

CAPÍTULO 1. RESUMEN EJECUTIVO

“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MATERIALES METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DEL ÁREA MINERA ALESSIA CÓDIGO 100000246”

REALIZADO POR:



PARA:

BOWEN MANCHENO GEOVANNA

ABRIL - 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	Documento	Motivo del cambio	Responsable	Fecha
01	Versión 1	Elaboración del EsIA	M. López	Jul-2019
02	Versión2	Respuestas Observaciones MAATE	Equipo Técnico	Feb-2022
03	Versión3	Respuestas Observaciones MAATE	Equipo Técnico	Abr-2023
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				

TABLA DE CONTENIDO

1	RESUMEN EJECUTIVO	1-1
1.1	INTRODUCCIÓN	1-1
1.2	MARCO LEGAL.....	1-1
1.3	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	1-1
1.4	LÍNEA BASE.....	1-2
1.4.1	<i>Componente Físico</i>	<i>1-3</i>
1.4.2	<i>Componente Biótico</i>	<i>1-5</i>
1.4.3	<i>Componente Socioeconómico</i>	<i>1-5</i>
1.5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1-5
1.6	RESUMEN DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	1-6
1.7	ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES.....	1-7
1.8	INVENTARIO FORESTAL.....	1-12
1.9	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	1-13
1.10	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	1-14
1.10.1	<i>Riesgos Exógenos.....</i>	<i>1-14</i>
1.10.2	<i>Riesgos Endógenos.....</i>	<i>1-15</i>
1.11	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	1-16

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1-1	COORDENADAS VÉRTICES PROYECTO MINERO ALESSIA	1-2
TABLA 1-2	RESUMEN RESULTADOS DE ALTERNATIVAS.....	1-6
TABLA 1-3	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO	1-7
TABLA 1-4	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO	1-9
TABLA 1-5	RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD FÍSICA	1-11
TABLA 1-6	RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD BIÓTICA	1-11
TABLA 1-7	RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD SOCIAL	1-12
TABLA 1-8	VARIACIÓN EN JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS	1-13
TABLA 1-9	RIESGOS DEL AMBIENTE AL PROYECTO	1-14
TABLA 1-10	RIESGOS DEL PROYECTO AL AMBIENTE	1-15

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-1	JERARQUÍA LEGAL	1-1
FIGURA 1-2	METODOLOGÍA DE LÍNEA BASE	1-2

PAGINA EN BLANCO

1 RESUMEN EJECUTIVO

1.1 INTRODUCCIÓN

El área de estudio corresponde a la Concesión Alessia (Código Minero 100000246), la cual posee una extensión de 300,00 hectáreas mineras contiguas y está ubicada en la parroquia Carlos Julio Arosemena Tola, cantón Carlos Julio Arosemena Tola, provincia de Napo; conforme a la información que consta en el “Título de Concesión Minera Bajo el Régimen Especial de Pequeña Minería Área Alessia”, otorgada mediante Resolución Nro. MM-SZM-N-2017-0208-RM, del 29 de agosto de 2017.

El Certificado de Intersección generado en el SUIA del Ministerio del Ambiente, indica que el proyecto minero a ejecutar NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP). (Anexo A. Documentos Oficiales, 1. Certificado de Intersección)

1.2 MARCO LEGAL

La Legislación Ambiental Vigente en el Ecuador, que se relaciona con la ejecución del presente estudio ha sido jerarquizada en base a lo señalado por el artículo 425 de la Constitución de la República del Ecuador (pirámide de Kelsen).



Figura 1-1 Jerarquía Legal

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019
Fuente: Constitución de la República del Ecuador, 2008

En el Capítulo 5 se incluye la normativa ambiental aplicable y actualizada para la elaboración del estudio de impacto ambiental, que está relacionada con las actividades a desarrollarse en el proyecto y fue estructurada en el orden jerárquico antes mencionado.

Así mismos se realizó un análisis de las instituciones que se encuentran involucradas en el desarrollo del proyecto.

1.3 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Los vértices del Proyecto Minero Alessia en los sistemas de coordenadas PSAD 56 Zona 18 S, WGS 84 Zona 17 S y WGS 84 Zona 18 S de acuerdo en lo establecido en el Título Minero y en el Certificado de Intersección son los siguientes:

Tabla 1-1 Coordenadas Vértices Proyecto Minero Alessia

ID	Sistema WGS84-Z17S		Sistema PSAD56-Z17S	
	Este	Norte	Este	Norte
1	840802,02	9873419,02	841052,196	9873785,13
2	840804,94	9874819,18	841055,105	9875185,3
3	840504,9	9874819,8	840755,065	9875185,91
4	840505,53	9875119,84	840755,693	9875485,95
5	843005,85	9875114,67	843256,017	9875480,8
6	843005,44	9874914,64	843255,608	9875280,77
7	842705,39	9874915,26	842955,558	9875281,39
8	842704,77	9874615,22	842954,94	9874981,35
9	842804,78	9874615,01	843054,95	9874981,14
10	842804,58	9874515	843054,751	9874881,13
11	843004,61	9874514,58	843254,781	9874880,71
12	843004,19	9874314,55	843254,363	9874680,68
13	842204,08	9874316,22	842454,252	9874682,35
14	842202,2	9873416,09	842452,378	9873782,21
15	840802,02	9873419,02	841052,196	9873785,13

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

1.4 LÍNEA BASE

El análisis de todos los componentes ambientales en el presente capítulo, se ha basado en la metodología definida y aceptada por el Ministerio del Ambiente, misma que ha sido aprobada en los términos de referencia establecidos para el presente estudio, a través de los Diagnósticos Ambientales Rápidos, los cuales permiten obtener información confiable, cualitativa y cuantitativa en cortos períodos de tiempo.

Esta metodología inició con una revisión analítica y sistemática de los estudios ambientales previos relacionados con el área del proyecto. Sobre esa base, se planificó una fase de campo donde el grupo de técnicos centró su accionar para evaluar las condiciones actuales del área de estudio, tanto del área específica del proyecto como de su área de influencia, así como de los diferentes componentes ambientales (físico, biótico y socio económico).

La evaluación fue realizada por distintos técnicos especialistas, formándose así un equipo multidisciplinario con criterios técnicos e integrales para una mejor caracterización actual de la zona de estudio.

De esta manera se logra complementar la revisión bibliográfica con las condiciones actuales del área de estudio.

Figura 1-2 Metodología de Línea Base



Fuente: MAE, 2014. / Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

El Área de Estudio del presente proyecto, dentro de la cual se llevó a cabo el levantamiento de información in situ, consideró los siguientes criterios para su definición:

- Área de la Concesión Minera.
- Ubicación del área específica donde se implantará el proyecto.
- Certificado de Intersección.
- Ubicación de sitios y receptores sensibles.
- Jurisdicción político administrativa.
- Sistemas Hidrográficos y Geológicos.
- Condiciones y características del área del proyecto.

1.4.1 COMPONENTE FÍSICO

Clima

- Temperatura Media Mensual (°C): 17,3 (min), 21,2 (promedio), 26,6 (máx.)
- Precipitación Media Mensual (mm): 629,3
- Precipitación Anual (mm): 4582.
- Evaporación Media Mensual (mm): 72,6.
- Evaporación Anual (mm): 871,0
- Humedad Relativa Media (%): 89.
- Nubosidad Mensual (Octas): 6
- Los vientos predominantes se aprecian desde del Este y Noreste, lo que indica una dirección del viento hacia el Oeste y Suroeste.

Geología y Sismicidad

El análisis del marco geológico del proyecto minero, ha permitido identificar que de acuerdo a la geología regional el área se encuentra en la formación Mera, y de acuerdo a la hoja geológica Puerto Napo el área de la concesión interseca con las Formaciones Chambira, Formación Mera y la Formación Arajuno. La Formación Mera se caracteriza por la presencia de conglomerados y areniscas, por otro lado, la Formación Chambira por la presencia de arenisca tobácea, arenisca conglomerática y conglomerados, mientras que la Formación Arajuno se caracteriza por la presencia de áreas y areniscas con tamaño de grano variable.

Analizando la geomorfología del proyecto, se destaca que este se desarrollará en mayor porcentaje sobre las geoformas catalogadas como: coluvio-aluvial antiguo (1,83%), superficie de mesa o meseta (13,33%), testigo de cono de esparcimiento (23,11%), vertiente de mesa o meseta (6,40%), vertiente heterogénea (cercano a 0,06%) y vertiente rectilínea (55,27%); y, dichas geoformas presentan pendientes que van desde media a fuerte (>12 -40%) y con desniveles que varían entre >25- 300 m. Los mayores desniveles se encuentran en la parte central, este y sur-oeste de la concesión.

El análisis sísmico, permitió identificar que el sector del proyecto se caracteriza por ser una zona estable con ausencia de fallas cuaternarias; y con un nivel de peligro volcánico bajo.

Hidrogeología

El análisis del marco hidrogeológico del proyecto minero, ha permitido identificar que las principales formaciones que intersecan con la concesión son la Formación Chambira, la Formación Mera y la Formación Arajuno. La Formación Mera y Arajuno, de permeabilidad media, que se encuentran asociadas con arcilla, areniscas, brechas y conglomerados forman acuíferos locales o discontinuos que pueden ser explotados a través de pozos perforados de profundidad variable. Por otro lado, la Formación Chambira, de permeabilidad

baja a media, se encuentra relacionada con areniscas, conglomerados y arcilla que son de difícil explotación, debido en algunos casos a la gran profundidad del nivel del agua y por encontrarse en finas capas o lentes de arenas. Se destaca que las unidades litológicas, de la Formación Chambira, Mera y Arajuno, son permeables por porosidad intergranular.

Suelo

Los dos tipos de suelos identificados edafológicamente para el área del proyecto son Andisoles e Inceptisoles. Los suelos Andisoles son suelos generalmente negros que se desarrollan a partir de depósitos volcánicos (ceniza volcánica, piedra pómez, lava) o de materiales piroclásticos. Mientras que los Inceptisoles son suelos incipientes o jóvenes que están empezando a manifestar el desarrollo de los horizontes pues son ligeramente más desarrollados que los Entisoles.

Con respecto al uso de suelo que se identifica en la concesión, se ha determinado los siguientes tipos de cobertura: Bosque nativo en un 100% dentro del área de estudio.

De acuerdo al Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) del cantón Carlos Julio Arosemena Tola, el área del proyecto se encuentra en una zona rural categorizada como de protección y conservación.

Hidrología

Considerando que las unidades hidrográficas nivel 5, 6, 7 presentan extensiones muy amplias en relación con la superficie de la concesión en evaluación, se ha optado por utilizar la topografía disponible y trazar las cuencas hidrográficas de los ríos Chucapi, Pibi y Yurasyacu que corresponde al Nivel 8 y Nivel 9 que por su extensión se ajusta de mejor manera al área de concesión minera.

Los valores de Kc son de 1,87 y de 2,04 para las cuencas de los ríos Chucapi y Pibi respectivamente, lo que indica que las cuencas presentan una forma alargada asemejándose a un rectángulo. En cambio, la cuenca del río Yurasyacu tiene un valor de Kc de 1,42, lo cual revela una forma alargada ovalada. Por otro lado, la densidad de drenaje, que es una relación entre la longitud total de los cauces y el área de la cuenca para determinar la capacidad de drenaje de la misma, presenta valores relativamente bajos para las tres cuencas (1,32; 1,03 y 1,52) lo cual indica una baja capacidad de drenaje en caso eventos de lluvia.

Calidad Ambiental

Se realizó monitoreo de calidad de agua, suelo y nivel de presión sonora, a través de un laboratorio acreditado, cuyos resultados deben ser considerados como valores de fondo, representativos del área del proyecto, previo a las actividades mineras de la concesión respectiva.

Con respecto las muestras de suelo colectadas en áreas de bosque dentro de la concesión minera y sin presencia de actividad antrópica alguna, presentan condiciones de acidez ($4,3 < \text{pH} < 5,1$), y en ciertas muestras se evidencian parámetros como el cobre, azufre, cobalto, aceites y grasas y vanadio, no acorde a las concentraciones establecidas por la normativa ambiental como criterios de calidad, es decir, dichas concentraciones deberán ser consideradas como valores de fondo de la concesión debido al tipo de formaciones geológicas del sector.

Los resultados de las muestras de calidad de agua colectadas en el cuerpo hídrico de interés del proyecto minero, presenta condiciones aptas para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, según los criterios de calidad de agua señalados en la Tabla 2 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A, para la mayoría de parámetros analizados, a excepción de los parámetros en algunas muestras: pH, coliformes fecales, coliformes totales, aluminio, hierro y plomo.

Acorde con los valores obtenidos en los monitoreos de ruido, se indica que los valores del Nivel de Presión Sonora, son típicos de áreas naturales con poca o nula influencia antrópica. Durante los trabajos de campo se pudo verificar que dentro y alrededor de la concesión minera no existen fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos (fijas o móviles) y/o actividades antrópicas que generen una alteración de la calidad del aire ambiente.

1.4.2 COMPONENTE BIÓTICO

Florísticamente se clasifica a esta área como perteneciente al ecosistema (MAE, 2013) **Bosque siempreverde Piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes**, (Palacios et al. 1999) lo clasifica como Bosque Siempreverde Piemontano sector de las estribaciones de la cordillera Oriental subregión Norte, el área de la concesión minera, está cubierto en su mayor proporción por bosque nativo.

Sobre este tipo de bosque nativo se realizó la caracterización de todos los componentes bióticos:

- Flora
- Avifauna
- Mastofauna
- Herpetofauna
- Entomofauna
- Ictiofauna
- Macroinvertebrados Acuáticos

1.4.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

De acuerdo al Memorando No. 093-SPC-2019 emitido el 29 de abril del 2019 por la Supervisión de Participación Ciudadana del el GAD Municipal Carlos Julio Arosemena Tola no existen comunidades y/u organizaciones sociales de primer orden dentro de la concesión minera Alessia.

Sin embargo, durante el levantamiento de campo llevado a cabo desde el 28 hasta el 30 de noviembre del 2017 y el 20 y 21 de marzo de 2023 se pudieron identificar a varias comunidades cercanas a la concesión (San Clemente de Chucapi, San Francisco de Chucapi e Ila) de las cuales se levantó información primaria.

Bajo ese contexto, se ha considerado dentro del área de Influencia Social Directa a los predios que intersecan con la concesión y los asentamientos más cercanos a la concesión minera mencionados previamente.

1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto minero, se enfoca en el desarrollo de actividades de exploración y explotación simultánea del mineral metálico aurífero. Las tareas de exploración se realizarán en suelos sin y con roca dura. Para la explotación se propone la extracción por el método denominado a cielo abierto, el cual consistirá en la apertura de frentes de minado por bloques utilizando excavadoras.

Se debe indicar que todas las actividades serán desarrolladas dentro de polígonos que han sido definidos por el concesionario y que se muestran en los mapas correspondientes.

A continuación, se presenta un detalle de las actividades a ser efectuadas durante la exploración y explotación:

- Fase de Exploración. Durante la fase de exploración, el proceso general consistirá en el levantamiento geológico del área, cateos y trincheras de exploración para la toma de muestras y análisis químicos de las mismas. En caso de identificarse roca dura se utilizarán métodos de prospección de tipo

geoquímicos y de magnetometría, a partir de los cuales se definirá zonas puntuales donde se realizará perforación rotativa, de la cual se extraerán testigos para su análisis.

- **Fase de Explotación.** Para la explotación del yacimiento en cuestión, se ha seleccionado el método conocido como “a cielo abierto” debido a las condiciones geológico-mecánicas y las características minero-técnicas del depósito, como: espesor de sobrecarga, potencia de la capa de grava aurífera, tenor del mineral, tipo de bedrock, posición de las capas auríferas y volumen de producción. La explotación de los frentes se realizará mediante el uso de maquinaria (excavadoras o bulldozer) y plantas de lavado (Tipo “Z” o Tipo Clarkson).
- **Fase de Cierre.** El cierre se realizará de manera progresiva conforme el avance de los trabajos de exploración y/o explotación. Las actividades de cierre comprenden el retiro de la infraestructura instalada, equipo y maquinaria, se procederá con limpieza general del sitio y evacuación de desechos generados.

En cuanto a las actividades complementarias se mencionan las siguientes:

- Se plantea la construcción de una vía de acceso de 5 m de ancho y 1,76 Km.
- Se contará con un campamento móvil que utilizará 5 containers metálicos que serán utilizados como: oficina técnica (1), oficina administrativa (1), cocina (1), enfermería (1), dormitorios (1) y Duchas e inodoros (1).
- El proyecto contará con un grupo de generación de 140 KVA para las necesidades de la planta de lavado y, un generador de 60 KVA para cubrir las necesidades del campamento móvil.
- Se plantea la captación de agua para las actividades industriales y consumo doméstico, los puntos de captación contarán con los respectivos permisos de uso y aprovechamiento del recurso hídrico.
- En cada área de interés se dispondrán de una piscina de sedimentación y otra de clarificación para el tratamiento y recirculación del agua, las dimensiones de las piscinas dependerán del tipo de planta a ser utilizada.
- Se contará con un sitio de almacenamiento de combustibles de 10000 galones, el cual contará con todas las seguridades requeridas.

1.6 RESUMEN DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El análisis de alternativas fue efectuado mediante el uso de una matriz de ponderación multicriterio, conocido como método del Scoring; a continuación, se presenta un resumen del análisis de alternativas efectuado:

Tabla 1-2 Resumen Resultados de Alternativas

Nro.	Actividad	Mejor Opción
1	Método de explotación	Explotación por Avance Longitudinal
2	Implementación de infraestructura	Infraestructura Móvil
3	Acceso a la Concesión	Construcción de acceso vial
4	Servicios Higiénicos	Letrina Seca

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

1.7 ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

El alcance de la definición del área de influencia del proyecto, contempla la exploración y explotación simultánea de minerales metálicos en la concesión minera Alessia con Código 100000246, considerándose los siguientes criterios técnicos.

- Diagnóstico Ambiental o Línea Base del área del proyecto.
- Descripción y alcance de actividades del proyecto.
- Identificación y evaluación de potenciales impactos ambientales negativos.

Bajo estos antecedentes se ha definido el área de influencia del proyecto minero para todos los componentes estudiados en la línea base del presente estudio, dividiéndose en dos categorías.

- El área de influencia directa (AID).
- El área de influencia indirecta (AII).

A continuación, se presentan los criterios utilizados para la determinación del área de influencia directa e indirecta y las superficies obtenidas:

Tabla 1-3 Área de influencia directa del proyecto

Componente	Subcomponente	Criterio AID	AID
Físico	Recurso Suelo	Puesto que la ubicación de las facilidades del Proyecto minero se encuentran en función de los resultados obtenidos con los primeros pozos de exploración, se considera que las facilidades podrían estar en cualquier sitio dentro de la concesión, en este sentido y bajo un enfoque precautorio, se ha colocado como área de influencia directa la totalidad del área que abarca la concesión Alessia 300 Ha), que incluye además el área vial a ser construida	300 Ha. Correspondiente a la totalidad de la concesión
	Recurso Hídrico	El área de influencia corresponde a los cauces de los ríos presentes en la concesión Alessia y la franja de protección hídrica de 30m establecida en el permiso de uso y aprovechamiento de agua. El Área de Influencia Directa ha sido calculado a través de herramientas de análisis con el software ARCGIS y fotointerpretación para establecer el ancho (que es variable) a lo largo de los cauces de los ríos.	32,14 Ha Correspondiente al área de cuerpos hídricos y la franja de protección.
	Aire Ambiente	El área de influencia directa de la calidad del aire fue determinada en base a la variación de la concentración de contaminantes atmosféricos, determinado por un modelo de dispersión de contaminantes para fuentes fijas (modelo gaussiano), determinándose las áreas hasta donde se incrementará las concentraciones de contaminantes atmosféricos, producto de la operación de fuentes fijas (emisiones atmosféricas) del proyecto como generadores de energía eléctrica, y la generación de polvo en la vía de acceso.	364,09 Ha (Radio de 70 metros alrededor de la concesión incluye los 15 metros alrededor de la vía de acceso)
	Nivel de Presión Sonora	El área de influencia directa del Nivel de Presión Sonora estará definida por la variación del nivel de ruido ambiental del área del proyecto, determinado bajo el criterio matemático de la atenuación del ruido por fuentes de ruido del proyecto (generadores, compresores,	491.63 Ha (radio de 200 metros alrededor de la concesión minera y

Componente	Subcomponente	Criterio AID		AID
		retroexcavadoras, entre otras), en base al principio de divergencia geométrica.		275 metros alrededor de la vía de acceso)
Biótico	Flora y Fauna Terrestre	El área de influencia directa del componente flora y fauna terrestre constituyen los sitios donde se desarrollarán las actividades del proyecto, es decir, donde se construirán o adecuarán las facilidades que forman parte del alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental. Dado que la ubicación de las facilidades del proyecto dependen de los resultados obtenidos en la etapa de exploración, el AID ha sido determinada bajo la premisa de que dichas facilidades podrían ubicarse en cualquier sitio dentro de la concesión minera. Conforme lo expuesto y bajo un enfoque precautorio, el Área de Influencia Directa del componente flora y fauna terrestre es igual que del componente suelo		300 Ha. correspondientes a la totalidad de la concesión minera
	Fauna Acuática	Al igual que para el recurso hídrico, el área de influencia directa del componente Fauna Acuática considerará los tramos de cuerpos hídricos, cuya calidad y cantidad será modificada por influencia de las captaciones y/o descargas del proyecto minero, ya que esto influencia directamente sobre las especies presentes en dichos tramos de agua. En ese sentido corresponden a todos los cauces de los ríos ubicados dentro de la concesión minera, así como la franja de protección hídrica (30m a cada lado del río).		32,14 Ha Correspondiente al área de cuerpos hídricos y la franja de protección
Social	Unidades Individuales	Espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará. La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios, asociaciones de organizaciones y comunidades.	Se definirán las fincas, viviendas y predios a ser intervenidos por las actividades que forman parte del proyecto.	Se definieron 21 predios con sus respectivos propietarios dentro del área del proyecto
	Organizaciones Sociales de Primer y Segundo Orden		Se definirá las organizaciones sociales de primer y segundo orden a las que pertenecen las fincas, viviendas y predios a ser intervenidos por las actividades que forman parte del proyecto.	Se ha considerado dentro del área de Influencia Social Directa a los asentamientos más cercanos a la concesión minera: -San Francisco de Chucapi -San Clemente de Chucapi -Ila
Arqueológico	Componente Arqueológico	Dado que la ubicación de las facilidades del proyecto minero se encuentran en función de los resultados obtenidos con los primeros pozos de exploración, se considera que las facilidades podrían estar en cualquier sitio dentro de la concesión, en este sentido y bajo un enfoque precautorio, se ha colocado como Área de		300 Ha. correspondientes al área de la concesión minera

Componente	Subcomponente	Criterio AID	AID
		Influencia Directa arqueológica la totalidad del área que abarca la concesión Alessia (300 Ha).	

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

Tabla 1-4 Área de influencia indirecta del proyecto

Componente	Subcomponente	Criterio AII	AII
Físico	Suelo	Como área de influencia indirecta para el componente suelo se considera la vía de acceso desde el límite de la concesión minera Alessia hasta la intersección con la vía pública de tercer orden que dirige hacia la Comunidad San Clemente de Chucapi	3,54 Ha
	Recurso Hídrico	La determinación del área de influencia indirecta del componente físico, se realizará aplicando el concepto de unidad de estudio del PRAS-MAE, en la cual utiliza a la INTERCUENCA DE DRENAJE, considerándose la superficie de drenaje desde las áreas a ser intervenidas por el proyecto que forma parte del presente alcance (áreas de interés y vía de acceso), hasta el cuerpo hídrico más cercano.	1374,10 Ha
	Calidad del Aire	El AII corresponde a la distancia a la cual la concentración de NOx (contaminante más crítico) alcanza el valor de 40 ug/m ³ , a partir del cual se cumple con el criterio de calidad más restrictivo de acuerdo a la normativa ambiental vigente.	556,39 Ha
	Nivel de Presión Sonora	Se considera la afectación del nivel de presión sonora en la vía de acceso hasta llegar a la concesión Alessia, considerando el nivel de ruido natural de la zona 42dB y el nivel de presión sonora equivalente para situaciones de tráfico (medido en la ciudad del Tena, Provincia del Napo).	6,60 Ha
Biótico	Flora	El criterio para la definición del AII para las diferentes fases a ejecutarse desde el punto de vista biótico para la flora y fauna terrestre se basa en la distancia del "efecto borde". El efecto de borde se define como "los cambios microclimáticos y de las condiciones físicas del suelo, que influyen en la estructura y	92,17 Ha (Abarca un radio de 100 m a partir de los límites de la concesión)
	Fauna Terrestre		443,46 Ha Abarca un radio de 450 m a partir de los límites de la concesión.

Componente	Subcomponente	Criterio AII	AII
		composición de la vegetación a lo largo del perímetro del remanente de un bosque	
	Fauna Acuática	El área de influencia indirecta de fauna acuática ha sido trazada con ayuda del software ARCGIS, analizándose las Intercuencias de drenaje relacionadas con la totalidad de la concesión minera Alessia, coincidiendo con el AII del recurso hídrico.	1374,10 Ha
Social	<i>Espacio socio- institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades. En ese sentido se definirá como área de influencia social indirecta a las Unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto y otras unidades territoriales como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades, de existir.</i>		Provincia: Napo Cantón: Carlos Julio Arosemena Tola Parroquia: Carlos Julio Arosemena Tola 50227,97 Ha
Arqueológico	Dado que las actividades de remoción de suelo se limitarán a las áreas de interés minero y vía de acceso, las cuales ya están consideradas dentro del área de influencia directa, no existe posibilidad de afectación adicional indirecta sobre el componente arqueológico.		No aplica

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

El análisis de áreas sensibles tiene por objeto identificar zonas vulnerables del proyecto para establecer medidas de prevención y mitigación que permitan un manejo ambiental adecuado.

El análisis de sensibilidad de los componentes ambientales analizados en el capítulo de línea base del presente estudio se realizó considerando lo siguiente:

- La sensibilidad del componente físico se exterioriza a través de las características de las formaciones geológicas, recursos hídricos, calidad del aire, ruido y paisaje natural en el área de estudio.
- La sensibilidad del componente biótico tiene relación con la existencia de ecosistemas y especies cuyas condiciones de singularidad pueden ser vulnerables ante los posibles impactos generados por las actividades a ejecutarse en el proyecto.
- La sensibilidad del componente social está dada por la presencia de culturas, etnias o grados de organización económica, política y cultural que en un determinado momento pueden verse vulnerados.

La metodología utilizada se basa en el “Análisis de Vulnerabilidad - Matriz de Vulnerabilidad”, realizada por el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA en el año 2010, misma que ha sido adaptada por el equipo consultor multidisciplinario en base a las condiciones de sitio, para analizar las variables que influirán sobre

la sensibilidad de cada componente, a través de ponderaciones establecidas con la experiencia de los técnicos especialistas. Complementariamente se utilizó técnicas de superposición de mapas en el software ARCGIS, que finalmente son expresadas en unidades espaciales y representadas en mapas temáticos.

De manera general, el rango de calificación de sensibilidad para los componentes analizados es: **sensibilidad alta**, **sensibilidad media** y **sensibilidad baja**.

A continuación, se presenta un resumen de resultados de sensibilidad obtenidos:

Tabla 1-5 Resumen de calificación de sensibilidad física

Factores	Detalle	Sensibilidad	Área
Suelos	Vertiente Heterogénea	Media	0,19
	Coluvio-Aluvial Antiguo	Baja	5,49
	Vertiente de Mesa o Meseta	Media	19,19
	Superficie de Mesa o Meseta	Media	40,01
	Testigo de Cono de Esparcimiento	Media	69,35
	Vertiente Rectilínea	Media	165,85
Recursos Hídricos	Estero S/N (Aguas Arriba de la Concesión Minera, naciente Río Chucapi)	Alta	3,01*
	Estero S/N (Aguas Abajo de la Concesión Minera, naciente Río Chucapi)		
	Estero S/N (Afluente del Río Chucapi)	Media	0,68
	Estero S/N (Afluente del Río Yurasyacu)	Media	0,65
Calidad del Aire y Ruido		Media	491,63
Paisaje Natural		Alta	300

* Se considera una sola área ya que se trata de un mismo cuerpo hídrico.

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

En base a los componentes físicos analizados, se puede concluir que el área de estudio tiene una sensibilidad ambiental física **media** para los factores suelo, calidad del agua, calidad de aire y ruido, con excepción de la geoforma correspondiente a Coluvio-Aluvial Antiguo que presenta una sensibilidad **baja** y el Estero S/N tomado en la naciente del Río Chucapi que tiene una sensibilidad **alta**. Es relevante indicar que, para el Estero SN (naciente del río Chucapi), la sensibilidad Alta está relacionada principalmente con la cantidad de agua disponible cerca de la naciente, ya que, incluso en términos de calidad, se obtuvo una sensibilidad baja (por presencia de pH, coliformes totales y aluminio por encima de los criterios de calidad establecidos en la normativa ambiental vigente). Por otro lado, el paisaje natural tiene una sensibilidad **alta** debido a que, en el caso del cuerpo hídrico principal, presenta un caudal bajo y calidad del agua medio; y, en el caso del paisaje natural, podría verse afectado por la implantación del proyecto en el bosque.

Para el cálculo de sensibilidad biótica

Tabla 1-6 Resumen de calificación de sensibilidad biótica

COMPONENTE	ATRIBUTO	SENSIBILIDAD
FLORA	16 – 20	Alta
MASTOFAUNA	16 – 20	Alta
AVIFAUNA	16 – 20	Alta
HERPETOFAUNA	16 – 20	Alta
ENTOMOFAUNA	11 – 15	Media

COMPONENTE	ATRIBUTO	SENSIBILIDAD
ICTIOFAUNA	11 – 15	Media
MACROINVERTEBRADOS	BMWP/COL	Alta

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

En base a los componentes bióticos analizados, se puede concluir que el área de estudio tiene una sensibilidad ambiental biótica entre **media** y **alta**.

Tabla 1-7 Resumen de calificación de sensibilidad social

Variables	Asentamiento		
	San Clemente de Chucapi	San Francisco de Chucapi	Ila
Etnia principal	0,1	1	0,1
Situación legal	0,25	0,75	0,75
Educación	1	0,1	0,1
Salud	1	1	1
Luz eléctrica	0,1	0,1	0,1
Alumbrado público	0,1	0,1	0,1
Recolección de basura	0,1	0,1	1
Alcantarillado	1	1	1
Agua	1	1	1
Transporte	0,1	0,1	1
Conflictividad	1	0,1	0,1
Actividades productivas	1	1	1
Sensibilidad	6,75	6,35	7,25

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

Una vez analizados los resultados obtenidos para cada una de los asentamientos se observa que:

- Tiene una sensibilidad media, es decir, que existe un equilibrio social frágil, por lo que su recuperación y control exige, al momento ejecutar el proyecto, la aplicación de medidas que involucren alguna complejidad.
- Por último, se determina que ninguno de los asentamientos en estudio tiene una sensibilidad alta, es decir, los procesos de intervención no modificarán irreversiblemente sus condiciones originales y no será necesaria la aplicación de medidas complejas de tipo mitigantes o compensatorias.

Por otro lado la sensibilidad arqueológica se determinó como **media**, ya que en los resultados del diagnóstico arqueológico realizado, donde se encontraron vestigios (1 petroglifo sin definición de procedencia).

1.8 INVENTARIO FORESTAL

El Inventario Forestal fue desarrollado en función de lo señalado por el Acuerdo Ministerial No. 076 emitido con Registro Oficial No. 766 de 14 de Agosto de 2012 por el Ministerio del Ambiente, el cual indica entre otros artículos y disposiciones que: *“Para la ejecución de una obra o proyecto, que requiera la licencia ambiental; y, en el que se pretenda remover la cobertura vegetal, el proponente deberá presentar como un capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental el respectivo Inventario Forestal”*.

Así mismo el Acuerdo Ministerial No. 134 emitido con Registro Oficial No. 812 del 18 de octubre de 2012 por la misma cartera de estado, agrega que se debe utilizar la “*Metodología para valorar económicamente los bienes y servicios ecosistémicos de los bosques y vegetación nativa en los casos a ser removida*”, establecido en el Anexo 1 del presente Acuerdo Ministerial.

La metodología en mención permite calcular el aporte económico de los bosques o vegetación nativa, por concepto de bienes y servicios ambientales que se perderían debido al desbroce por la ejecución de un proyecto. Para calcular este aporte económico se parte del inventario forestal el cual constituye el insumo necesario para realizar la valoración económica de bienes y servicios de la vegetación nativa a ser removida.

Dentro del área de la concesión mineras, se registró como principal tipo de cobertura vegetal un bosque nativo, según el mapa del MAE-MAGAP 2016.

Considerando la densidad del bosque 28,86 m²/Ha, se determinó que el área de implementación del proyecto corresponde al ecosistema de “Bosque Primario” y por ende SI APLICA efectuar la Valoración Económica Total de los bienes y servicios ambientales de la vegetación nativa a ser removida en este sitio por las actividades del proyecto minero.

El valor económico total (VET) por remoción de cobertura vegetal nativa del proyecto minero, aplicando la metodología establecida para valorar económicamente los bienes y servicios ambientales de la vegetación a ser removida fue de \$18 259,56 para remover hasta 11,64 hectáreas de bosque dentro de la concesión minera.

1.9 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de impactos fue elaborada considerando una matriz causa-efecto, donde se colocaron para su análisis según filas los factores ambientales que caracterizan el entorno y su según columnas las acciones o actividades de las distintas fases del proyecto; cuando se determinaba que una acción o actividad va a incidir en un factor ambiental éste se señala en la celda de cruce.

Se efectuaron evaluaciones considerando dos escenarios, el primero sin la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental y un segundo escenario considerando la ejecución de un Plan de Manejo Ambiental apropiado.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la metodología aplicada:

Tabla 1-8 Variación en Jerarquización de Impactos

Jerarquización	No. Impactos sin PMA	No. Impactos con PMA
Muy significativo positivo	0	0
Significativo positivo	0	4
Medianamente significativo positivo	0	27
Poco significativo positivo	18	28
No significativo positivo	46	5
No significativo negativo	42	194
Poco significativo negativo	164	86
Medianamente significativo negativo	36	39
Significativo negativo	70	3
Muy significativo negativo	10	0

Elaboración: TREVOLL S. A., 2023

Los resultados de la evaluación de impactos realizada permitieron concluir lo siguiente:

- Las actividades de construcción, operación y cierre obtienen impactos en su mayoría no significativos negativos al aplicarse un plan de manejo ambiental.
- En total se identificaron 386 interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, de las cuales el 83% son interacciones de naturaleza negativa, y el 17% corresponde a interacciones de naturaleza benéfica.
- Los factores ambientales correspondientes a la fauna y flora, calidad del agua, calidad de suelo y los niveles sonoros serán puntos clave donde se deberán establecer medidas de mitigación de impactos en el PMA correspondiente. Factores como los vestigios arqueológicos deben ser también considerados en el PMA para un correcto desarrollo del proyecto sin perjudicar los potenciales aspectos culturales del área de estudio.
- Se identificaron impactos ambientales positivos en los factores de generación de empleo y dinamización de la economía local durante el desarrollo de las actividades del proyecto. Por otro lado, durante la fase de cierre también se registran impactos positivos asociados a las actividades de reconfiguración y rehabilitación ambiental (revegetación).

1.10 ANÁLISIS DE RIESGOS

El riesgo se puede definir como la probabilidad de que una amenaza ocurra, afectando a un sistema que puede ser el medio ambiente y/o al medio socioeconómico de un lugar o localidad en específico. Los factores (amenazas) que podrían afectar al desarrollo de actividades, al ambiente, o a un proyecto pueden ser de origen natural como antrópico, y van asociados a la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

El análisis de riesgos tiene como objetivo identificar las amenazas de la naturaleza hacia el proyecto y del proyecto hacia la naturaleza, con el fin de evaluar los riesgos asociados a estos y establecer medidas de prevención y contingencias.

1.10.1 RIESGOS EXÓGENOS

A continuación, se presenta el resumen de los riesgos exógenos presentes en la concesión minera Alessia:

Tabla 1-9 Riesgos del ambiente al proyecto

Componente	Amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Estimación Riesgo	Valoración Riesgo
Físicos	Sismos y Terremotos	3	2	6	IMPORTANTE
	Movimientos en Masa - Zonas de susceptibilidad media	2	2	4	MODERADO
	Movimientos en Masa - Zonas con susceptibilidad alta	3	2	6	IMPORTANTE
	Inundaciones – sin susceptibilidad	0	0	0	NULO
	Sequías – sin susceptibilidad	0	0	0	NULO
Biótico	Caída de ramas y árboles	2	2	4	MODERADO
	Daño a la infraestructura causada por animales silvestre	1	1	1	TRIVIAL
	Ingreso de mamíferos y reptiles al área de	2	1	2	TOLERABLE

Componente	Amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Estimación Riesgo	Valoración Riesgo
	almacenamiento temporal de desechos				
	Anfibios venenosos y mordeduras de serpientes	1	3	3	MODERADO
	Picaduras de Insectos ponzoñosos y mosquito vectores de enfermedades tropicales – entomofauna	2	1	2	TOLERABLE
	Enfermedades causadas por parásitos	1	1	1	TRIVIAL
	Contacto con plantas espinosas-urticantes	2	2	4	MODERADO
Socio Económico y Cultural	Paralización de Actividades	1	2	2	TOLERABLE

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

1.10.2 RIESGOS ENDÓGENOS

El resumen de la evaluación de riesgos endógenos se presenta a continuación:

Tabla 1-10 Riesgos del proyecto al ambiente

Componente	Amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Estimación Riesgo	Valoración Riesgo
Físico	Derrames y Fugas	3	2	6	IMPORTANTE
	Incendios	1	2	2	TOLERABLE
Biótico	Caída y Entrampamiento de Animales	2	2	4	MODERADO
	Atropellamiento en vías de acceso	1	2	2	TOLERABLE
	Cacería	1	2	2	TOLERABLE
	Maltrato Animal	1	2	2	TOLERABLE
	Introducción de especies exóticas	2	3	6	IMPORTANTE
	Extracción de flora nativa	2	3	6	IMPORTANTE
	Pérdida de especies endémicas, en peligro de extinción, rara o nueva	3	2	6	IMPORTANTE
	Contaminación lumínica, acústica emisión de polvo	2	3	6	IMPORTANTE
	Contaminación del agua	2	3	6	IMPORTANTE
Socio Económico y Cultural	Accidentes de tránsito vehicular	1	2	2	TOLERABLE
	Perdida de cultura local	2	3	6	IMPORTANTE
	Fallas humanas u operacionales	2	2	4	MODERADO

Elaboración: TREVOLL S. A., 2019

1.11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento que contiene las acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar y compensar los posibles impactos ambientales negativos que pudiesen generar las actividades de exploración y explotación simultanea del proyecto minero “Alessia”.

El plan de manejo ambiental contiene los siguientes planes y subprogramas:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
 - Subprograma de Prevención y Mitigación de Calidad del Aire, Emisiones y Ruido
 - Subprograma de Prevención y Mitigación de Calidad del Agua
 - Subprograma de Prevención y Mitigación de Calidad del Suelo
 - Subprograma de Prevención y Mitigación de Flora y Fauna Silvestre
 - Subprograma de Prevención y Mitigación de Material Cultural
- Plan de Manejo de Desechos
 - Subprograma de Manejo de Desechos Sólidos No Peligrosos
 - Subprograma de Manejo de Desechos Líquidos No Peligrosos
 - Subprograma de Manejo de Desechos Peligrosos
 - Subprograma de Manejo de Lodos de Perforación
- Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental
- Plan de Relaciones Comunitarias
 - Subprograma de Información y Comunicación
 - Subprograma de Indemnización y Compensación
 - Subprograma de Contratación de Mano de Obra Local
 - Subprograma de Capacitación
- Plan de Contingencia
 - Subprograma de Contingencia General
 - Subprograma de Simulacros de Primeros Auxilios
 - Subprograma de Prevención de Incendios y Explosiones
 - Subprograma de Prevención de Derrames de Sustancias Químicas y Peligrosas
 - Subprograma de Contingencia de Riesgos Endógenos Bióticos
 - Subprograma de Contingencias de Riesgos Endógenos Sociales
 - Subprograma de Prevención de Amenazas Físicas (Eventos Naturales)
 - Subprograma de Prevención de Amenazas Bióticas
 - Subprograma de Prevención de Amenazas Sociales
- Plan de Salud y Seguridad Ocupacional
 - Subprograma de Salud Ocupacional
 - Subprograma de Seguridad Industrial
- Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental
- Plan de Rehabilitación de áreas Intervenidas y/o Afectadas
- Plan de Cierre y Abandono Progresivo y/o Definitivo

Las actividades planteadas para cada uno de los programas y subprogramas se ubican en el capítulo 14 del presente informe.

El costo total de la aplicación del plan de manejo ambiental asciende a ciento treinta y cinco mil doscientos cuarenta y cinco dólares (\$ 142.145,00).