipo de trabajo.

CONTENIDO CAPITULO 14

14. BIBLIOGRAFÍA

- Angher, G. R. 2003. Directorio de áreas importantes para aves en Panamá. **Sociedad Audubon de Panamá**.
- Audubon-STRI, 2009. Audubon Panama - STRI Bird Database <http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/databases/birds.php>, **Smithsonian Tropical Research**
- ANAM, 2009. Autoridad Nacional del Ambiente. Pagina web. www.anam.gob.pa, mapas interactivos.
- Botello A., D.M. 2004. Colibríes de Panamá, **Ediciones Balboa**.
- CATAPAN, 1965-1986. Informe de geología; Volumen III 311 p., Catastro Rural de Tierras y Aguas.
- CITES.1990. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, Apéndices I,II y II.
- Cooke, Richard. Panamá: Región Central. Vínculos, Vol.2, No.1:122-140. Museo Nacional de Costa Rica. San José de Costa Rica. Arqueología prehistórica de Panamá: II parte en *Enciclopedia de la cultura panameña para niños y jóvenes*.
- Suplemento educativo cultural del Diario **La Prensa**. Panamá. Agosto.
- Cooke, R. G. y L. A. Sánchez. Panamá prehispánico. En **Historia General de Panamá**. Dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.
- Contraloría General de la República, 2000. Censos Nacionales de Población y Vivienda 1990 – 2000. Dirección de Estadística y Censo.
- Dean, R., 2003. Panama Wildlife Guide: Birds. **Rainforest Publication**.
- Dr. R.L Holdridge Ecología basada en zona de vida, Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura (IICA). San José, Costa Rica 1996.
- ESNACIFOR, Honduras, 1970. Manual de inventario forestal.

- Esquivel, E. Jaén, R. Villarreal A. 1997. Glosario Agroforestal. Panamá
- FAO, 1970. Manual Dendrológico para 1000 especies arbóreas en la Republica de Panamá.
- Fitzgerald B., Carlos M. Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia. En **Antropología panameña. Pueblos y culturas**. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá- Editorial Universitaria- AECH- IPCH.
- G.T.Z —ANAM, 1995. Árboles de los Ngöbe una alternativa para el futuro.
- Haberland, Wolfgang. The Archaeology of Greater Chiriquí. En **The archaeology of Lower Central America**. Edited by Frederick W. Lange and Doris Z. Stone. A School of American Research Book. University of New Mexico Press.
- Helms, Mary W. **Ancient Panama. Chiefs in search of power**. University of Texas Press. Austin University of Texas Peress. London.
- Holdridge, L. Inventariación y Demostraciones Forestales. **Manual Dendrológico** para 1000 especies Arbóreas de Panamá. FAO, Roma 170 p.
- Holdridge, L. 1982. Ecología basada en Zonas de Vida. **Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura**, San José, Costa Rica.
- Holmes, William. **Ancient Art of the Province of Chiriquí, Colombia**. Report of the Bureau of American Ethnology. Smithsonian Institution. Washington.
- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Hoja cartográfica escala 1:50,000.
- Colón.
- Linares, Olga y Anthony Ranere. **Adaptive Radiations in Prehistoric Panama**.
- Peabody Museum Monographs # 5. Harvard University. Cambridge, Massachusetts.
- Mendez, E., 1970. Los Principales Mamíferos Silvestres de Panamá. **Edición Privada**.

- Mendez, E., 1987. Elementos de la Fauna Panameña. **Imprenta Universitaria**.
- Needham, J.G. y Needham, P.R., 1978. Guía para el Estudio de los Seres Vivos de la Aguas Dulces, Traducción adaptada para España y América. **Editorial Reverte, S.A.**
- Ridgely, R.S. and Gwynne, J.A., 1989. A Guide to the Bird of Panama With Costa Rica, Nicaragua and Honduras, Second Edition. **Princeton University**
- Roth, M., 1973 Sistemática y Biología de Insectos. **PANAINFO, Madrid, España.**
- Wainwright, M., 2003. Panama Wildlife Guide: Mammals, Reptiles and Amphibian. **Rainforest Publication**

CONTENIDO CAPITULO 15

15. ANEXOS

- Documentos legales
- Zona N°1 – Concesión Transporte y Beneficio.
- Resultados Análisis Físico – Químico de agua de reservorio.
- Encuestas de participación ciudadana.