

INDICE

6. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBILIDAD	3
6.1. Área de influencia directa (AID)	3
6.1.1. Componente Abiótico (Físico).....	4
6.2. Área de influencia directa total.....	17
6.3. Área De Influencia Indirecta.....	18
6.3.1. Calidad de aire (Material Particulado)	18
6.3.2. Ruido	19
6.3.3. Calidad de suelo.....	20
6.3.4. Componente agua	20
6.4. Área De Influencia Indirecta Total.....	21
6.5. Áreas de Sensibilidad	21
6.5.1. Criterios de Evaluación de Sensibilidad del Medio Físico	22
6.5.2. Sensibilidad física	24
6.6. Áreas de influencia Biótico.....	27
6.6.1. Área De Influencia Directa (AID).....	27
6.6.2. Área de Influencia Indirecta (AII).....	29
6.6.3. Áreas Sensibles.....	30
6.6.3.1. Sensibilidad Biótica	31
6.6.4. Análisis de sensibilidad biótica para el proyecto	36
6.7. Sensibilidad Social.....	37
6.7.1. Estado de sensibilidad	37
6.7.2. Áreas De Influencia	39

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Datos de entrada en Screen View 4.0.1 para modelamiento	8
Ilustración 2. Resultados Distancia Vs Concentración del contaminante	9
Ilustración 3. Nivel de presión sonora de maquinarias	12
Ilustración 4. Atenuación del Ruido Frente de Explotación	15
Ilustración 5. Atenuación del Ruido Frente de Explotación para AII	20

INDICE DE MAPAS

Mapa 6.1. Mapa de área de influencia directa total	18
Mapa 6.2. Mapa de área de influencia directa total	21
Mapa 46.1. Área de Influencia Indirecta Social	41

6. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBILIDAD

El Área de Influencia (AI) es la unidad territorial de análisis en la que se relaciona de manera integrada la dinámica de los componentes físico, biótico y socioeconómico frente a los elementos de presión que generarán impactos ambientales negativos y positivos por el desarrollo de un proyecto.

El alcance de la definición del área de influencia del proyecto es construido en base a las siguientes consideraciones:

- El diagnóstico de la línea base del área referencial del proyecto
- La descripción y alcance de actividades del proyecto
- La identificación y evaluación de impactos positivos y/o 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 (Físico, Biótico y Social), dividiéndose en dos categorías.

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

6.1. Área de influencia directa (AID)

La fase de exploración y explotación de la Concesión Minera JOSE, ha previsto ejecutar sus actividades dentro de un área tal que, el alcance geográfico de sus impactos directos e inmediatos no trascienda del límite del área del proyecto.

A continuación, se detallan los criterios utilizados para identificar las posibles áreas o espacios de manifestación de los impactos directos e inmediatos en cada uno de los componentes socioambientales.

La metodología que se utilizó para la definición de las áreas de influencia, se basa en la incidencia de los impactos sobre los diferentes componentes físicos, bióticos y socioeconómicos identificados en la zona.

Para lograr definir las áreas de influencia vinculadas con el proyecto, en función a las características de los componentes y sitios aledaños del área de influencia, se utilizó como base al Sistema de Información Geográfica (SIG) y a la información obtenida por los técnicos en I

salida de campo realizada en la zona, lo cual permitió un análisis más completo de la incidencia del proyecto hacia los diferentes aspectos analizados.

6.1.1. Componente Abiótico (Físico)

6.1.1.1. Calidad de Aire

Para el presente proyecto se realiza un análisis de la dispersión de contaminantes que afectan la calidad del aire ambiente puesto que los trabajos de operación se desarrollan en una zona con bajo índice de precipitaciones al año, es decir, es un lugar donde prevalece la sequía lo cual puede verificarse en el Capítulo Descripción del Proyecto.

- **Material Particulado PM10**

El proyecto abarca el sitio específico cuya operación contempla la generación de material sólido con diámetros de partícula lo suficientemente pequeños como para ser potencialmente arrastrados por el viento (emisiones fugitivas de polvo). Se consideró para (emisiones fugitivas de polvo) las áreas temporales de stock de material y las vías de acceso al frente de operación del proyecto.

Para que llegaran a generarse emisiones fugitivas de polvo se requiere, principalmente, la ocurrencia de dos características simultáneas: presencia de vientos significativos (en relación al tamaño y peso de las partículas) y perturbaciones en la superficie erosionable de un material. Por separado, ninguna de estas dos características posee la capacidad de generar emisiones fugitivas de polvo, pero además estas características son muy susceptibles a ser influenciadas por factores como la precipitación, humedad relativa y la presencia de barreras físicas. (US, 1998)

Inicialmente, para realizar el cálculo de emisiones fugitivas de material particulado a generarse por el proyecto se consideró lo establecido en el PM-10 Open Fugitive Dust Source Computer Model Package (US, 1998) en el cual establece que requiere insumos como: el análisis de las características de las potenciales fuentes mecánicas de generación de las emisiones fugitivas (es decir, las características físico mecánicas del sitio mencionado) y las características meteorológicas del área de estudio.

Considerar las condiciones meteorológicas de la zona de estudio la misma que posee un clima mega térmico o seco indicando que se presentan elevadas temperaturas, lo cual puede influir en el incremento de emisiones volátiles. Tal como se indica en el capítulo 4 Diagnóstico ambiental de línea base, la velocidad del viento calculada en el área de estudio varía en un rango de 22,1 Km/h a 1,8 Km/h con un promedio de (5,3 km/h) anual, velocidad equivalente a la Categoría 1 (Ventolina) dentro de las 12 categorías contempladas en la escala de medición de la fuerza de los vientos (Escala de Beaufort).

Adicionalmente, los análisis climatológicos del presente estudio determinan que la humedad relativa del área del proyecto alcanza el 65,7%, mientras la precipitación anual en el área es de 643,6 mm, con una precipitación mensual que oscila entre 0,6 mm (mínima) y 170,8 mm (máxima); es decir con baja presencia de lluvias a lo largo de todo el año, lo cual hace que el ambiente de la zona sea seco y se provoque la emisión de polvo en todo el área minera, por lo que el área de influencia para esta actividad es significativa, para esto se aplica una metodología para material particulado de referencia con el fin de mitigar impactos.

- **Metodología**

El componente aire es afectado por las actividades operativas de la concesión minera, es decir, la movilización de maquinaria pesada como volquetes, retroexcavadora, cargadora, etc.; mismas que generan material particulado debido a la suspensión de polvo por el movimiento de material y en función de su granulometría, humedad y ocurrencia de vientos, será transportada a distancias variables.

Dichas actividades son ocasionadas por que son caminos no pavimentados. La siguiente expresión permite calcular la emisión de material particulado en caminos no pavimentados (E) en kg/km recorrido.

$$fe = k * 1.7 \left(\frac{s}{12}\right) \left(\frac{S}{48}\right) \left(\frac{W}{2.7}\right)^{0.7} \left(\frac{w}{4}\right)^{0.5} \left(\frac{365-p}{365}\right)$$

Fuente: (US, 1998)

Donde:

fe: factor de emisión (kgPM10/Km recorrido)

k: multiplicador de tamaño de partícula (adimensional) considerándose:

Tabla 1. Multiplicador de tamaño aerodinámico

$\varnothing < 2,5 \mu\text{m}$	$2,5 < \varnothing < 5 \mu\text{m}$	$5 < \varnothing < 10 \mu\text{m}$	$10 < \varnothing < 15 \mu\text{m}$	$15 < \varnothing < 30 \mu\text{m}$
0,095	0,20	0,36	0,50	0,80

Fuente: (US, 1998)

Elaboración: Equipo
Consultor

Donde:

s: tenor de limo ($\varnothing < 75 \mu\text{m}$) del material de la superficie de la pista (%)

S: velocidad media del vehículo (km/h)

W: peso medio del vehículo (t)

w: número medio de neumáticos

p: número de días al año con precipitación pluviométrica mayor a 1 mm

Análisis y Resultados

Para la estimación de la emisión se requiere indicar el tipo de vehículo, peso promedio, número de viajes anuales y kilómetros recorridos en cada viaje dentro del proyecto. De acuerdo al tipo de vehículo se calcula el factor de emisión y las emisiones totales. Para la distancia recorrida se considera el recorrido total dentro del proyecto.

El valor de “s” se toma como 8.4% de acuerdo a la bibliografía para caminos no pavimentados en las vías de transporte de minerales (US, 1998).

Para el cálculo del factor de emisión de material particulado (PM10) en caminos no pavimentados se utilizaron los siguientes datos:

Tabla 2. Variables para AID material particulado

Variables	Valores	Fuente
-----------	---------	--------

Multiplicador del Tamaño Aerodinámico (K)	0,36	Tamaño ideal de una partícula
Tenor de limo superficie (s) en %	8,4	Valor típico dado en AP-42
Velocidad media de vehículos (S) en km/h	20 km/h	Velocidad supuesta en el proyecto minero
Peso medio de maquinaria pesada – (cargadora, volquete, retroexcavadora) (W) en Ton	21	Peso medio de maquinaria pesada que se utiliza para el transporte de material pétreo.
Número de neumáticos - maquinaria pesada(w) (cargadora, volquete, retroexcavadora)	14	
Número de días al año con precipitación(p)	122	Días estimado en las que habrá precipitación mayor a 1 mm de acuerdo a los datos históricos de climatología del área de estudio
fe (kgPM10 /km)	1,09	

Fuente: Equipo Consultor

Elaborado por: Equipo Consultor

Con estos datos del factor de emisión y del nivel de actividad representada por los kilómetros recorridos, aplicamos la fórmula para determinar la emisión total de PM10 para el flujo vial asociado a las operaciones productivas:

$$E = FE \times NA$$

Dónde:

E: tasa de emisión promedio anual como masa, g/s

FE: factor de emisión, kg/km

NA: kilómetros recorridos por la maquinaria, Km/h

La distancia recorrida por viaje alrededor del sitio es de 0,8 km, asumiendo 2 vueltas al proyecto por hora. (2 x 0,8 = 1,6 km/hora).

$$E=1,09 \text{ kgPm}_{10} / \text{Km} \times 1,6 \text{ km/hora}$$

$$E=1,744 \text{ KgPm}_{10}/ \text{h}$$

$$E=0,48 \text{ gPm}_{10}/\text{s}$$

Para definir el alcance se utiliza el PM10, cuya tasa de emisión promedio para los 1,744 km es de 0,48 g/s, que ha sido usada para definir el alcance geográfico.

Para dicho análisis se ha utilizado el Screen View 4.0.1, considerando para ellos las condiciones meteorológicas del sitio. En las siguientes ilustraciones se presenta el modelamiento con sus respectivos resultados.

Ilustración 1. Datos de entrada en Screen View 4.0.1 para modelamiento

The screenshot displays the SCREEN View 4.0.1 software window. The title bar indicates the file path: [C:\Lakes\Screen View\Examples\Example1.scr]. The menu bar includes File, Data, Run, Output, Tools, and Help. The toolbar contains icons for New, Open, Print, Run, Inputs, Options, Graph, and Output, along with a Help icon. The main window is titled "Example #1 Simple Area Source in MINA PAZMIÑO".

The "Source Type" section has four radio buttons: Point, Area (selected), Flare, and Volume. The "Dispersion Coefficient" section has two radio buttons: Urban and Rural (selected). The "Flagpole Receptor" section includes a "Receptor Height Above Ground" input field with the value 1.5 [m].

The "Area Source Parameters" section contains the following inputs:

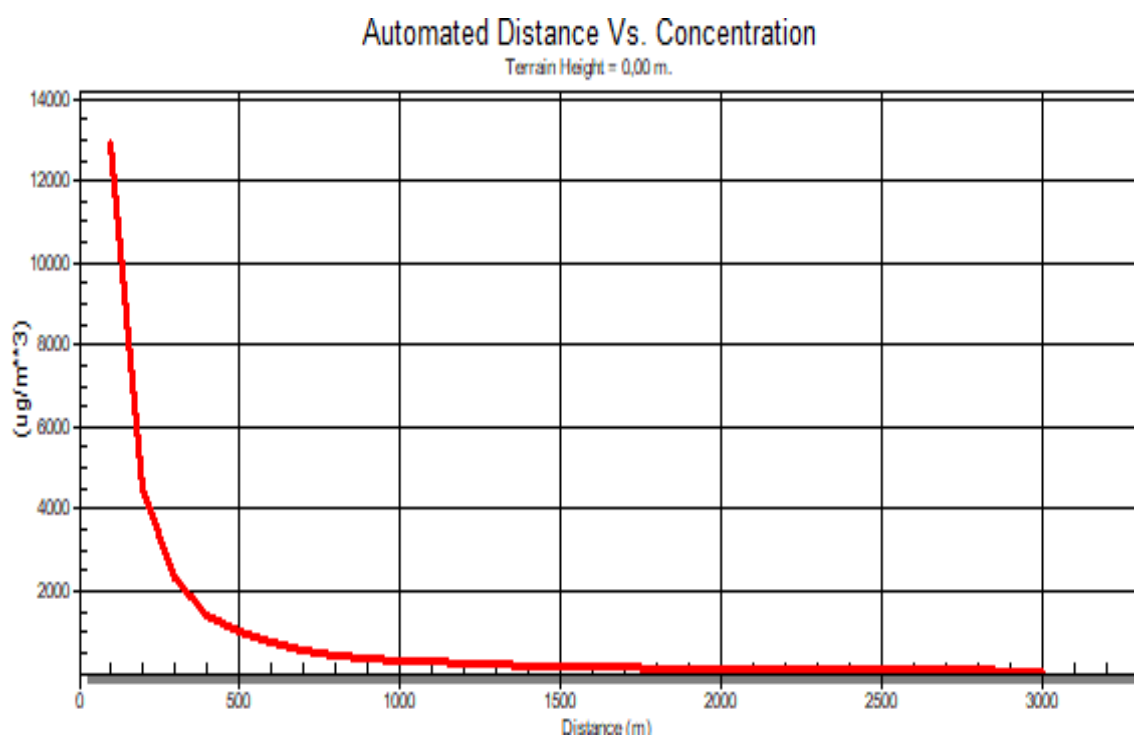
- Emission Rate: 0.48 [g/s/m2]
- Source Release Height: 0 [m]
- Larger Side Length of Rectangular Area: 1 [m]
- Smaller Side Length of Rectangular Area: 1 [m]
- Search Through Range of Wind Directions? (selected): No (radio buttons for No and Yes)
- Wind Direction Relative to Long Dimension: 5.3 [deg]

At the bottom of the window, there are "Help", "Previous", and "Next" buttons.

Fuente: Sreen View

Elaborado por: Equipo Consultor

Ilustración 2. Resultados Distancia Vs Concentración del contaminante



Fuente: Sreen View

Elaborado por: Equipo Consultor

Tabla 3. Resultados modelamiento en Screen View 4.0.1.

Distance (m)	Concentration (ug/m³)	Stability	U/An (m/s)	U/hs (m/s)	MixingHt (m)	PlumeHt (m)	Down wash
100	133	5	1	1	10000	0	NO
200	581,7	5	1	1	10000	0	NO
300	532	5	1	1	10000	0	NO
400	537,2	6	1	1	10000	0	NO
500	493,9	6	1	1	10000	0	NO
600	431,3	6	1	1	10000	0	NO
700	371,9	6	1	1	10000	0	NO
800	322	6	1	1	10000	0	NO
900	280,9	6	1	1	10000	0	NO
1000	247	6	1	1	10000	0	NO
1100	219,4	6	1	1	10000	0	NO
1200	196,4	6	1	1	10000	0	NO
1300	177	6	1	1	10000	0	NO
1400	160,5	6	1	1	10000	0	NO
1500	146,3	6	1	1	10000	0	NO
1600	134,1	6	1	1	10000	0	NO
1700	123,4	6	1	1	10000	0	NO

1800	114	6	1	1	10000	0	NO
1900	105,8	6	1	1	10000	0	NO
2000	99,38	6	1	1	10000	0	NO
2100	92,22	6	1	1	10000	0	NO
2200	86,63	6	1	1	10000	0	NO
2300	81,59	6	1	1	10000	0	NO
2400	77,02	6	1	1	10000	0	NO
2500	72,87	6	1	1	10000	0	NO
2600	69,08	6	1	1	10000	0	NO
2700	65,62	6	1	1	10000	0	NO
2800	62,43	6	1	1	10000	0	NO
2900	59,5	6	1	1	10000	0	NO
3000	56,81	6	1	1	10000	0	NO

Fuente: Sreen View, 2022

Elaborado por: Equipo Consultor

La Ilustración 2, indica a los resultados de concentración de PM10 en ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) arrojados por el modelo versus distancia en las condiciones de meteorológicas del área de estudio. El área de influencia directa para PM10 son 15,62 has.

6.1.1.2. Hidrología y calidad de agua

El monitoreo del recurso hídrico no se lo realizado ya que en el proyecto no cruza un cuerpo hídrico que se pueda ver afectado por las actividades mineras. No obstante, en el mapa 3 se observa que la concesión minera colinda al oeste con una quebrada intermitente sin nombre y al este con la Quebrada Piman, también intermitente, las dos quebradas son afluentes de la Quebrada Cochasquí. Al ser intermitentes las quebradas presentan flujos de aguas lluvias que provienen de los poblados de San Juan y Tocachi que se encuentran aguas arriba.

El monitoreo sería posible solo cuando existe presencia de precipitaciones en el área y debido a que el agua que fluye por las quebradas es contaminada por actividades como la ganadería y agricultura realizadas por las comunidades mencionadas, no aplicaría realizar monitoreos de estos efluentes. Sin embargo, el representante legal del área está abierto realizar análisis de aguas cuando la Autoridad Ambiental lo solicite como lo establece la normativa ambiental.

El proceso de cálculo se lo realiza utilizando la herramienta Arcgis 10.5 y se determina un área de 14 has. Tal como podemos apreciar en el mapa Mapa 6.1. Mapa de área de influencia directa total.

6.1.1.3. Ruido ambiental

La presión sonora es inversamente proporcional a la distancia. Aunque la atenuación del nivel de presión sonora con la distancia depende del tipo de fuente de ruido y su distribución. (Gerges, S. y Arenas, J., 2004). Esto conlleva a que, al duplicar la distancia a la fuente, el nivel de presión sonora decaiga 6 dB en el caso de fuentes puntuales, cuya propagación se considera esférica y 3 dB en el caso de fuentes lineales infinitas, cuya propagación se considera cilíndrica. Esto se cumple aproximadamente en el campo cercano de las fuentes de dimensiones finitas. En el campo lejano, se puede afirmar que la propagación para cualquier tipo de fuente es aproximadamente esférica. (Oyarzavi, 2013).

Para determinar la distancia de influencia en base al incremento en los niveles de ruido, se analizó un escenario teórico de la dispersión del ruido, considerando actividades de mayor afectación en el proyecto como es durante la fase de explotación del mineral debido al uso de maquinaria pesada, sistemas de bombeo, entre otros.

Por lo que es importante conocer los niveles de presión sonora que podrían emitir las fuentes de ruido del proyecto, mismos que han sido obtenidos del documento “Ruido y vibraciones en la maquinaria de obra”, y se presentan a continuación.

Tabla 4. Nivel de Presión Sonora de maquinaria

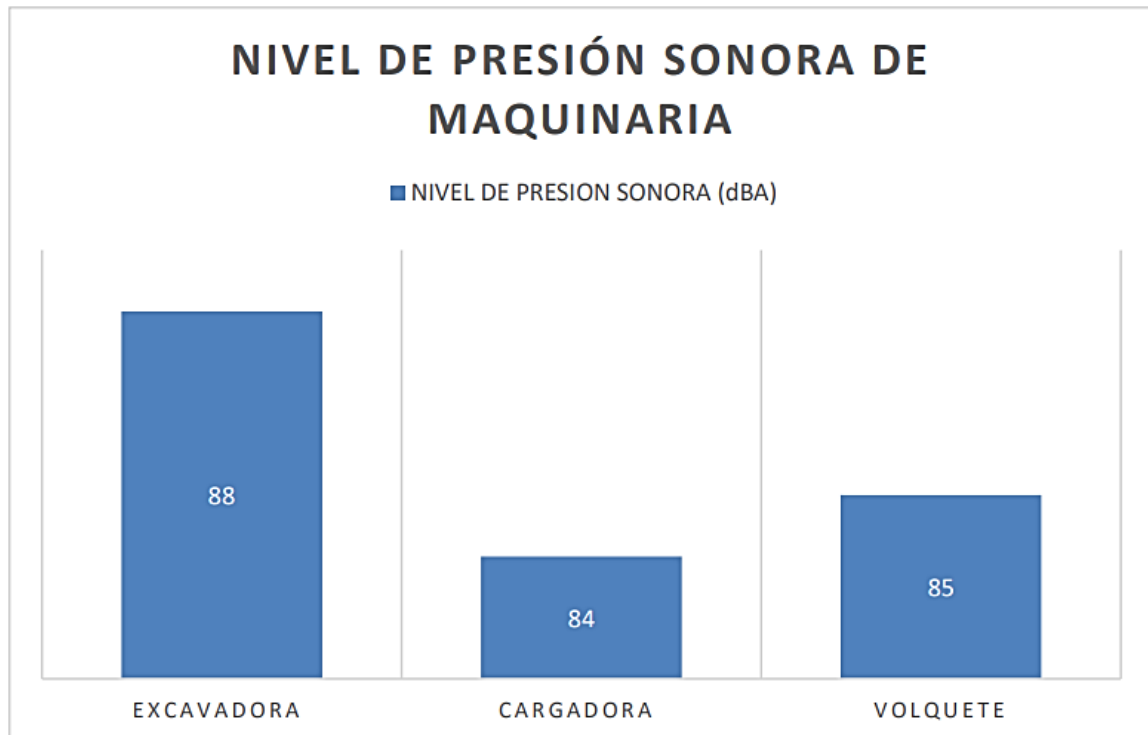
FUENTES DE RUIDO	NIVELES DE PRESIÓN SONORA (dBA)	DISTANCIA DE REFERENCIA (m)	UTILIDAD
EXCAVADORA	88	3	Frente de trabajo
CARGADORA FRONTAL	84	3	Frente de trabajo
VOLQUETES	85	3	Vías de acceso

Fuente: (Ferrer, 2012)

Elaboración: Equipo Consultor

A continuación, se presentan los niveles de presión sonora para los equipos a modelar.

Ilustración 3. Nivel de presión sonora de maquinarias



Fuente: Equipo Consultor

Elaboración: Equipo Consultor

En la ilustración 3, se indica que los niveles de presión sonora de las fuentes más representativas pertenecen a la excavadora con 88 dB en la fase de explotación y volquetes con 85dB para vías preexistentes.

Metodología

Para determinar el radio de influencia en lo que respecta al peor escenario, se evaluó la propagación y amortiguamiento del sonido en espacio libre, de acuerdo a un escenario teórico de la dispersión de ruido [1] mediante las siguientes ecuaciones:

Ecuación para sumar decibeles

$$L_x = 10 \log \left[\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{x_i}}{10}} \right] \text{ dB}$$

Fuente: (Parada, 2007)

Dónde:

Lx total: Nivel de presión sonora total de la fuente dB

Lxi: Niveles de Presión Sonora de cada fuente

dBN: Número total de fuentes que se sumaron

Tabla 5. Suma logarítmica de los frentes de explotación

Frente de Explotación			
N°-	MAQUINARIA	NIVELES DE PRESION SONORA (dB)	POTENCIA
1	Excavadora	88	630957344.5
1	Cargadora	84	251188643.2
Total			88215987.7
SUMA LOGARITMICA (dB)			86

Elaboración: Equipo Consultor

A continuación, se incluye la ecuación que se aplica para la atenuación del ruido por la distancia.

$$L_p = L_w - 20 \log(r) - 8$$

Fuente: (Flores, 2000)

Donde:

Lw: Nivel de potencia sonora de la fuente dB

Lp: Nivel de presión sonora total de la fuente dB

Como:

$$L_{P1} = L_W - 20 \log(r_1) - 8$$

$$L_{P2} = L_W - 20 \log(r_2) - 8$$

Finalmente:

$$L_{P2} = L_{P1} - 20 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

Fuente: (Flores, 2000)

Donde:

Lp1: Nivel de presión sonora total de la fuente

dBr2: Distancia de atenuación (m)

r1 ref.: Distancia de referencia a la fuente (3 m)

Para determinar la distancia de influencia en base al incremento en los niveles de ruido, se analizó un escenario teórico de la dispersión del ruido considerando el Nivel de presión sonora total de las fuentes (maquinarias) que se utilizan en cada frente. Luego se establece valores referenciales de la distancia a la fuente (maquinarias) y finalmente se usan estos datos para determinar la distancia de atenuación desde la fuente; es decir la distancia a la cual el ruido generado en la fuente se atenuará hasta igualar el valor del límite máximo permisible de acuerdo al Uso del Suelo (65dB en el día).

Es importante recalcar que no se ha considerado varios aspectos importantes que influyen directamente en la atenuación de ruido, como son:

- Efecto de suelo.
- Reflexión de las superficies.
- Barreras naturales y artificiales.
- Condiciones climáticas (humedad relativa y temperatura).
- Directividad de fuentes de ruido (se asume propagación omnidireccional)

En consecuencia, la determinación del área de influencia por ruido considera condiciones pesimistas, obteniéndose distancias de atenuación sobre dimensionadas. A continuación, se presentan los resultados realizados en Microsoft Excel de la metodología aplicada.

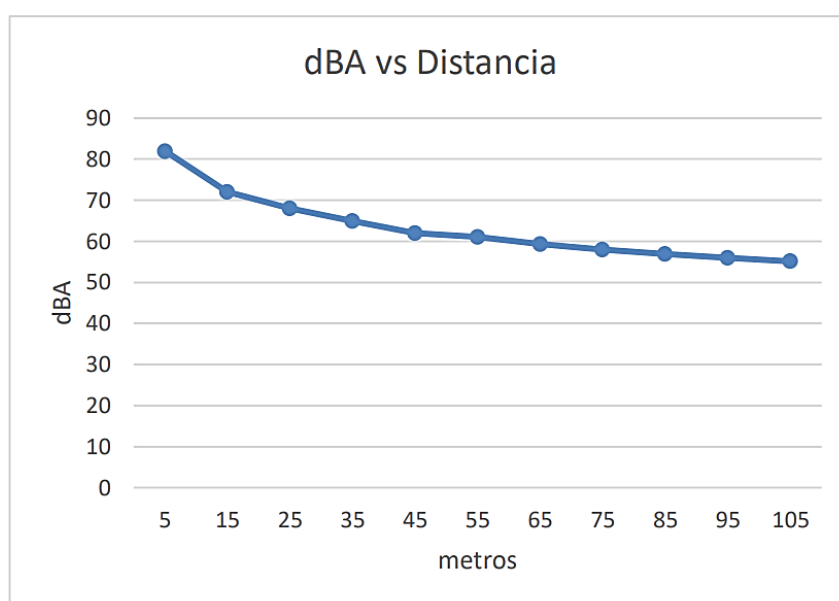
Tabla 6. Resultados de niveles de presión sonora en el frente de explotación.

DISTANCIAS (m)	dB
5	82
15	72
25	68
35	65
45	62
55	61
65	59
75	58
85	57
95	56
105	55

Fuente: Equipo Consultor

Elaboración: Equipo Consultor

Ilustración 4. Atenuación del Ruido Frente de Explotación



Fuente: Equipo Consultor

Una vez obtenido los valores de la atenuación de ruido en función de la distancia del receptor con la fuente de emisión de ruido se realizó la representación del AID de ruido, mediante el mapa que se puede definir el área que rodea el polígono de la Concesión Minera JOSE que representa la ubicación de los receptores de ruido, finalmente podemos apreciar que el AID para ruido es de 0,76 hectáreas.

6.1.1.4. Calidad de suelo

El AID (Área de Influencia Directa) del proyecto, respecto de la calidad del suelo, está definida por el espacio físico ocupado por la implantación de las instalaciones, conjuntamente con las labores de exploración y explotación de la concesión minera JOSE.

Los principales impactos podrán presentarse por posibles efectos de erosión que se dan en las actividades de preparación del sitio, así como por la remoción de tierras.

La calidad del suelo puede ser afectada también por la interacción de la maquinaria pesada en estas actividades, además por procesos de gestión de combustibles como son su almacenamiento, transporte y uso; y la gestión de desechos sólidos.

Metodología

La metodología a emplearse para determinar el Área de Influencia Directa en el recurso suelo se basa y está definida por el espacio físico ocupado por las instalaciones y el frente de explotación de la concesión minera JOSE, generando impactos que afectan al recurso suelo como: remoción y pérdida de la capa superficial del suelo, erosión, compactación.

Se entiende que toda alteración del medio ambiente es considerada un impacto ambiental, la cual es provocada en un área determinada; es decir, el impacto puede ser representado en un espacio geográfico.

Los factores del proyecto que determinan la mayor parte de los impactos ambientales, se desprenden de la información contenida en el capítulo 3. Descripción del Proyecto, correspondiente a la localización o ubicación de las instalaciones y labores de la concesión minera JOSE.

A continuación, se presenta, el detalle de la infraestructura con sus respectivas superficies. La suma de cada una nos proporcionará el área de influencia directa del suelo.

- **Etap 1. Descripción básica del proyecto**

En esta etapa se identifica el AID del componente suelo tomando en cuenta al área total sobre la cual está la infraestructura y el área operativa del frente de explotación, ya que esto nos servirá para determinar e identificar los posibles impactos en la Etapa 2.

Tabla 7. Área de infraestructura

Nro.	INFRAESTRUCTURA	UTM WGS84 - 17 S		AREA (m2)
		X	Y	
1	Parqueadero	802125	10001269	43.32
2	Bodega de combustibles	802205	10001251	15.10
3	Bodega de desechos peligrosos y comunes	802215	10001265	15.10
4	Bodega de insumos	802115	10001259	92.03
5	Oficina de facturación	802118	10001255	93.93
6	Sala de reuniones	802118	10001255	224.99

Elaboración. Equipo Consultor

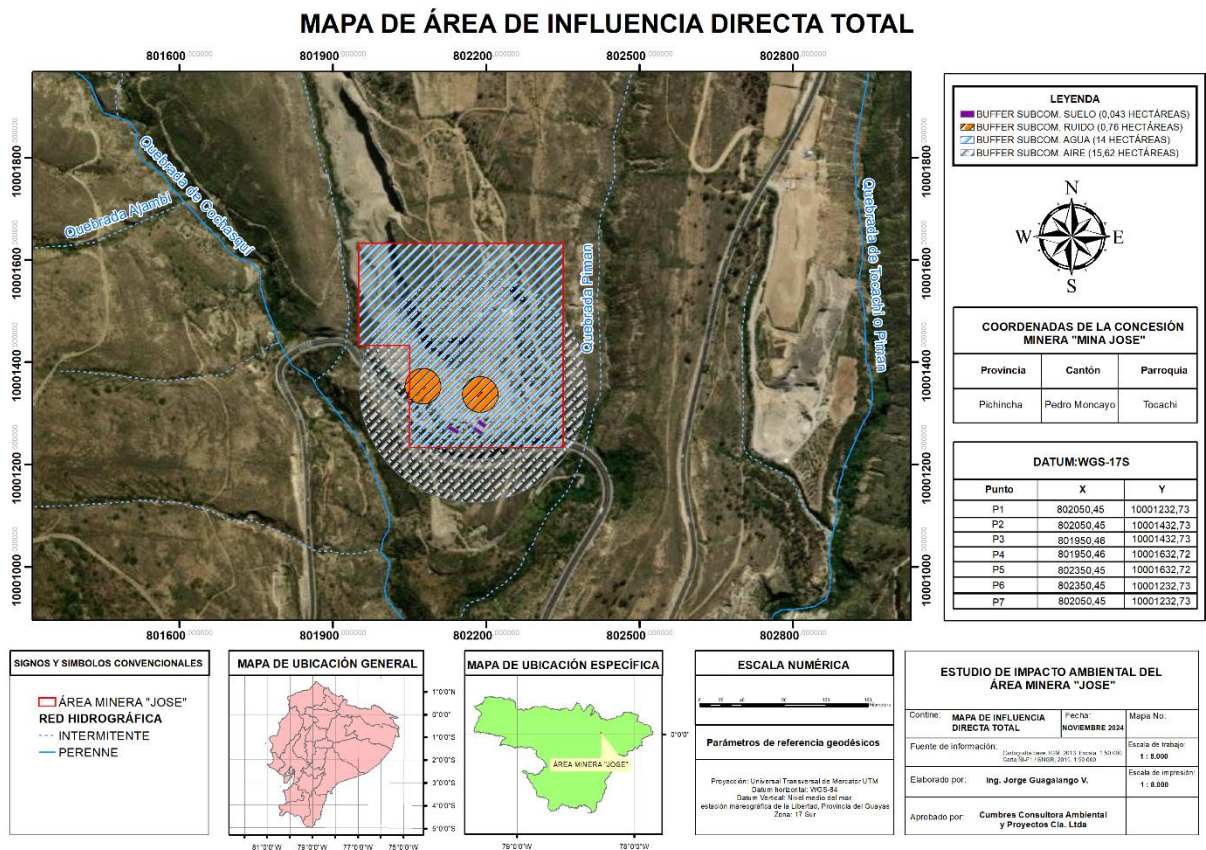
- **ETAPA 2. Resultado final Área de Influencia Directa Recurso Suelo**

El AID respecto de la calidad del suelo está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus entidades: (1) Parqueadero, (2) Bodega de combustibles, (3) Bodega de desechos peligrosos y comunes, (4) Bodega, (5) Oficina de facturación, (6) Sala de reuniones, (I) Escombrera 1, (II) Escombrera 2, (III) Frente de explotación, obteniendo como resultado un área de 0,926 has. En el siguiente mapa se puede apreciar la delimitación del Área de Influencia Directa del componente suelo.

6.2. Área de influencia directa total

El área de influencia física total, está definida por la suma algebraica de las áreas de influencia de los componentes agua, suelo, aire y ruido. Se determinó que la envolvente del AID total corresponde a 19,57 has. Representado en el mapa siguiente:

Mapa 6.1. Mapa de área de influencia directa total



Elaboración. Equipo Consultor

6.3. Área De Influencia Indirecta

6.3.1. Calidad de aire (Material Particulado)

Para dispersión de material particulado se determinó el área de influencia directa hasta el valor límite de concentración de PM10 de acuerdo a lo establecido en el Anexo 3 del Acuerdo Ministerial No. 097A publicado en el Registro Oficial No. 387 de 4 de noviembre de 2015, por lo tanto, a partir de esta área es decir a mayor distancia según el modelamiento los valores de las concentraciones solo seguirán disminuyendo haciendo irrelevante determinar una influencia indirecta pues no habría una afectación considerable a los recursos naturales, sin embargo se ha considerado un valor tentativo de 1004,62 has.

6.3.2. Ruido

Para determinar el área de influencia indirecta de ruido se utilizó la misma metodología que para el AID, es decir por medio de la ecuación de atenuación del ruido, se consideró el área hasta que el ruido pudiera alcanzar un descenso constante con pendientes menos pronunciadas teóricamente. Realizando el mismo procedimiento en el software ArcMap 10.8 se obtuvo un AII de 1,45 has.

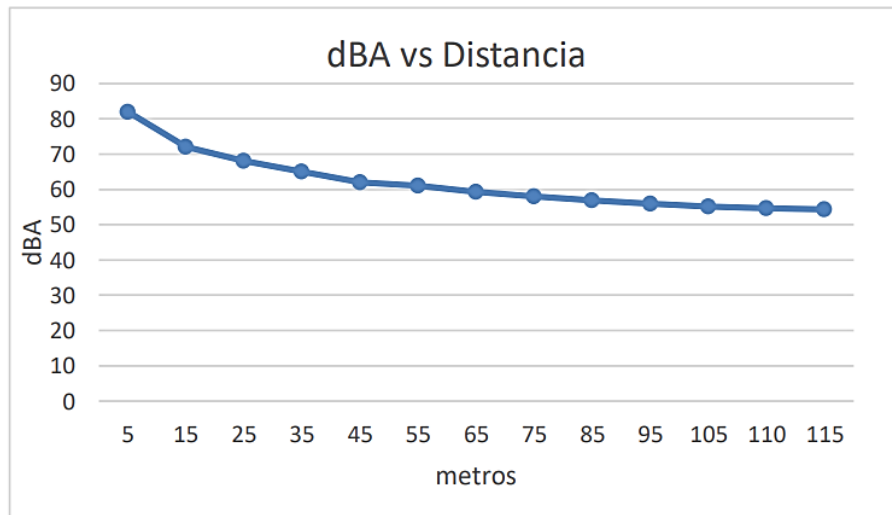
Tabla 8. Resultados de niveles de presión sonora en el frente de explotación para AII

DISTANCIAS(m)	dB
5	82
15	72
25	68
35	65
45	62
55	61
65	59
75	58
85	57
95	56
105	55
110	55
115	54

Fuente: Equipo Consultor

Elaboración: Equipo Consultor

Ilustración 5. Atenuación del Ruido Frente de Explotación para AII



6.3.3. Calidad de suelo

El área de influencia indirecta para el recurso suelo corresponde a las áreas que no se encuentren afectadas directamente por la actividad del proyecto, se tomó en consideración la parte restante del Título Minero que no se encuentra ocupada por la AID de Suelo, considerando 100 metros de retiro. Por tanto, el Área de Influencia Indirecta del componente suelo es 18,92 has. Esta representación se sustenta mediante cartografía, como podemos observar en el siguiente mapa, así como en el **Anexo 5** del presente estudio.

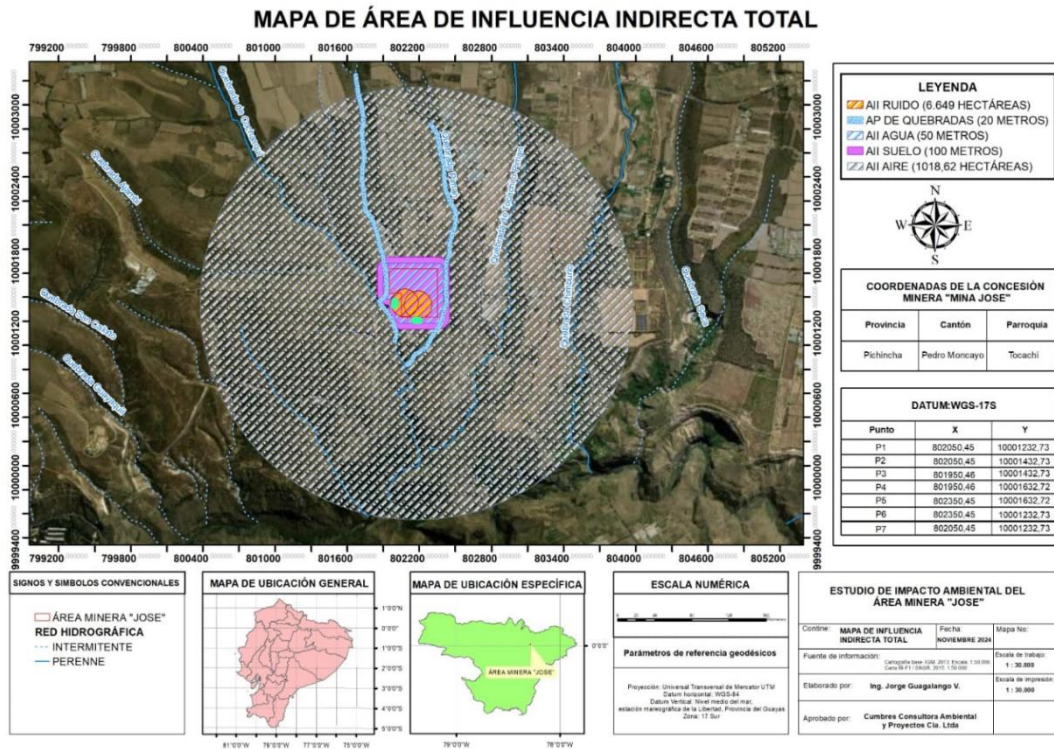
6.3.4. Componente agua

Para determinar el área de influencia indirecta sobre el recurso hídrico se utilizó el programa cartográfico ArcGis 10.5. y se tomó en cuenta las quebradas Piman y Sin Nombre que colindan con la concesión realizando sobre ellas un buffer de 20 m de franja de protección de quebradas como establece la La Ordenanza para la Administración, Regulación, Control y Ordenamiento del Plan Físico Territorial del Cantón Pedro Moncayo, y un buffer de 50 m a partir de la concesión, dando como resultado una intersección de 1,32 has como área de influencia indirecta. Esto se puede visualizar en el Mapa 6.2. Mapa de área de influencia directa total.

6.4. Área De Influencia Indirecta Total

Tomando en cuenta las áreas de influencia indirecta de todos los componentes evaluados, aire, ruido, agua y suelo, se ha establecido una suma de cada uno de las áreas de los buffers que intersecten con áreas fuera de la concesión minera, obteniendo un área de influencia Indirecta Total de 1026,31 has.

Mapa 6.2. Mapa de área de influencia directa total



Elaboración: Equipo Consultor

6.5. Áreas de Sensibilidad

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de un determinado componente frente a una acción o proyecto que conlleva impactos, efectos o riesgos, partiendo de las condiciones iniciales en que se encuentre el área y de los impactos que el desarrollo del proyecto generará en esta.

En el presente estudio, la sensibilidad fue determinada considerando los medios físicos, bióticos y socioeconómico-culturales, y utiliza como base los resultados de la caracterización de la línea base de dichos medios. Los criterios de evaluación para cada medio se detallan a continuación.

6.5.1. Criterios de Evaluación de Sensibilidad del Medio Físico

La sensibilidad del medio físico está determinada en base al análisis de los siguientes componentes: calidad de aire, suelos, aguas superficiales y paisaje. Para cada componente se evaluaron los principales parámetros que los caracterizan. A cada parámetro se le asignó un valor de sensibilidad individual de acuerdo a los resultados presentados en el Capítulo 5 Diagnóstico Ambiental (línea base).

La metodología utilizada para la definición de áreas de sensibilidad física se fundamenta en el análisis y relación, por medio de sistemas de información geográfica, de cartografía base, datos y levantamientos in situ georreferenciados; este análisis permite valorar y categorizar las zonas, identificando aquellas con sensibilidad alta, media o baja. Las categorías están dadas por el resultado del análisis de una matriz de pesos, como se presenta a continuación.

Tabla 9. Nivel de degradación Antrópica

ESCALA	NIVEL DE DEGRADACIÓN ANTRÓPICA
Nulo (1)	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen los ecosistemas naturales originales.
Bajo (2)	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente.
Moderado (3)	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje, y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio.
Alto (4)	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja; se encuentra cerca del umbral hacia un nuevo punto de equilibrio. Las condiciones originales pueden restablecer con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.
Crítico (5)	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente

	irreversible.
--	---------------

Fuente: (Colmachi, 2015)

Elaboración: Equipo Consultor

El segundo nivel de análisis para la determinación de la sensibilidad es la probabilidad de ser afectado por las acciones del proyecto, análisis más subjetivo que requiere también, además del conocimiento de las condiciones iniciales del ecosistema, su capacidad de asimilación y la intensidad de las acciones a ser llevadas a cabo para la ejecución del proyecto. Para el efecto, se ha incluido un indicador de la relación entre la intensidad de la afectación y la capacidad asimilativa, que representa la Tolerancia Ambiental. A continuación, presenta los niveles de análisis de Tolerancia Ambiental.

Tabla 10. Niveles de Tolerancia Ambiental

ESCALA	TOLERANCIA AMBIENTAL
Nula (1)	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta.
Baja (2)	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta.
Moderada (3)	Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media.
Alta (4)	Tiene una alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es baja.
Muy Alta (5)	Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy baja.

Fuente: (Colmachi, 2015)

Elaboración: Equipo Consultor

El grado de sensibilidad estará representado por la multiplicación de ambos parámetros.

$$\text{Sensibilidad Ambiental} = \text{Nivel de Degradación} \times \text{Tolerancia Ambiental}$$

Tabla 11. Grado de Sensibilidad

GRADO DE SENSIBILIDAD	RANGO
No sensibilidad	21 a 25
Sensibilidad Baja	16 a 20
Sensibilidad Media	11 a 15
Sensibilidad Alta	6 a 10
Sensibilidad Muy Alta	0 a 5

Fuente: (Colmachi, 2015)

Elaboración: Equipo Consultor

6.5.2. Sensibilidad física

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la sensibilidad física de la zona de influencia del proyecto para los componentes de calidad de aire, ruido, suelos, aguas superficiales, paisajes, uso y aprovechamiento de la red hídrica.

Para el componente suelo el esquema de pendientes recoge los distintos rangos de inclinación existentes en el área, expresados en porcentaje. La denominación de los diferentes rangos de pendiente y su inclinación porcentual son: plana (de 0 a 2%), muy suave (de más de 2% a 5%), suave (de más de 5% a 12%), media (de más de 12% a 25%), media a fuerte (de más de 25% a 40%), fuerte (de más de 40% a 70%), muy fuerte (de más de 70% a 100%) y escarpada (más de 100%), datos obtenidos del Geoportal SIGTIERRAS (Geopedología), 2017.

Cada uno de los componentes ambientales y los diferentes factores de potencial afectación por el proyecto propuesto se encuentran valorados por su degradación ambiental existente y tolerancia a los potenciales cambios, conjuntamente con una breve descripción de cada uno de los recursos y sus factores de sensibilidad.

COMPONENTE	NIVEL DE DEGRADACIÓN AMBIENTAL	TOLERANCIA AMBIENTAL	SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
Emisiones y calidad de aire	Alto (4)	Media (3)	Sensibilidad media (12)	No existen fuentes de contaminación por emisiones al aire puesto que el proyecto no utiliza generadores ni equipos que emitan contaminantes. Sin embargo, se consideró las emisiones fugitivas de polvo (material particulado PM10) para el área operativa. Cabe mencionar que según los análisis meteorológicos del presente estudio determinan que la humedad relativa del área del proyecto alcanza un promedio de 65,7%, mientras la precipitación anual promedio en el área es de 78,7 mm, con una precipitación mensual que oscila entre 0,6 mm (mínima) y 170,8 mm (máxima); es decir con bajo índice de presencia de lluvias a lo largo de todo el año, lo cual para la mitigación de la emisión de polvo en toda el área minera hay que aplicar actividades de riego periódico en la zona por lo tanto, tiene una sensibilidad alta.
Ruido	Alta (4)	Alta (4)	Sensibilidad baja (16)	En el área minero existe fuentes que generan ruido como son las maquinarias pesadas que realizan las actividades de explotación y transportan material pétreo. Sin embargo, el ruido emitido por estas fuentes no son de alta significancia puesto que la distancia de atenuación del ruido hasta igualar el límite permisible según el uso de suelo (65 dB diurnos) se encuentran dentro del área minero y no son de afectación a comunidades cercanas.
Suelos	Alto (4)	Alta (3)	Sensibilidad media (12)	El área minera se encuentra en el rango de (25 - 40%) media a fuerte, es decir, hay pendientes pronunciadas en el área operativa. Los suelos útiles tienden a ser de poca profundidad, Sin embargo, el proyecto será intervenido en la mayoría de su superficie por lo que conllevaría a una

				modificación de sus propiedades sino se cumple con las medidas de mitigaciones planteadas en el plan de manejo ambiental.
Agua superficial	Alto (4)	Muy Alta (5)	Sensibilida dbaja (20)	Se identifico los cuerpos hidrográficos en el área minero en la cual se determina que no existe intersección del sistema hídrico con el proyecto,el cuerpo hídrico más cercano (quebrada de Tocachi o Pimán) de encuentra a 116 m de distancia y no se usa agua para las actividades de operación.
PAISAJE				
Tierra agrícola	Alto (4)	Alta (4)	Sensibilida dbaja (16)	El área minera posee una vegetación natural que ha sido removida. Esto da como resultado una modificación en la composición y estructura dando paso a las especies comunes y dominantes de estos sitios. Generalmente hay arbustos y pajas dispersos en estos sectores, por lo que se considera con sensibilidad baja.

Fuente: Equipo Consultor

Elaboración: Equipo Consultor

6.6. Áreas de influencia Biótico

Las actividades que se realizan en la Concesión minera JOSE interactúan con los componentes ambientales; y como consecuencia de esta interacción, se producen los impactos ambientales. El espacio físico donde se desarrolla esta dinámica se denomina área de influencia.

Impacto ambiental es definido como el efecto ambiental que produce un cambio en la calidad ambiental (Garmendia et al, 2005). Bajo este criterio existirán impactos directos e indirectos. Los impactos directos serán aquellos que se evidencien por la interacción primaria, es decir, que se generen por la interacción misma de la actividad y el componente ambiental; y el espacio donde estos se dan se denomina área de influencia directa. Los impactos indirectos son aquellos que se expresan por la interacción de impactos indirectos sobre componentes ambientales y de esta forma se genera un nuevo impacto; las áreas donde ocurre esto se denominan áreas de influencia indirecta.

En este contexto, se ha considerado los siguientes parámetros para delimitar las áreas de influencia:

Bióticos: resultados de estudios en el levantamiento de línea base para conocer la influencia de la actividad en el ecosistema circundante.

6.6.1. Área De Influencia Directa (AID)

Conforme se indicó en el punto anterior, el área de influencia directa se estableció en función del componente biótico, definiendo las secciones en las cuales se da la mayor parte de los impactos directos; y en función de las actividades en la concesión JOSE en la fase de explotación.

Dentro de la definición de estos impactos no se considera los eventos contingentes, ya que las áreas de influencia de estos eventos son independientes de la operación y explotación, del área concesionada.

Tabla 12. Impactos directos generados por las actividades del proyecto

Locación	Aspecto Ambiental	Impacto Directo
Áreas De Explotación	Flora	En el caso de necesitarse se realizará limpieza del área, ya que se encuentra rodeada de sembríos de frutales.
		Pérdida de microfauna del suelo
		Se puede provocar el desplazamiento de aves y anfibios por el incremento de maquinaria y ruido en el sector, así como por el incremento de personal para las actividades a realizarse.
		Si existe fauna terrestre (mamíferos) que utilizaba este sector como senderos de paso,
Locación	Aspecto Ambiental	Impacto Directo
		estos terminarán desplazándose unos cuantos metros para continuar su paso hacia los cultivos de la zona; además de dirigirse a la quebrada que se convierte en refugios de vida silvestre.
	Agua	No existe reducción del caudal del drenaje natural, debido a que el agua proviene de captaciones lejanas a la quebrada existente.
	Paisaje	Modificación de la estructura paisajística por el incremento de la actividad de explotación, la cual no generará mayor impacto ya que se la realizará dentro del lugar ya en explotación.

Los impactos producidos al componente flora son considerados indirectos, ya que se producen por la interacción del impacto primario sobre el componente biológico; además de tratarse de un área de cultivo de frutales donde estos no representan bosque natural o

en regeneración, sin embargo, en función de establecer un AID se ha considerado el efecto de desbroce o efecto borde que puede causarse como criterio específico. Esto es, la vegetación de los alrededores de la finca donde opera el proyecto.

Para el componente fauna, el AID está constituido por el espacio físico de la propiedad donde se encuentra el proyecto, a donde llegan eventualmente, pequeños roedores, aves, anfibios, e insectos, en busca de alimento y refugio, y que pueden verse expuestos a los posibles impactos ocasionados principalmente por la actividad de explotación y el mal manejo de desechos en el caso de pasar a esta fase.

No se toma en cuenta a ictiofauna y macroinvertebrados ya que no hay fuentes de agua como ríos o sequías cercanas a esta área de explotación.

Los asentamientos humanos establecidos en el sector, se encuentran en zonas no colindantes de las actividades como tal; sin embargo, se determina que existe una interacción entre el componente social y la operación, pero los impactos generados son indirectos. Bajo este criterio, no se pudieron definir áreas de influencia directa sino indirectas o asociadas.

Por tal razón se tomó los siguientes rangos de áreas de influencia en el componente biótico:

Componente	Distancia de buffer/ área de influencia
AID Flora y Fauna	3 hectáreas (área operativa)
AID Flora	100 m alrededor del área operativa
AID Fauna	300 m alrededor del área operativa

6.6.2. Área de Influencia Indirecta (AII)

Conforme se indicó anteriormente, las áreas de influencia indirectas, serán establecidas en función de los impactos indirectos o secundarios.

Para la determinación de las distancias y/o áreas de influencia indirectas, se consideraron criterios cualitativos asociados a la interacción de los impactos directos con los componentes ambientales, definidas por áreas más extensas pero que mantienen una relación con el proyecto.

Los componentes geomorfología y suelos no son afectados en el área de influencia indirecta, ya que no existe movimiento de tierras en zonas diferentes a las que la actividad ejerce, ni se generarán movimientos de tierras asociados a los impactos directos.

6.6.3. Áreas Sensibles

La definición de las áreas ambientalmente sensibles se ha realizado tomando en cuenta el grado de vulnerabilidad de los componentes ambientales en relación a las actividades de exploración asociados al proyecto. La vulnerabilidad es una función de las características del parámetro ambiental en riesgo, su posibilidad y magnitud de afectación por las actividades del proyecto. La susceptibilidad ambiental se describe para aquellos componentes sensibles al desarrollo del mismo.

Para determinar la sensibilidad en el proyecto se estableció el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a las actividades del proyecto, que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad dependerá de las condiciones del área donde se desarrollará el proyecto.

Para la determinación de la sensibilidad se considerará el medio biótico, forestal y socioeconómico.

La sensibilidad ambiental y social se define como el potencial de afectación (transformación o cambio) que puede sufrir o generar un área determinada como resultado de la alteración de sus procesos físicos, bióticos y socioeconómicos que lo caracterizan, debido a la intervención de una actividad o proyecto.

Los objetivos del análisis de sensibilidad son: i) Identificar áreas por grado de sensibilidad; ii) Suministrar información útil en la toma de decisiones; y iii) Servir de instrumento para la determinación de la intensidad en la evaluación de los impactos ambientales.

La sensibilidad ambiental implica la definición de una escala de valoración, para indicar el grado de vulnerabilidad del medio en relación con el agente generador de perturbaciones (el Proyecto). Las clases en cuestión y las valoraciones asignadas, están enfocadas en las variables consideradas más relevantes para el Proyecto.

6.6.3.1.Sensibilidad Biótica

La sensibilidad biótica en el área de estudio, ha sido evaluada a través de dos procesos de análisis:

- Definición de criterios biológicos y juicio de experto, los cuales determinan y evalúan sobre la base de los registros cuantitativos de las especies identificadas en campo, las unidades vegetales que obtienen los mayores valores de sensibilidad.
- Análisis a nivel de paisaje, la reducción de los fragmentos en los ecosistemas produce un aumento de su relación perímetro/superficie, incrementándose el efecto de las perturbaciones debido a la distancia entre los fragmentos resultantes y la dificultad de la fauna para intercambiar individuos o colonizar. La disminución del tamaño de los fragmentos y aumento en el número de los mismos, se asocia a reducción progresiva del tamaño de las poblaciones que habitan cada uno de estos fragmentos, aumentando el riesgo de que alcancen un umbral por debajo del cual son inviables.

Tomando en cuenta que la fauna terrestre y acuática de un ecosistema se encuentra íntimamente relacionada con el estado de conservación de la vegetación, el presente análisis consideró los niveles de conservación de la cobertura vegetal de las áreas del proyecto propuesto relacionando con la sensibilidad de la fauna y la identificación de áreas ecológicamente sensibles. Para el presente estudio, se considera como áreas de sensibilidad, a los sitios que permiten a la fauna cumplir con sus requerimientos ecológicos, especialmente para las especies que son especialistas de hábitats.

Para la valoración de la sensibilidad se tomó en consideración la línea base ambiental biótica que se presenta en este estudio.

Con el fin de disponer de una valoración cualitativa, se ha definido tres categorías de sensibilidad que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 13. Criterios de categorías de sensibilidad biótica

Categoría	Descripción
ALTA	Los componentes ambientales se encuentran inalterados
MEDIA	Los componentes ambientales se encuentran semi-alterados
BAJA	Los componentes ambientales se encuentran alterados

Fuente: EIAD, Chespi Palma Real, 2011

Elaborado por: Equipo Consultor

- **Zonas de alta sensibilidad:** Aquellos sitios de bosques maduros o nativos continuos que albergan un gran número de fauna altamente sensible a los cambios de hábitat y con requerimientos específicos o especies amenazadas.
- **Zonas de sensibilidad media:** Aquellos sitios de bosques secundarios en estadios de recuperación y que presentan una continuidad y que albergan especies de sensibilidad media o especies amenazadas en las categorías “En Peligro” o “En Peligro Crítico”.
- **Zonas de baja sensibilidad:** Aquellos sitios de remanentes pequeños de bosque secundario, cultivos y pastizales que albergan en su mayoría especie de baja sensibilidad, generalistas y colonizadoras y no albergan especies amenazadas (Stotz, et al., 1996).

6.6.3.2.Sensibilidad del componente flora

La sensibilidad de la flora en el área de estudio es baja; debido a la transformación casi total de la cubierta vegetal, influenciada principalmente por la actividad antrópica, el uso del suelo tanto en el área del proyecto como en predios vecinos es dedicada al cultivo de parcelas o chacras de alimentos consumidos por los pobladores de la zona en especial frutales y pastizales dedicados al pastoreo y agroproducción.

6.6.3.3.Sensibilidad del componente avifauna

Especies altamente sensibles (A): Son aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación, que no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de

actividades antropogénicas, la mayoría de estas especies no pueden vivir en hábitats alterados, tienden a desaparecer migrando a otros sitios más estables.

Especies medianamente sensibles (M): Son aquellas que a pesar de que pueden encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en áreas poco alteradas, bordes de bosque, y que, siendo sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat, como por ejemplo una tala selectiva del bosque; se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia.

Especies de baja sensibilidad (B): Son aquellas especies colonizadoras que si pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente y que se han adaptado a las actividades antropogénicas. En la siguiente tabla se presenta la sensibilidad de las aves:

Tabla 14. Criterios de categorías de sensibilidad biótica

Área de estudio		
Categorías	Especies	Porcentaje (%)
Alta	1	10
Media	3	30
Baja	6	60
SIN DATOS DE SENSIBILIDAD	0	
TOTAL	10	100

Elaborado por: Equipo Consultor

En general el mayor porcentaje de registros de especies corresponde a aquellas consideradas de baja sensibilidad y se encuentran presentes en toda el área del proyecto.

De acuerdo a los resultados anteriores y el total de especies registradas en el área de estudio, las especies en la categoría de sensibilidad baja representan mayor número, seguido de las especies de aves de media sensibilidad y en menor número las de sensibilidad alta. Así como las especies sin datos de sensibilidad sin representación. La dominancia de las especies de sensibilidad baja es un indicador de áreas previamente alteradas o que se encuentran bajo presiones antrópicas.

En la siguiente tabla se puede observar la sensibilidad de cada especie de aves registrada en el área de estudio.

Tabla 15. Sensibilidad de cada especie de aves registrada en el área de estudio.

Especies	Lista Roja de las Aves del Ecuador Continental	Categoría Global (UICN)
<i>Colibri coruscans</i>	LC Preocupación menor	LC Preocupación menor
<i>Lesbia victoriae</i>	LC Preocupación menor	LC Preocupación menor
<i>Phlogophilus hemileucurus</i>	NT Casi amenazado	VU Vulnerable
<i>Systellura longirostris</i>	LC Preocupación menor	LC Preocupación menor
<i>Vultus gryhus</i>	EN En Peligro	NT Casi amenazado
<i>Columbina passerina</i>	LC Preocupación menor	LC Preocupación menor
<i>Pheucticus chrysogaster</i>	LC Preocupación menor	LC Preocupación menor
<i>Zonotrichia capensis</i>	LC Preocupación menor	LC Preocupación menor
<i>Euphonia cyanocephala</i>	LC Preocupación menor	LC Preocupación menor
<i>Amblycercus holosericeus</i>	LC Preocupación menor	LC Preocupación menor
<i>Phrygilus alaudinus</i>	LC Preocupación menor	LC Preocupación menor

Fuente: información de campo

Elaborado por: Equipo Consultor.

6.6.3.4. Sensibilidad del componente mastofauna

La sensibilidad de las especies de mamíferos se determinó según el impacto que produce la transformación del hábitat en su presencia (Albuja et al., 2012; Stotz, et al., 1996), de la siguiente manera:

Alta = Especies muy sensibles a la transformación de su hábitat, desaparecen del área intervenida. Media = Especies que toleran una moderada transformación del hábitat.

Baja = Especies a las cuales no les afecta la transformación del hábitat, se adaptan al nuevo entorno y a veces aumentan sus poblaciones.

Los mamíferos considerados potenciales indicadores del buen estado de conservación de los bosques son principalmente las especies grandes, comunes y sensibles a las alteraciones del bosque. En el presente estudio se registró especies indicadoras en base a registros de campo e información receptada de las entrevistas informales a los habitantes locales. Estas especies se encuentran habitando principalmente los remanentes boscosos y áreas

alteradas utilizadas para cultivos. También fueron registradas las especies comunes, generalistas y de baja sensibilidad.

Tabla 16. Especies mastofauna según la sensibilidad del área del proyecto.

Área de estudio		
Categorías	Especies	Porcentaje (%)
Alta	1	20
Media	2	40
Baja	2	40
TOTAL	5	100

Elaborado por: Equipo Consultor

En la siguiente tabla se puede observar la sensibilidad de cada especie de mamífero registrada en el área de estudio.

Tabla 17. Sensibilidad de cada especie de mamíferos

Especies	Lista roja de especies amenazadas IUCN	Lista roja de mamíferos del Ecuador 2011
<i>Anoura peruana</i>	LC Preocupación menor	LC Preocupación menor
<i>Sturnira bogotensis</i>	LC Preocupación menor	LC Preocupación menor
<i>Bos taurus</i>	NE No evaluado	NE No evaluado
<i>Capra hircus</i>	NE No evaluado	NE No evaluado

Fuente: información de campo

Elaborado por: Equipo Consultor.

6.6.3.5. Sensibilidad del componente herpetofauna

La herpetofauna juega un papel importante en la ecología de las comunidades, y puede ser extremadamente sensible a los cambios ambientales. Se usaron los parámetros de especies endémicas, grado de conservación (nacional e internacional) y uso de las especies por la población y calidad del paisaje para determinar la sensibilidad de las especies.

Tabla 18. Categorías de especies herpetofauna según la sensibilidad del proyecto

Área de estudio		
Categorías	Especies	Porcentaje (%)
Alta	0	0
Media	1	50
Baja	1	50

TOTAL	2	100
--------------	----------	------------

Elaborado por: Equipo Consultor

En la siguiente tabla se puede observar la sensibilidad de cada especie de anfibio y reptil registrada en el área de estudio.

Tabla 19. Sensibilidad de cada especie de anfibio y reptil

FAMILIA: SUBFAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
		UICN	LOCAL	CITES
ANFIBIOS				
Amphignathodontidae	<i>Gastrotheca riobambae</i>	EN	LC	ninguno
Craugastoridae	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	LC	LC	ninguno

Fuente: información de campo

Elaborado por: Equipo Consultor

La permeabilidad de los huevos y de la piel de los anfibios les facilita la absorción de diferentes agentes del ambiente, además su ciclo de vida complejo que presenta un estado larval que habitacuerpos de agua y otros aspectos biológicos y ecológicos, les confiere características de indicadores potenciales de estrés ambiental (Barinaga, 1990), (Blaunstein& Wake, 1990) (Stebins& Cohen, 1995).

La mayoría de los reptiles son tímidos y no se desarrollan en ambientes perturbados por el hombre; pocas especies se ven beneficiadas con la agricultura y estas son muy sensibles a pesticidas y contaminantes implicados en actividades agrícolas, por lo que algunas especies pueden ser utilizadas como indicadores biológicos, tanto de perturbación como de presencia de contaminantes. Así mismo, los reptiles constituyen el grupo faunístico sobre el cual más mitos y leyendas existen y junto a arácnidos y quirópteros, los animales más temidos e injustamente aniquilados (Fanti-Echegoyen, 2004).

6.6.4. Análisis de sensibilidad biótica para el proyecto

El análisis de sensibilidad anteriormente mencionado de acuerdo a la presencia de especies de fauna consideradas en tres categorías de sensibilidad, alta, media y baja se observa que se registraron en mayor porcentaje especies de baja sensibilidad en el área de estudio denominada concesión JOSE, esto se debe a que la zona presenta un alto grado de

intervención antrópica, atravesando zonas abiertas, de pastos, cultivos y áreas alteradas por actividades como la panamericana y viviendas y minería de áridos y pétreos.

6.7. Sensibilidad Social

6.7.1. Estado de sensibilidad

Con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad, se considerarán tres niveles de susceptibilidad:

Susceptibilidad baja. - Efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. No se producen modificaciones esenciales en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente socioeconómico. Estas son consideradas dentro del desarrollo normal del proyecto.

Susceptibilidad media. - El nivel de intervención transforma, de forma moderada, las condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes de manejo socio-ambiental.

Susceptibilidad alta. - Las consecuencias del proyecto implican modificaciones profundas sobre la estructura social que dificultan la lógica de reproducción social de los grupos intervenidos y la ejecución del proyecto.

Para la determinación de los niveles de sensibilidad, estos se han establecido como elementos de análisis, principalmente los relacionados con las actividades propias del proyecto, y los factores o componentes que se encuentran señalados en la legislación, que se relacionan directamente con la población: tales como los cuerpos de agua, vías, centros poblados o sitios de concentración humana.

Con el objetivo de cuantificar el nivel de sensibilidad social en esta zona, se consideraron algunos criterios:

- Socio-económico
- Inversión Social
- Contaminación de Fuentes de Agua

- Infraestructura comunitaria
- Vivienda
- Conflictos Sociales

Sobre estos criterios, se establecen rangos de calificación. Es importante tener en cuenta que estos rangos están definidos tomando la zona de influencia directa e indirecta como universo. La siguiente tabla se resume el proceso de calificación:

Tabla 20. Insumos necesarios para la operación

Criterios	Sensibilida d	Descripció n
Socio-económico	Alta	Se establece sensibilidad alta ya que la actividad que mantiene el proyecto genera un impacto positivo a la realidad socio-económico del sector siendo parte en la creación de fuentes de trabajo para la población del AID por lo que se las actividades desarrolladas del proyecto son aceptadas por la población de la parroquia Tocachi
Inversión Social	Media	Se considera Media al ámbito de la Inversión Social por cuanto la inversión directa del proyecto en el AID se la realiza mediante la canalización directa del GAD de la parroquia es quien solicita el apoyo para obras y o adecuación de la infraestructura comunitaria.
Fuentes de Agua	Baja	Se establece como Baja, ya que la fuente principal de agua, no pasa por el proyecto y las actividades que realiza tampoco intervienen en con ninguna fuente de agua que ocupa la población.
Infraestructura comunitaria	Baja	Se considera baja por cuanto la ubicación espacial del proyecto no afectara a ninguna infraestructura de la comunidad.
Vivienda	Baja	Se definió como baja por cuanto la ubicación del proyecto no interviene con ninguna vivienda de la población del AID, por cuanto la afectación a los centros poblados no existiría
Conflictos Sociales	Media	Se establece como media la sensibilidad sobre conflictos sociales debido a que hay reclamos de una comunidad aduciendo el daño a una captación de agua que fue afectada por la adecuación hecha por el MOP a la carretera E35, pero debido al

		desconocimiento la población de esta comunidad de las actividades de la CM JOSE.
--	--	--

Elaboración: Equipo Consultor

En resumen, la sensibilidad del proyecto en la parte social dividiendo por áreas de influencia presenta los siguientes parámetros.

6.7.2. Áreas De Influencia

6.7.2.1. Área de influencia social directa

Conforme a los artículos 467 y 468 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA) y normativa aplicable vigente el área de influencia directa social: Es aquella que se encuentre ubicada en el 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 social directa se da al menos en dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) así como organizaciones sociales de primer y segundo orden (comunidades, recintos, barrios, como asociaciones).

En este contexto se ha determinado como área de influencia social directa del proyecto a la parroquia Tocachi que se encuentra compuesta por 8 barrios y 4 comunidades. Esta parroquia pertenece al cantón Pedro Moncayo en la provincia de Pichincha. Debido a la interacción económica como lugar más cercano de abastecimiento de provisiones para el campamento mano de obra para el proyecto teniendo como resultado una interacción directa comunitaria.

Cabe recalcar que en los perímetros del proyecto no existen viviendas ni habitantes razón por la cual no se ha tomado como parte del estudio al área de influencia individual a continuación se detallan los barrios y comunidades pertenecientes a la parroquia Tocachi

Tabla 21. Barrios de parroquia Tocachi

No.	Barrio	Dirigente
01	Centro Poblado	Santiago de la Cruz

02	La Loma	Diego Coyago
03	Sanjapunta	Janeth Andagoya
04	San Juan	Segundo Pazmiño
05	San José	Miguel Chasi
06	Santo Cristo	Eduardo Baraja
07	Rumitola Pamabahuasi	Rafael Vallejos
08	San Francisco	Héctor de la torre

Elaborado por: Equipo consultor

Tabla 22. Comunidades presentes en la parroquia Tocachi

No.	Comunidad	Dirigente
01	Tanda	Luis Flores
02	Moronga	Alonso Tesaca
03	Cochasqui	Juan Carlos Espinoza
04	Chimburlo	Agustín Naguaña

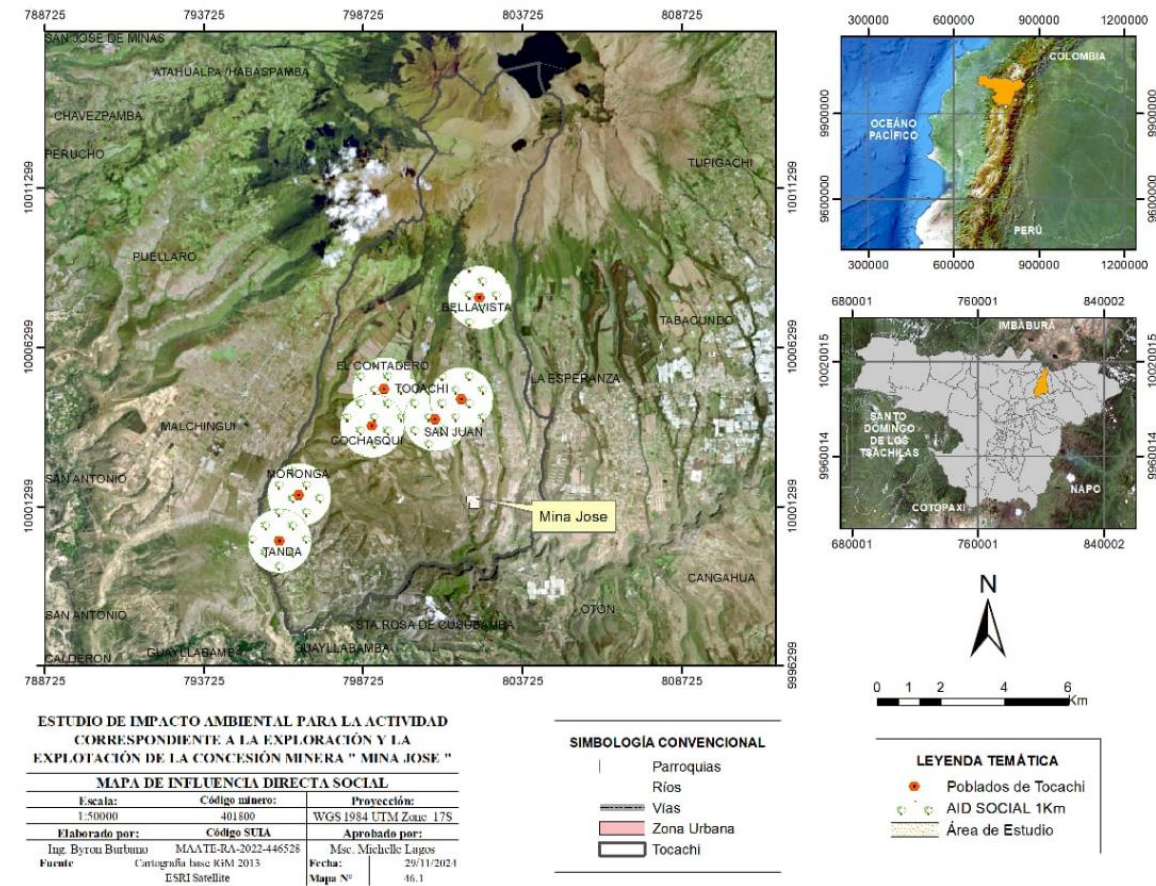
Elaboración: Equipo Consultor

6.7.2.2. Área de influencia social indirecta

Conforme al Acuerdo Ministerial No. 103, el Área de Influencia Social Indirecta, es el espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón o provincia.

El motivo de la relación es el papel del proyecto o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto. En este contexto se toma como área de influencia indirecta a las autoridades socio administrativas de la parroquia Tocachi y también a la autoridad socio administrativas del cantón Pedro Moncayo. **(Ver Anexo 5 Cartografía)**

Mapa 46.1. Área de Influencia Indirecta Social



Elaboración: Equipo Consultor