

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX - ANTE
PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y
EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA
ÁREA MINERA PAUSHIYACU 11 CÓDIGO 100000379**



Titular:

TERRIGENO GOLD MINE S.A.

RESPONSABILIDAD PROFESIONAL:

Gestión-Tecnificada Cia.Ltda.

Empresa Consultora

REGISTRO N° MAATE-SUIA-0171-CC

Quito, Enero 2025

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 9. DETERMINACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA | 4 |
| 9.1. Metodología | 4 |
| 9.2. Área de influencia directa (AID)..... | 4 |
| 9.2.1. Componente Físico..... | 5 |
| 9.2.2. Componente biótico..... | 19 |
| 9.2.3. Componente social..... | 23 |
| 9.3. Área de influencia indirecta All | 28 |
| 9.3.1. Componente Físico..... | 28 |
| 9.3.2. Componente Biótico | 33 |
| 9.3.3. Componente Social | 36 |

A. ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| TABLA 9-1: CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA..... | 4 |
| TABLA 9-2: ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA - SUELO..... | 6 |
| TABLA 9- 3: VALORES REFERENCIALES DE RUIDO GENERADO POR CADA EQUIPO UTILIZADO EN LAS INFRAESTRUCTURAS DEL PROYECTO | 7 |
| TABLA 9-4: ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA COMPONENTE RUIDO | 8 |
| TABLA 9- 5: EMISIONES DE GASES..... | 10 |
| TABLA 9- 6: DATOS DE MAYOR EMISIONES..... | 10 |
| TABLA 9- 7: DATOS DE EMISIONES PARA EL MODELO DE AID AIRE..... | 11 |
| TABLA 9- 8: ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA COMPONENTE AIRE | 13 |
| TABLA 9- 9: ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA COMPONENTE AGUA | 17 |
| TABLA 9- 10: AID TOTAL COMPONENTE FÍSICO..... | 18 |
| TABLA 9- 11: AID FLORA | 20 |
| TABLA 9- 12: AID FAUNA TERRESTRE | 20 |
| TABLA 9- 13: AID FAUNA ACUATICA..... | 21 |
| TABLA 9- 14: ÁREA DE INFLUENCIA BIÓTICA FLORA..... | 22 |
| TABLA 9- 15: ÁREA DE INFLUENCIA BIÓTICA FAUNA TERRESTRE..... | 22 |
| TABLA 9- 16: ÁREA DE INFLUENCIA FAUNA ACUATICA..... | 22 |
| TABLA 9- 17: ÁREA DE INFLUENCIA BIÓTICA TOTAL | 23 |
| TABLA 9- 18: AID SOCIAL | 25 |
| TABLA 9- 19: AID SOCIAL..... | 27 |
| TABLA 9- 20: ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA TOTAL | 32 |
| TABLA 9- 21: ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA BIOTICA TOTAL..... | 36 |
| TABLA 9- 22: ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA SOCIAL | 38 |
| TABLA 9- 23: INFRAESTRUCTURA PÚBLICA SAN FRANCISCO DE ASÍS..... | 39 |
| TABLA 9- 24: INFRAESTRUCTURA PRIVADA SAN FRANCISCO DE ASÍS | 39 |
| TABLA 9- 25: Infraestructura Pública Amarunmesa..... | 40 |
| TABLA 9- 26: INFRAESTRUCTURA PRIVADA AMARUNMESA | 41 |
| TABLA 9- 27: ASENTAMIENTOS DE LA COMUNIDAD SAN FRANCISCO DE ASIS | 41 |
| TABLA 9- 28: ASENTAMIENTOS DE LA COMUNIDAD AMARUNMESA | 43 |

B. ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 9-1: MAPA AID – SUELO..... | 6 |
| FIGURA 9- 2: MAPA AID – RUIDO | 8 |
| FIGURA 9- 3: SCREEN View | 9 |
| FIGURA 9- 4: SOFTWARE SCREEN VIEW INGRESO DE DATOS | 9 |
| FIGURA 9- 5: RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSIÓN CO ₂ | 12 |
| FIGURA 9- 6: RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSIÓN CO | 12 |
| FIGURA 9- 7: RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSIÓN NO _x | 12 |
| FIGURA 9- 8: MAPA AID – AIRE | 13 |
| FIGURA 9- 9: HIDROGRAFÍA PROVINCIA DE ORELLANA | 15 |
| FIGURA 9- 10: MAPA AID – AGUA..... | 17 |
| FIGURA 9- 11: MAPA DE AID FÍSICO TOTAL | 18 |
| FIGURA 9- 12: MAPA DE AID FLORA..... | 20 |
| FIGURA 9- 13: MAPA DE AID FAUNA TERRESTRE | 20 |
| FIGURA 9- 14: MAPA DE AID FAUNA ACUATICA | 21 |
| FIGURA 9- 15: MAPA DE AID BIÓTICO TOTAL | 23 |
| FIGURA 9- 16: MAPA DE AID SOCIAL..... | 27 |
| FIGURA 9- 17: MAPA DE AII AGUA | 29 |
| FIGURA 9- 18: MAPA DE AII AIRE | 29 |
| FIGURA 9- 19: MAPA DE AII RUIDO..... | 30 |
| FIGURA 9- 20: MAPA DE AII SUELO | 31 |
| FIGURA 9- 21: MAPA DE AII FÍSICO TOTAL..... | 33 |
| FIGURA 9- 22: MAPA DE AII FLORA | 33 |
| FIGURA 9- 23: MAPA DE AII FAUNA | 34 |
| FIGURA 9- 24: MAPA DE AII FAUNA ACUATICA..... | 35 |
| FIGURA 9- 25: MAPA DE AII FLORA Y FAUNA..... | 36 |
| FIGURA 9- 26: MAPA DE AII SOCIAL | 45 |

9. DETERMINACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los impactos socioambientales presentes y potenciales a producirse como consecuencia de la ejecución de las actividades de exploración y explotación en el área minera. Para su definición se utilizan datos geográficos como base; juntamente con la ayuda Sistemas de Información Geográfica (GIS), considerando además las características de los componentes ambientales y sitios aledaños observados in situ manteniendo siempre una interrelación con las áreas de incidencia o mapas de distancia.

9.1. Metodología

La definición de áreas de influencia analiza tres criterios que tienen relación con el alcance geográfico y las condiciones iniciales del sitio definido para la ejecución de las actividades correspondientes a la fase de exploración y explotación del Área Minera.

Los límites del área de influencia o de gestión son construidos al menos en base a las siguientes consideraciones e insumos:

- El diagnóstico de la línea base del área referencial del proyecto, obra o actividad,
- La descripción y alcance de actividades del proyecto
- La identificación y evaluación de impactos positivos y/o negativos

Para una mejor percepción de la interrelación de las actividades del área minera con los componentes ambientales se ha identificado dos tipos de área de influencia:

- Área de influencia directa (AID)
- Área de influencia indirecta (AII)

El AID está definido por las características físicas, bióticas y socioeconómicas culturales más cercanas, que son susceptibles de impactos como consecuencia de la ejecución de las actividades del proyecto. En un estudio de impacto ambiental, el Área de Influencia Directa (AID) se define mediante el análisis de los componentes físico, biótico y social. Esta área abarca las características más cercanas de cada uno de estos componentes, que son susceptibles de ser afectadas por la ejecución de las actividades del proyecto. Las características físicas, biológicas y socioeconómicas-culturales dentro de la AID se evalúan para identificar y mitigar los posibles impactos.

9.2. Área de influencia directa (AID)

La metodología aplicada corresponde a la **Guía Metodológica para la Definición de Áreas de Influencia (Ministerio del Ambiente, marzo 2015)**, la cual establece lineamientos generales a partir de los cuales se definieron y analizaron los criterios para el presente estudio. En este contexto, la evaluación se enmarca dentro de la categoría de proyectos de Alto Impacto.

TABLA 9-1: CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA

| Criterio | Definición | Área de influencia directa |
|---------------------|---|---|
| Límite del proyecto | Está definido por el espacio físico o entorno natural donde está intervenido para la ejecución de las | - Tiempo de realización: Vigencia del título minero. |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| | actividades en superficie; en relación al tiempo que se desarrolla cada una de las fases del proyecto minero (construcción – operación y abandono) . | - Espacio: Área física (hectáreas) concesionadas, incluyendo infraestructuras, escombreras y áreas de trabajo. |
| Límites espaciales y administrativos | Están relacionados con los límites jurídicos administrativos al cual pertenece el área minera, especialmente donde se desarrollan las actividades mineras. | - Provincia: Orellana - Cantón: Loreto y Orellana - Parroquias: San José de Payamino (Cantón Loreto) y San Luis de Armenia (Cantón S.F. de Orellana) - Comunidades: Amaranun mesa y San Francisco de Asís |
| Límites espaciales y ecológicos | Escala temporal y espacial de los impactos ambientales. | - Unidad Hidrográfica: 4978 de la cuenca del río Napo - Efluente: Río Paushiyacu - Intercuenca: intercuenca 49789 |
| Dinámica Social | Corresponde al análisis de la dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos de personas u organizaciones que ejercen influencia en el proyecto minero. | Parroquias de interés: Población donde se contrata al personal que labora en los frentes de trabajo del área minera, y donde se obtendrán los bienes y servicios que se demanden para desarrollar las diversas actividades en los frentes de trabajo del área Minera. Grupos, y organizaciones actores sociales: Corresponden aquellas que tengan algún tipo de relación con el proyecto minero. Unidades individuales: Corresponden a los diferentes propietarios del terreno donde se obtiene el contrato de arriendo para la construcción de infraestructuras e instalaciones en cada frente de trabajo del área minera |

Fuente: Equipo consultor, 2024

9.2.1. Componente Físico

- **Componente suelo**

Para el Área de Influencia Directa (AID), se realizó un análisis de los mapas temáticos, considerando factores como el uso actual del suelo, la geología y la geomorfología de la zona del proyecto. Los resultados de este análisis permitieron identificar que las actividades de exploración y explotación minera previstas modificarán las condiciones actuales del suelo dentro de las 296 hectáreas de la concesión. Por lo tanto, se definió esta área como el AID para el componente suelo.

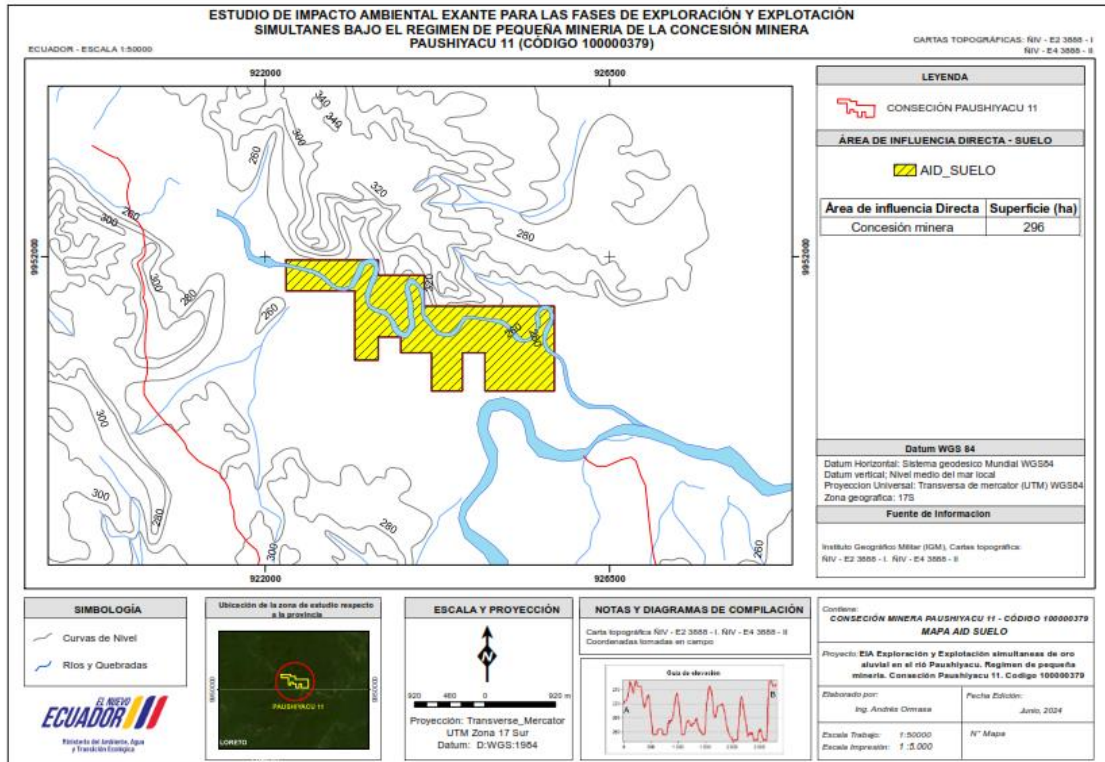
TABLA 9-2: ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA - SUELO

| Área de influencia Directa | Superficie (ha) |
|----------------------------|-----------------|
| Concesión minera | 296 |

Fuente: Equipo consultor, 2024

La figura 9 – 1 presenta gráficamente las áreas de influencia directa correspondientes al subcomponente suelo para el proyecto Paushiyacu 11.

FIGURA 9-1: MAPA AID – SUELO



Fuente: Equipo consultor, 2024

- **Componente ruido**

Para determinar el radio de influencia, en base al incremento en los niveles de ruido, se realizó un análisis de la dispersión del ruido, considerando actividades de mayor afectación (condiciones pesimistas): en el caso del proyecto, los mayores niveles de ruido se generarán durante la ejecución del proyecto. Según Isover (2014), para determinar el área de influencia se aplica la siguiente fórmula:

$$L_p = L_w - 10 \log_{10}(4\pi r^2)$$

Dónde

L_p = Nivel de presión acústica a distancia de la fuente (dB).

L_w = Nivel de potencia acústica de la fuente (dB).

r = Distancia de la fuente (m).

Despejando r:

$$r = \sqrt{\frac{10^{\frac{Lw-Lp}{10}}}{4\pi}}$$

Radio de afectación campamento

$$= \sqrt{\frac{10^{\frac{85-46,8}{10}}}{4\pi}}$$

$$r = \sqrt{\frac{6606,9344}{4\pi}}$$

r = 22,9295 m a la redonda

Radio de afectación sitio explotación

$$= \sqrt{\frac{10^{\frac{93-46,8}{10}}}{4\pi}}$$

$$r = \sqrt{\frac{41686,9383}{4\pi}}$$

r = 57,5963 m a la redonda

TABLA 9- 3: VALORES REFERENCIALES DE RUIDO GENERADO POR CADA EQUIPO UTILIZADO EN LAS INFRAESTRUCTURAS DEL PROYECTO

| Infraestructura | Equipo utilizado | Ruido de generación (dB) | Ruido de fondo (dB) Tabla 5-43 | Radio de afectación (m) |
|----------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Campamento | Generadores | 85 | 46,8 dB Agrícola Residencia | 22,93 |
| Sitio de explotación | Excavadores | 93 | 46,8 dB Agrícola Residencia | 57,60 |

Fuente: (Duque & Sepulveda, 2012), (Ministerio del Ambiente, 2015)

Para determinar los radios de afectación, se utilizó el valor de 46,8 dB obtenido en los análisis de ruido (AR 2) correspondientes al período diurno, realizados en el área prevista para el campamento.

Mediante la aplicación de la ecuación de nivel de potencia acústica, se determinaron dos radios de afectación para el componente ruido. Estos radios son: 22.93 m para el generador y 57.60 m para el excavador. Los radios obtenidos permitieron delimitar el área de influencia directa para el componente ruido.

Se determinó que el radio de influencia directa para el componente ruido se extiende hasta 58 metros fuera de los límites de la concesión minera Paushiyacu 11, debido a que este radio representa el área de afectación más extensa identificada.

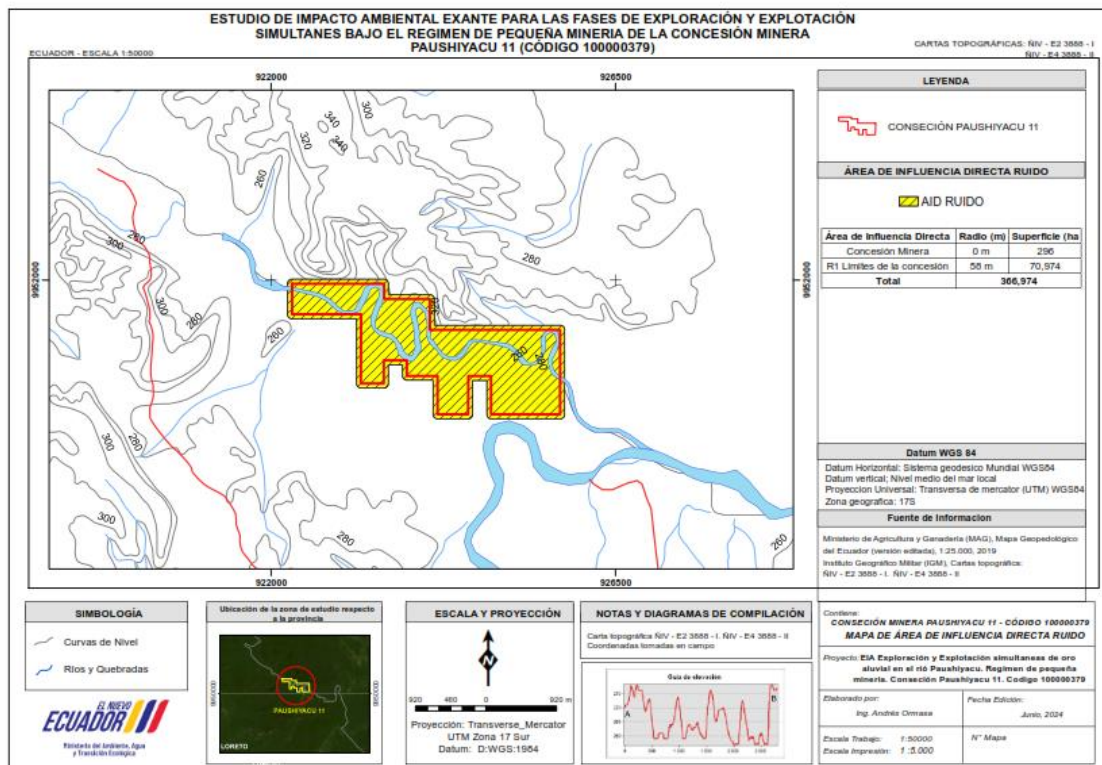
TABLA 9-4: ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA COMPONENTE RUIDO

| Área de Influencia Directa | Radio (m) | Superficie (ha) |
|----------------------------|-----------|-----------------|
| Concesión Minera | 0 m | 296 |
| R1 Límites de la concesión | 58 m | 70,974 |
| Total | | 366,974 |

Fuente: Equipo consultor, 2024

La **Figura 9-2** presenta gráficamente las áreas de influencia directa correspondientes al subcomponente ruido para el proyecto Paushiyacu 11.

FIGURA 9- 2: MAPA AID – RUIDO



Fuente: Equipo consultor, 2024

- **Componente aire**

Una vez iniciadas las actividades en la concesión minera Paushiyacu 11, se espera que la calidad del aire se vea afectada por las emisiones gaseosas provenientes de fuentes fijas y móviles. Para evaluar estos impactos en el área de influencia directa, se ha considerado la maquinaria detallada en la línea base y se han utilizado los datos del estudio "Caracterización de las emisiones de fuentes móviles fuera de carretera con motor diésel en México" (INECC, 2014). Como referencia para las emisiones de gases.

Para la modelación de las emisiones gaseosas se utilizará el programa SCREEN View, dicho programa estima la concentración de contaminantes dispersos en el aire.

La Figura 9-3 presenta el programa SCREEN View para la modelación de los contaminantes dispersos en el aire.

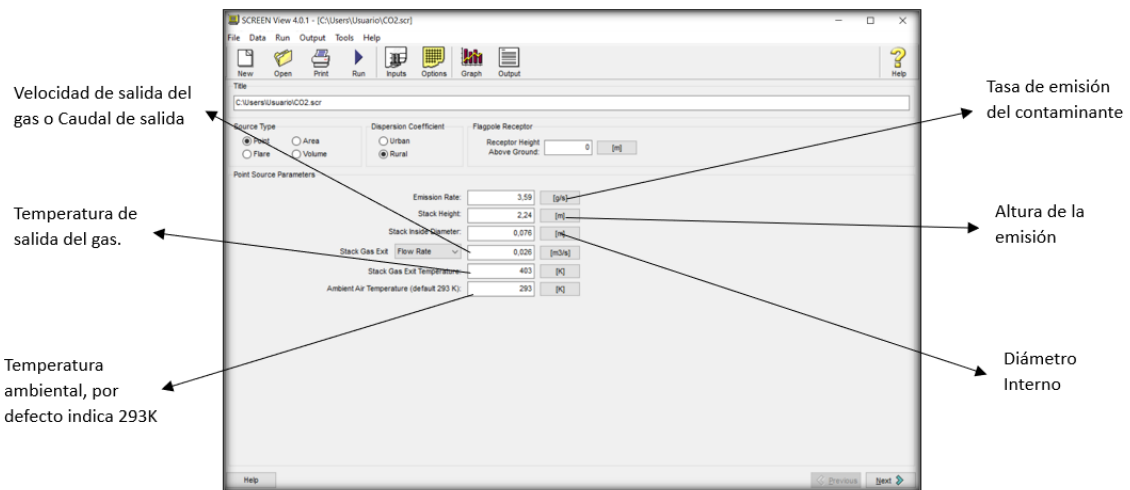
FIGURA 9- 3: SCREEN View



Fuente: Programa SCREEN View (version 4.0.1)

Para la evaluación de la calidad del aire, se modelaron las emisiones de los equipos con mayor potencial de contaminación, como generadores y excavadoras. Para ello, se empleó el software SCREEN View, el cual permite simular la dispersión de contaminantes atmosféricos ver **Anexo 16. Programa SCREEN VIEW**. De esta forma, se determinó la extensión del área potencialmente afectada en relación con la concesión minera Paushiyacu 11.

FIGURA 9- 4: SOFTWARE SCREEN VIEW INGRESO DE DATOS



Fuente: Equipo consultor, 2024

Valores referenciales de emisiones de gases.

Las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada han sido tomadas de la “Caracterización de las emisiones de fuentes móviles fuera de carretera con motor diésel en México con y sin filtro de partículas” (INECC, 2014), donde se realiza una caracterización de las emisiones gaseosas en condiciones de operación.

TABLA 9- 5: EMISIONES DE GASES

| Tipo de maquinaria | Operación | CO ₂ (mg/s) | CO (mg/s) | NO _x (mg/s) |
|--------------------|------------|------------------------|-----------|------------------------|
| Excavadora | Trabajando | 1421,8-1524,4 | 2,2-3,4 | 44,0-47,8 |
| Generador | Trabajando | 2021,9-2075,3 | 34,5-35,5 | 35,3-36,5 |

Fuente: (INECC, 2014)

Para el análisis se seleccionaron los datos de mayor tasa de emisión como se muestra en la Tabla 9-6.

TABLA 9- 6: DATOS DE MAYOR EMISIONES

| TIPO DE MAQUINARIA | TASA DE EMISIÓN | | |
|--------------------|-----------------|--------|-----------------|
| | CO ₂ | CO | NO _x |
| Excavadora (mg/s) | 1524,4 | 3,4 | 47,8 |
| Generador (mg/s) | 2075,3 | 35,5 | 36,5 |
| Total (mg/s) | 3599,7 | 38,9 | 84,3 |
| Total (g/s) | 3,5997 | 0,0389 | 0,0843 |

Fuente: Equipo consultor, 2024

Para el cálculo del volumen de salida de los gases de las emisiones fue modelado a través de la ecuación de gases ideales.

$$PV=nRT \rightarrow V=nRT/P$$

Donde:

P: presión (1atm)

V: volumen (L)

n: número de moles (mol)

R: constante de gases ideales (0.082 L*atm/K*mol)

T: temperatura (130°C) (403°K)

A continuación, se observa el cálculo para la obtención del volumen de CO2.

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0.08 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \left(0.082 \frac{\text{L} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} \right) (403^{\circ}\text{K})}{1 \text{ atm}} = 26.43 \frac{\text{L}}{\text{s}} = 0.026 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Los resultados se observan a continuación:

TABLA 9- 7: DATOS DE EMISIONES PARA EL MODELO DE AID AIRE

| Factor | CO2 | CO | NO _x |
|-----------------------------------|-------|----------|-----------------|
| Cantidad de gas (g/s) | 3,59 | 0,0389 | 0,0843 |
| Peso molecular (g/mol) | 44 | 28 | 46 |
| Número de moles | 0,08 | 0,00138 | 0,00182 |
| Volumen en CN (m ³ /s) | 0,026 | 0,000045 | 0,000060 |

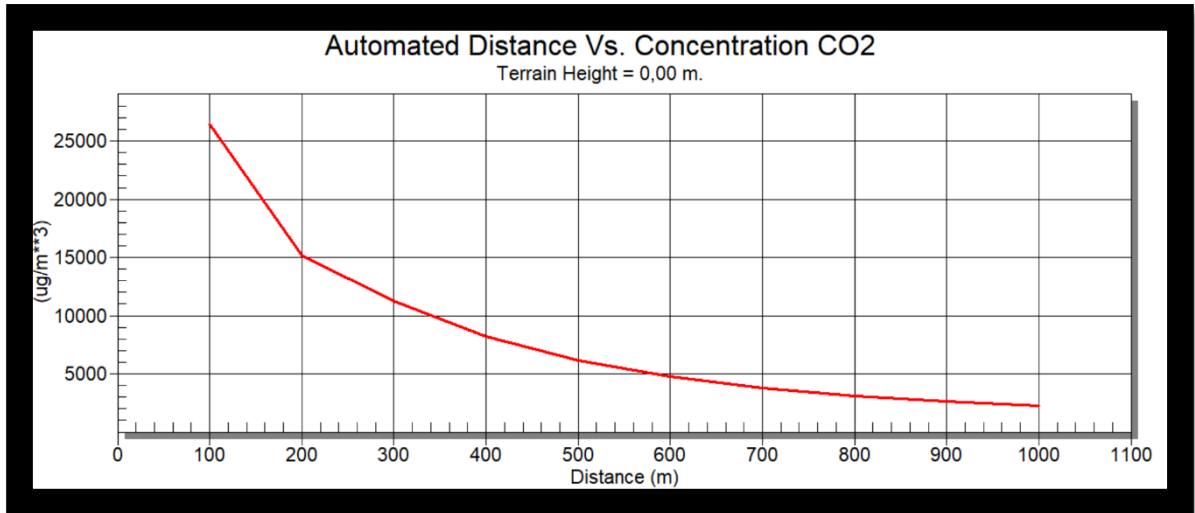
Fuente: Equipo consultor, 2024

Para determinar la distancia de afectación en el programa SCREEN VIEW se toman en cuenta los siguientes datos, el diámetro del tubo de salida de escape se considera de una medida estándar de 3 pulgadas (0,076 m), la altura de emisión es la del tubo de escape de una excavadora 2,24 m y la temperatura de los gases de salida 403°K (130°C). Adicionalmente se considera la velocidad promedio del viento determinado en la línea base de (2,3 km/h) = (0,64 m/s).

Resultados

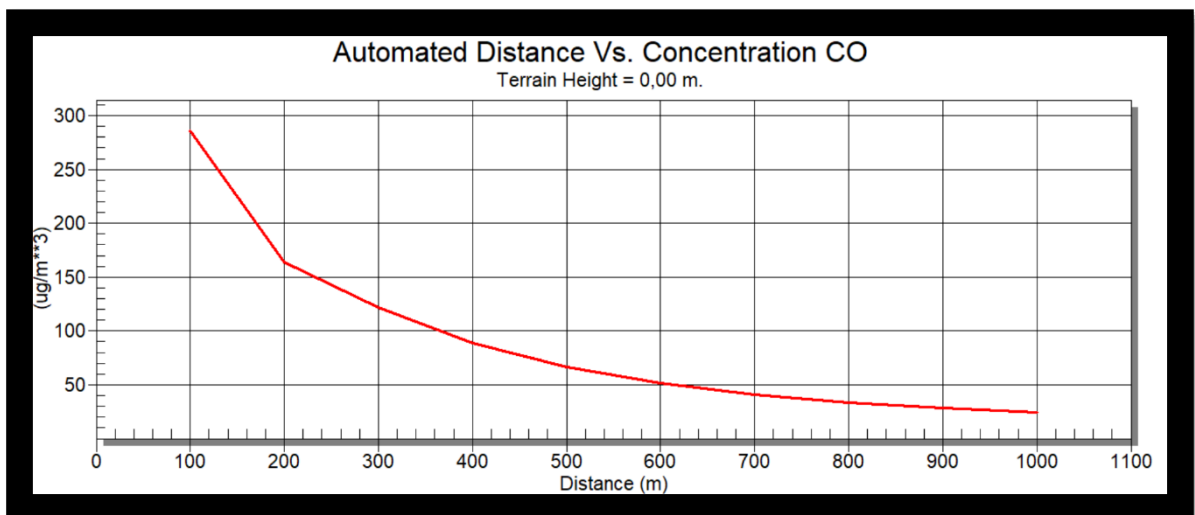
A continuación, se presentan los resultados de los modelos de dispersión de CO₂, CO y NO_x.

FIGURA 9- 5: RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSIÓN CO₂



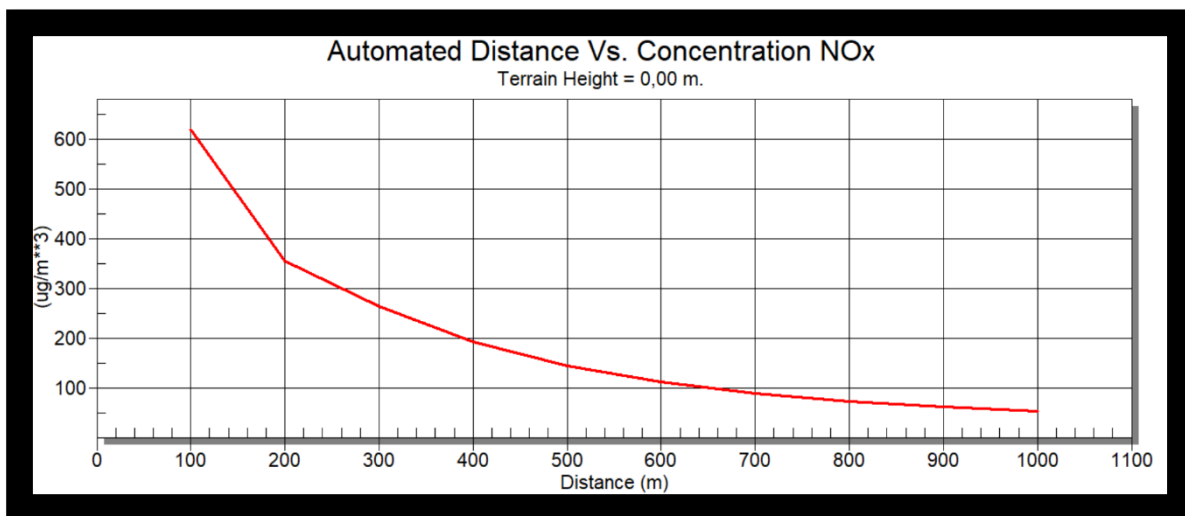
Fuente: Equipo consultor, 2024

FIGURA 9- 6: RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSIÓN CO



Fuente: Equipo consultor, 2024

FIGURA 9- 7: RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSIÓN NO_x



Fuente: Equipo consultor, 2024

Para el análisis del área de influencia directa del aire (AID), se determinó que los contaminantes CO₂, CO y NO_x alcanzan sus máximas concentraciones a una distancia de 100 metros de la fuente emisora. Específicamente, se registraron concentraciones máximas de 26,25 mg/m³ (26250 ug/m³) para CO₂, 0,28 mg/m³ (280 ug/m³) para CO y 0,61 mg/m³ (610 ug/m³) para NO₂ a esta distancia.

Se realizó una comparación de los datos obtenidos con los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097 A, perteneciente al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA). Los resultados indican que la concentración máxima de monóxido de carbono (CO) se encuentra en 280 ug/m³, valor que no excede el LMP de 10,000 ug/m³. Sin embargo, la concentración máxima de óxidos de nitrógeno (NO_x) alcanzó los 610 ug/m³, superando el LMP de 200 ug/m³. Es importante señalar que las concentraciones evaluadas corresponden a datos bibliográficos estimados.

Para el caso del CO₂ no se cuenta con una tabla de límites máximos permisibles.

Para determinar el área de influencia directa (AID) del componente aire, se considera la distancia a la que las concentraciones de contaminantes cumplen con los límites establecidos en el Acuerdo Ministerial 097 A. En el caso específico de los óxidos de nitrógeno, dicha condición se alcanza a una distancia de 380 metros, por lo que esta se define como el AID para este componente.

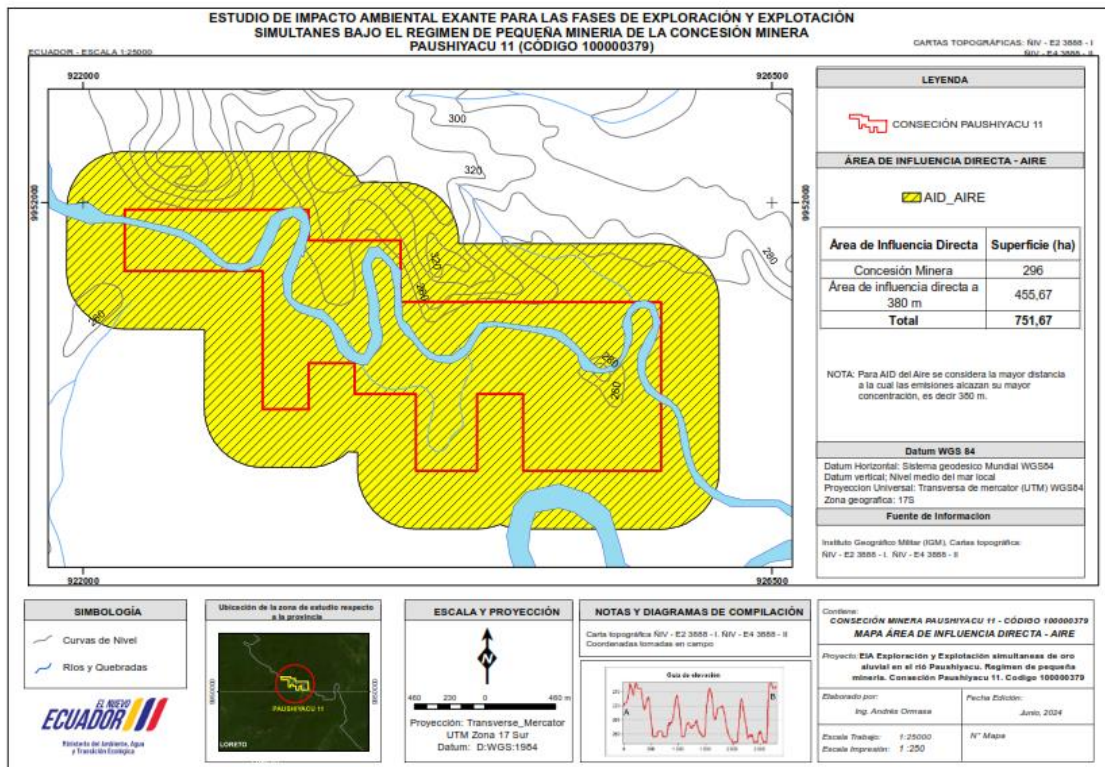
TABLA 9- 8: ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA COMPONENTE AIRE

| Área de Influencia Directa | Superficie (ha) |
|------------------------------------|-----------------|
| Concesión Minera | 296 |
| Área de influencia directa a 380 m | 455,67 |
| Total | 751,67 |

Fuente: Equipo consultor, 2024

La Figura 9 – 8 presenta gráficamente las áreas de influencia directa correspondientes al subcomponente aire para el proyecto Paushiyacu 11.

FIGURA 9- 8: MAPA AID – AIRE



Fuente: Equipo consultor, 2024

● Componente agua

Para determinar el Área de Influencia Directa (AID) del componente agua, se llevan a cabo estudios específicos. Estos estudios son cruciales para identificar los posibles impactos ambientales de la actividad minera, incluyendo la delimitación precisa del AID. La información obtenida es esencial para establecer medidas efectivas de prevención, mitigación y minimización de los impactos ambientales.

Metodología:

Para determinar el Área de Influencia Directa (AID) del componente agua se consideró las siguientes actividades:

- Se elaboraron mapas para determinar la ubicación específica del proyecto.
- Se realizaron mapas hidrográficos para identificar los cuerpos hídricos presentes en el área del proyecto.
- Con base en una visita de campo, se identificó el uso del agua que la población asigna a estos cuerpos hídricos.
- Se realizaron análisis de la calidad del agua en el cuerpo hidrográfico que interseca con el proyecto.

Criterios de evaluación:

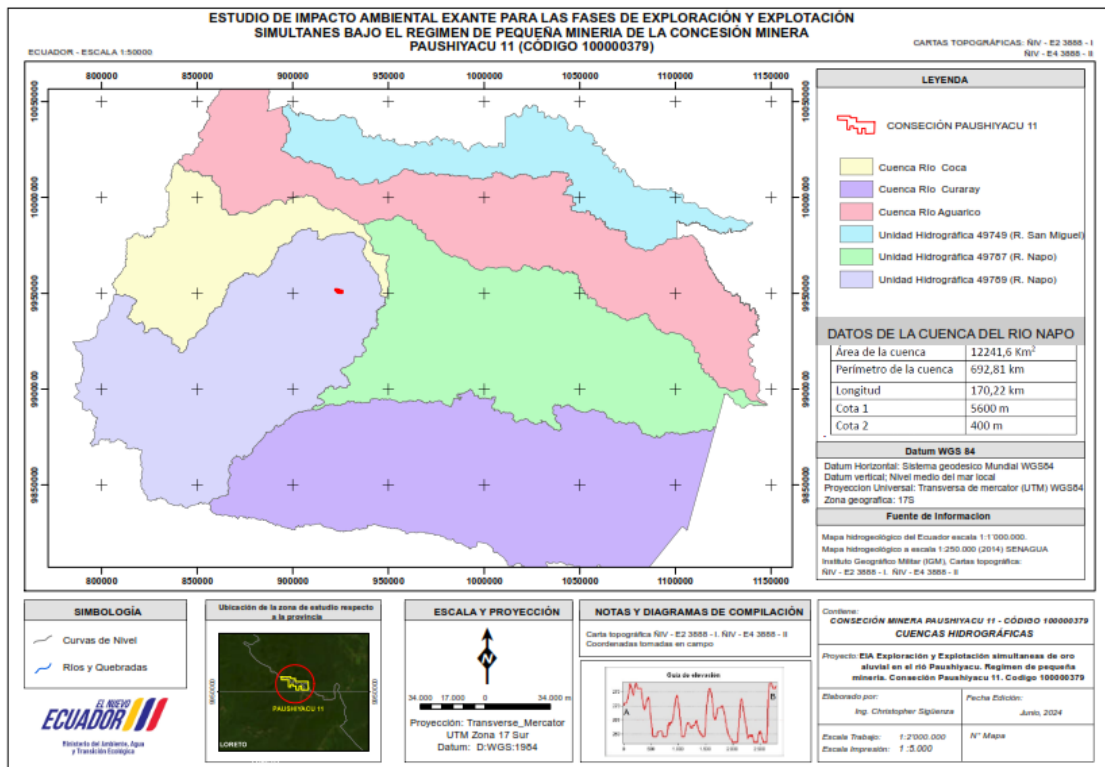
- **Captación del agua:** De acuerdo con la información presentada en la línea base (ver Tabla 5-24: Características Hidrométricas del Cuerpo de Agua Principal), el río Paushiyacu cumple actualmente una función esencial para las comunidades locales, siendo utilizado principalmente para la movilización mediante canoas y lanchas, así como para actividades domésticas como el lavado de ropa.

En este sentido, el proyecto contempla una captación de agua controlada, diseñada para minimizar el impacto sobre el cauce del río. Se ha propuesto la implementación de piscinas en cada frente de trabajo, lo cual permitirá la recirculación del agua utilizada en el proceso productivo. Esta medida no solo reduce la extracción directa desde el río, sino que también contribuye a preservar la calidad y cantidad del recurso hídrico disponible para las comunidades.

- **Distancia hasta la unión con otro cuerpo de agua:** El río Paushiyacu atraviesa la concesión minera a lo largo de una extensión total de 5,91 kilómetros, hasta su confluencia con el río Payamino. De este trayecto, 4,3 kilómetros se encuentran dentro de los límites de la concesión minera, mientras que los 1,61 kilómetros restantes se ubican fuera del área de la concesión, aguas abajo, hasta su confluencia con el río Payamino, el cual, a su vez, desemboca en el río Napo.
- Puntos de Monitoreo y comparación con tablas 2 del Anexo 1 del TULSMA.
- El área no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP) según oficio N° MAATE-SUIA-RA-DRA-2025-00002-A del 16 de enero del 2025 emitido por el Ministerio de Ambiente.
- Con respecto al caudal, se realizó un análisis de la ficha hidrométrica y se identificó que el caudal promedio del río Paushiyacu, en el tramo que se encuentra dentro de la concesión minera, es de 184.27 m³/s. Es importante destacar que el caudal de un río puede variar a lo largo del tiempo debido a factores como la estación del año y las precipitaciones.
- De acuerdo con la Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación del impacto del vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua (Villanueva et al., 2017), se ha considerado una distancia de influencia de $266,26 \approx 270$ m metros aguas abajo del punto de descarga. Esta distancia representa el límite hasta donde se espera evidenciar alteraciones significativas en la calidad del agua debido al vertimiento de efluentes.
- Se encuentra en la Unidad hidrográfica 4978 de la intercuenca del río Napo 49789.

Una vez analizados todos los criterios, se definió como Área de Influencia Directa (AID) el tramo del río Paushiyacu que atraviesa la concesión minera, con una longitud de 4,3 kilómetros, a los que se suman 0,27 kilómetros correspondientes a la zona de mezcla, lo que da como resultado un total de 4,57 kilómetros de Área de Influencia Directa para el componente agua.

FIGURA 9- 9: HIDROGRAFÍA PROVINCIA DE ORELLANA



Fuente: Equipo consultor, 2024

El Río Paushiyacu Nace en la cota 1400 y desciende hasta la cota 400 y se une al Río Payamino y luego al Napo, tiene una longitud aproximada de 58 Km, en donde se une con Río Payamino y hasta desembocar en el Río Napo una longitud de 89 Km desde el nacimiento. En específico dentro del Área de influencia directa de la concesión minera, corresponde a la trayectoria del Río Paushiyacu el cual recorre de oeste a este en una longitud aproximada de 4,3 km adicionando los 0,27 kilómetros de zona de mezcla

Para determinar la zona de mezcla, se aplicó la fórmula establecida en la Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación del impacto del vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua (Villanueva et al., 2017). La fórmula utilizada es la siguiente:

Longitud de zona de mezcla:

$$Lzdm = \frac{(Wmin)^2 u}{2\pi Dy}$$

Donde:

$Lzdm$ = longitud de la zona de mezcla, en (m)

$Wmin$ = ancho medio del cuerpo de agua, en (m).

U = velocidad de flujo media del río (m/s)

Dy = coeficiente de dispersión lateral aguas abajo del vertimiento

Ejemplo de aplicación de la formula:

$$Lzdm = \frac{(55,72)^2(2,2)}{(2)(3,14)(4,08)}$$

$$Lzdm = 266,26 \text{ m}$$

$$Lzdm \approx 270 \text{ m} = 0,27 \text{ km}$$

La aplicación detallada de la fórmula para el cálculo de la longitud de la zona de mezcla se presenta en el **Anexo 17**, donde se especifican los valores empleados y el procedimiento seguido para su determinación.

Dado que el proyecto se enmarca en la minería aluvial, la concesión minera Paushiyacu 11. En concordancia con su compromiso de minimizar los impactos ambientales, el proyecto implementará una zona de protección de 20 metros evitando así una interacción directa con el cauce del río.

TABLA 9- 9: ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA COMPONENTE AGUA

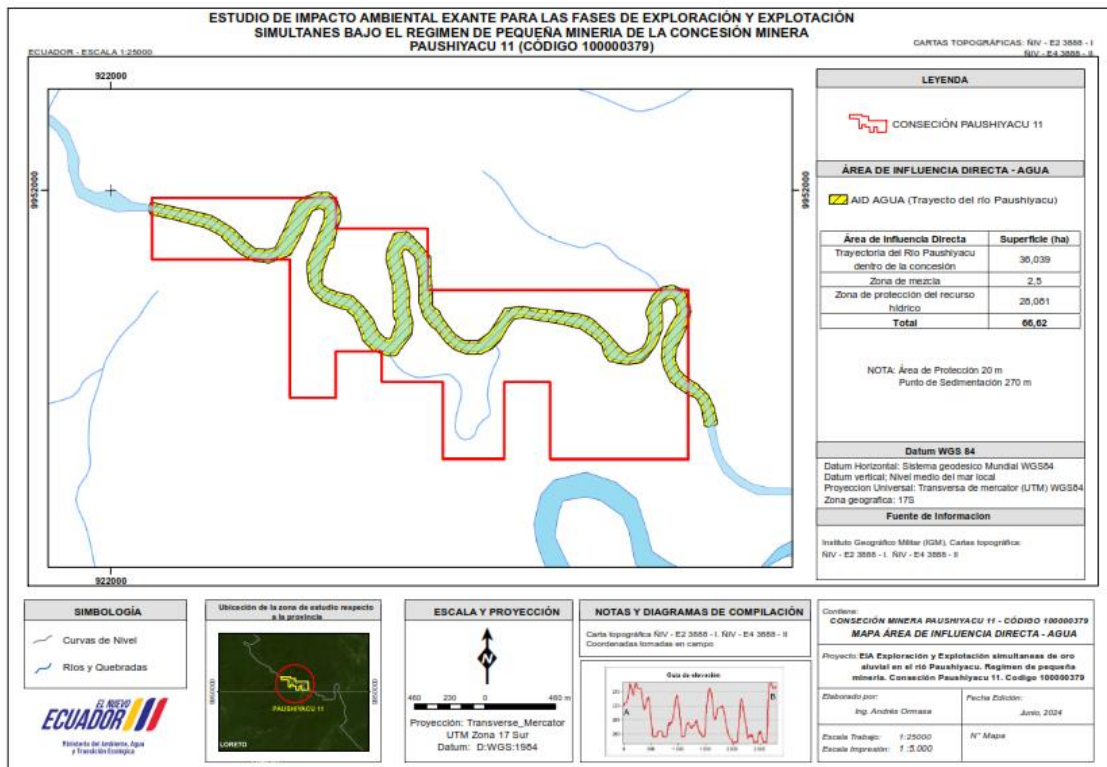
| Área de Influencia Directa | Superficie (ha) |
|---|-----------------|
| Trayectoria del Río Paushiyacu dentro de la concesión | 36,039 |
| Zona de mezcla | 2,5 |
| Zona de protección del recurso hídrico | 28,081 |
| Total | 66,62 |

Fuente: Equipo consultor, 2024

En la **Tabla 9-9** se presenta la superficie total definida como Área de Influencia Directa para el componente agua, la cual corresponde a 66,62 ha e incluye tanto la zona de mezcla como el área de protección. Es fundamental implementar medidas de prevención y mitigación orientadas a garantizar la calidad del recurso hídrico, mismas que se desarrollarán mediante los Planes de Prevención y Mitigación de Impactos y el Plan de Monitoreo y Seguimiento. Este último contemplará análisis de calidad de agua, ejecutados dentro de los límites de la Concesión Minera Paushiyacu 11.

La Figura 9 – 10 presenta gráficamente las áreas de influencia directa correspondientes al subcomponente agua para el proyecto Paushiyacu 11.

FIGURA 9- 10: MAPA AID – AGUA



Fuente: Equipo consultor, 2024

- **Área de Influencia directa total del componente Físico (AID-Total)**

Para la determinación del AID total del componente físico se toma en cuenta las áreas de influencia directa de cada subcomponente (agua, suelo, aire y ruido) con el afán de determinar cuál es el área de influencia real y total que será afectada por la implementación del proyecto Paushiyacu 11.

En la tabla 9-10 se incluyen las áreas totales de cada subcomponente y el total correspondiente al componente físico.

TABLA 9- 10: AID TOTAL COMPONENTE FÍSICO

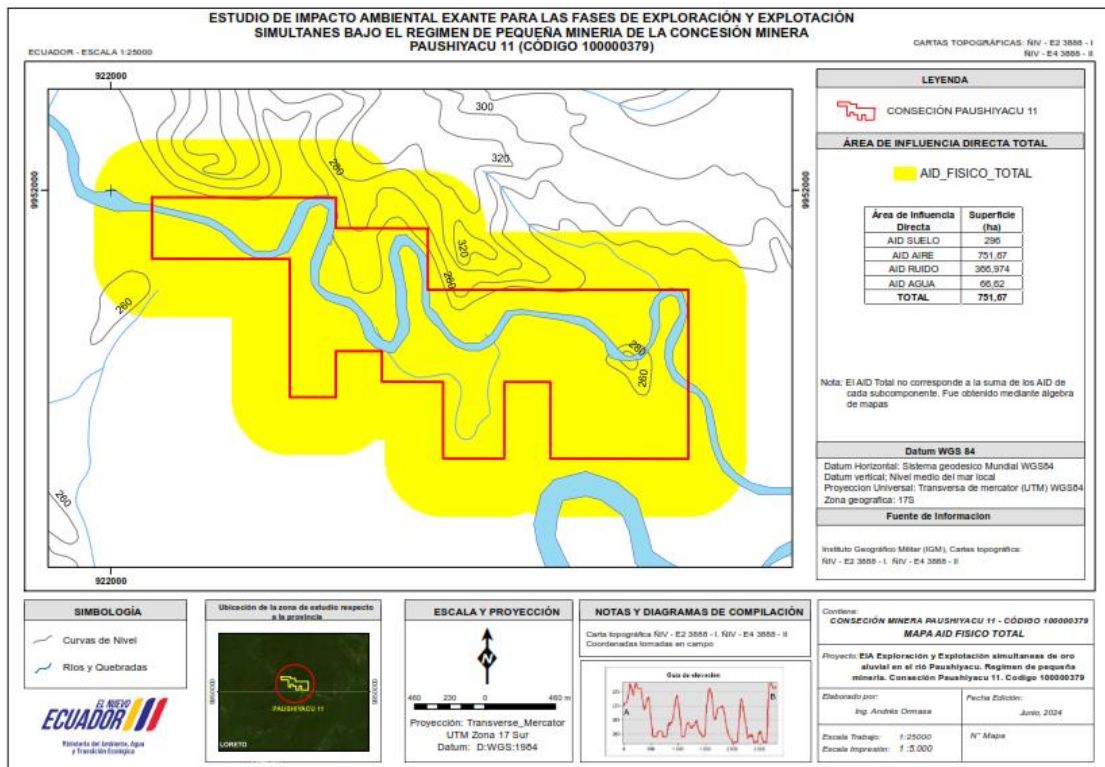
| AID - COMPONENTE FÍSICO | SUPERFICIE (Ha) |
|-------------------------|-----------------|
| AID SUELO | 296 |
| AID AIRE | 751,67 |
| AID RUIDO | 366,974 |
| AID AGUA | 66,62 |
| AID TOTAL | 751,67 |

Nota: El AID Total no corresponde a la suma de los AID de cada subcomponente. Fue obtenido mediante álgebra de mapas

Fuente: Equipo consultor, 2024

A continuación, se presentan los resultados cartográficos para el componente físico correspondientes a sus áreas de influencia directa e indirecta totales:

FIGURA 9- 11: MAPA DE AID FÍSICO TOTAL



Fuente: Equipo consultor, 2024

9.2.2. Componente biótico

❖ Flora y Fauna Terrestre

El Área de Influencia Directa (AID) para los componentes de flora se define por las zonas donde se desarrollarán las actividades del proyecto minero. Esta área comprende la superficie terrestre de la concesión, que abarca 85,58 ha, más 1,713 ha correspondientes a la guardarraya externa, resultando en un AID total de 87,293 has.

Para determinar el Área de Influencia Directa (AID) del componente fauna, se consideró la distancia de atenuación del ruido. Esta presenta un radio de afectación de 58 metros fuera de los límites de la concesión minera, abarcando un área de 183,52 hectáreas. En el caso de la guardarraya, el radio de afectación es de 15 metros, con un área estimada de 8,49 hectáreas.

Dentro del área de implantación del proyecto se modificará temporalmente la vegetación y el hábitat de las especies de fauna terrestre que se encuentran presentes, generando un desplazamiento en las especies dentro de las zonas de interés minero. En consecuencia, el área de influencia directa del componente flora y fauna terrestre es determinada mediante la misma metodología del componente suelo, destacando el cambio en que la influencia directa se dará solo dentro de la concesión minera.

El proyecto, en esta fase de exploración y explotación, estará condicionado a ubicar el campamento e infraestructura durante el trabajo en campo. Sin embargo, en términos generales, se espera que la distancia media de la actividad minera con transporte de grava en seco sea mucho menor al área definida como AID, donde se ubicará el frente de explotación, las piscinas de sedimentación, decantación y clarificación.

TABLA 9- 11: AID FLORA

| FAUNA | Superficie (ha) |
|---------------------|------------------------|
| Zonas Favorables | 85.58 |
| Guardarraya externa | 1,713 |
| Total | 87, 293 |

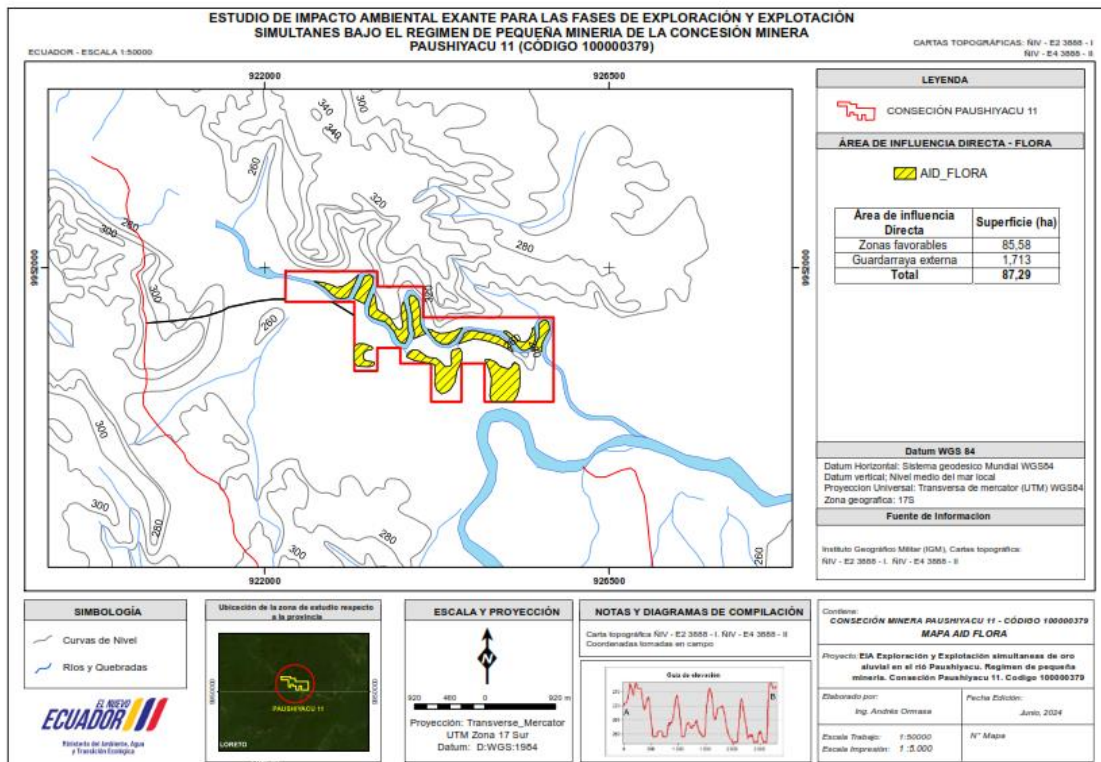
Fuente: Equipo consultor, 2024

TABLA 9- 12: AID FAUNA TERRESTRE

| FAUNA | Superficie (ha) |
|--|------------------------|
| Distancia de atenuación Zonas Favorables (58m) | 183,52 |
| Distancia de atenuación Guardarraya (15) | 8,49 |
| Total | 192,01 |

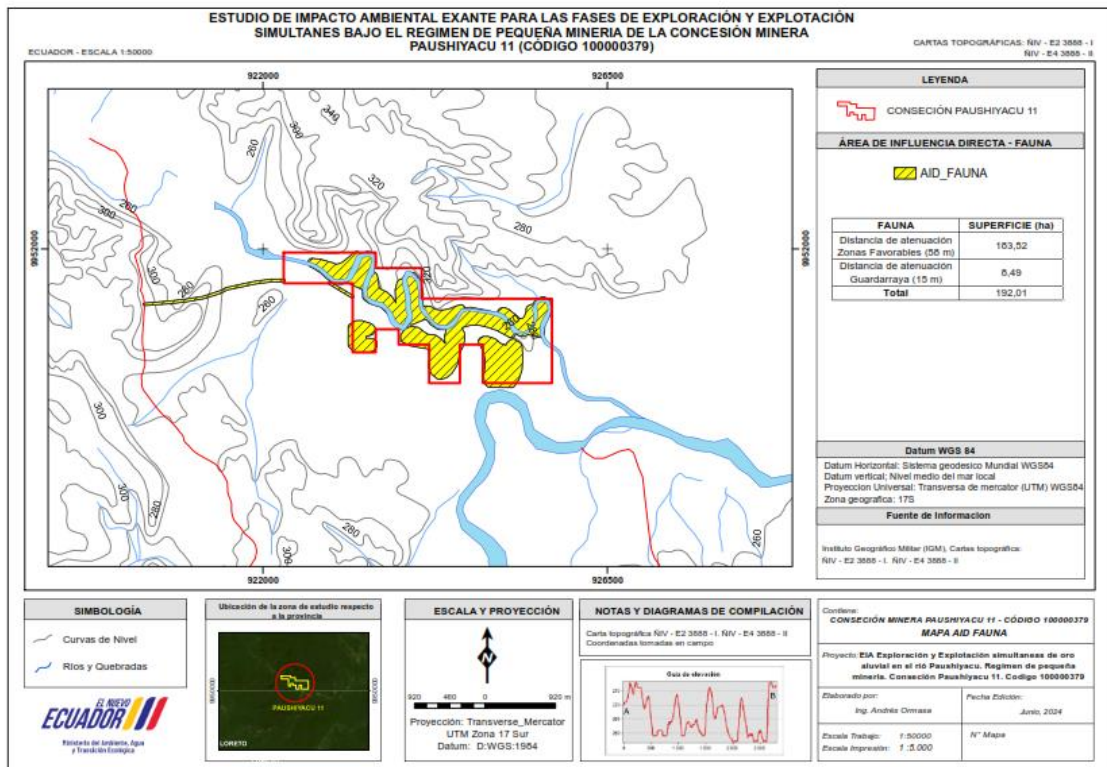
Fuente: Equipo consultor, 2024

FIGURA 9- 12: MAPA DE AID FLORA



Fuente: Equipo consultor, 2024

FIGURA 9- 13: MAPA DE AID FAUNA TERRESTRE



Fuente: Equipo consultor, 2024

❖ Fauna Acuática

El AID del componente fauna acuática (ictiofauna y macroinvertebrados acuáticos) estará en función de las captaciones y descargas de agua que se realizarán como resultado de las actividades de exploración y explotación. Cabe recalcar que los efluentes estarán por debajo de los límites máximos permisibles; y eventualmente, por derrames de combustibles u otros productos utilizados en las actividades del proyecto, en los cursos de agua superficial cercanos a los puntos de descarga.

Considerando dichas actividades el AID de la fauna acuática, considera al cuerpo hídrico que se empleará como fuente de abastecimiento de agua para las actividades de exploración y explotación. Este corresponde al Río Paushiyacu, dentro del cual mediante el software ARCGIS se ha determinado una superficie de 36,039 has que se encuentran dentro de la concesión y 2.5 has de la zona de mezcla.

TABLA 9- 13: AID FAUNA ACUATICA

| Área de influencia Directa | Superficie (ha) |
|---|-----------------|
| Trayectoria del Río Paushiyacu dentro de la concesión | 36.039 |
| Zona de mezcla | 2.5 |
| Total | 38,539 |

Fuente: Equipo consultor, 2024

FIGURA 9- 14: MAPA DE AID FAUNA ACUATICA

| | |
|---|--------|
| <i>Fauna acuática (Ictiofauna, Macroinvertebrados acuáticos)</i> | 38,539 |
|---|--------|

Fuente: Equipo consultor, 2024

Para definir el Área de Influencia Directa (AID) biótica total, se consideran las áreas de componente flora, fauna terrestre y fauna acuática que comprenden las zonas favorables y el tramo del río Paushiyacu. Adicional, se incluye la guardarraya externa en la delimitación del AID.

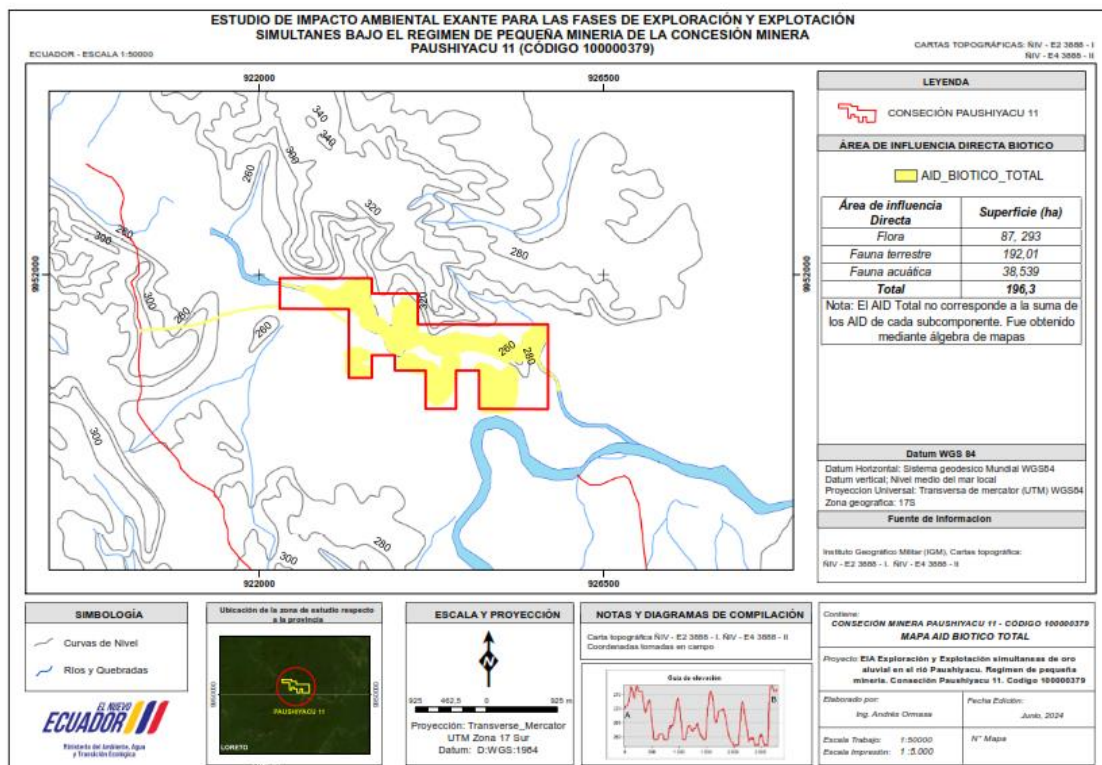
TABLA 9- 17: ÁREA DE INFLUENCIA BIÓTICA TOTAL

| Área de influencia Directa | Superficie (ha) |
|----------------------------|-----------------|
| Flora | 87,293 |
| Fauna terrestre | 192,01 |
| Fauna acuática | 38,539 |
| Total | 196,30 |

Nota: El AID Total no corresponde a la suma de los AID de cada subcomponente. Fue obtenido mediante álgebra de mapas

Fuente: Equipo consultor, 2024

FIGURA 9- 15: MAPA DE AID BIÓTICO TOTAL



Fuente: Equipo consultor, 2024

9.2.3. Componente social

Área de Influencia Social Directa AISD

El Área de influencia Social Directa es el espacio social resultado de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará el proyecto. La relación social directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (Comunidades, recintos, barrios y asociaciones de organizaciones).

La identificación de los elementos individuales del AID Social se realiza en función de orientar las acciones de indemnización, mientras que la identificación de las comunidades, barrios y organizaciones de primer y segundo orden que conforman el AID Social, se realiza en función de establecer acciones de compensación. En base a la definición estipulada por el Ministerio del Ambiente, el AID Social está definida tanto por los propietarios donde se realizará la construcción del proyecto como por la comunidad que se intersecan con los impactos y área de implantación del proyecto.

Comunidades:

- Amaran Mesa
- San Francisco de Asís

Parroquias de interés:

- **San José de Payamino** (Cantón Loreto)
- **San Luis de Armenia** (Cantón S.F. de Orellana)

Actores sociales y unidades individuales:

- Tierras comunitarias destinadas a la construcción de infraestructuras
- Organizaciones sociales de primer y segundo orden presentes en la zona, incluyendo asociaciones comunitarias o de productores.

Relación directa entre el proyecto y las comunidades locales:

El proyecto minero interactúa de manera directa con los elementos sociales y ambientales de estas comunidades debido a su proximidad y la necesidad de realizar actividades clave dentro de sus territorios. Esto incluye:

- Uso de terrenos para la construcción de infraestructuras y escombreras.
- Contratación de personal local para labores mineras.
- Obtención de bienes y servicios en estas localidades.

Impactos sociales y económicos:

- Las comunidades identificadas son áreas donde se generará empleo y se demandarán servicios, como transporte, alimentación y vivienda, contribuyendo al desarrollo local.
- Las actividades mineras pueden alterar las dinámicas sociales al modificar los usos de la tierra y recursos en zonas compartidas por comunidades ancestrales y rurales.

Tierras comunitarias y de posesión ancestral:

Amarun Mesa y San Francisco de Asís incluye tierras con reconocimiento comunitario y ancestral, que podrían estar sujetas a impactos como:

- Modificación en el acceso a recursos naturales como agua o tierras agrícolas.
- Posible afectación a su cultura y medios de subsistencia.

Proximidad física a las operaciones:

Las parroquias y comunidades señaladas están en las cercanías de las actividades mineras, y cualquier variación en la ubicación de elementos del proyecto, como escombreras o instalaciones, podría tener efectos ambientales y sociales en su territorio.

Cumplimiento normativo:

Se requiere que cualquier área identificada como AISD esté debidamente sustentada ante la Autoridad Ambiental Competente. La elección de estas comunidades como AISD se basa en:

- Su ubicación geográfica respecto al proyecto.
- La relación directa entre sus habitantes y las actividades del proyecto.
- El reconocimiento legal de tierras comunitarias y la presencia de actores sociales relevantes.

El área de influencia social directa del proyecto incluye las comunidades de Amarun Mesa y San Francisco de Asís, las parroquias San José de Payamino y San Luis de Armenia, junto con las tierras y actores sociales mencionados. Este análisis asegura que las interacciones sociales y ambientales del proyecto sean abordadas conforme a la normativa vigente.

TABLA 9- 18: AID SOCIAL

| Comunidad | Elemento Sensible | Actividad del Proyecto | Distancia Aproximada |
|------------------------------|---|---|-------------------------|
| San Francisco de Asís | Infraestructura comunitaria: Casa Comunal, Escuela, Colegio, CIBV, Centro de Salud, Cancha cubierta | Posible uso indirecto por trabajadores del proyecto; presión sobre servicios comunitarios | 4.25 km de la concesión |
| | Río Paushiyacu | Captación de agua para campamento y lavado de material (con recirculación y retorno al río) | <1 km del proyecto |
| | Viviendas rurales | Impacto por cercanía al minado: ruido, polvo, tránsito de maquinaria | 3.6 – 4.25 km |
| | Terrenos comunitarios | Posible uso para construcción de infraestructura temporal (piscinas, caminos, campamento) | 3.6 km |
| | Organización comunitaria | Coordinación para contratación local, diálogo comunitario | Relación directa |
| | Uso del suelo y recursos | Cambios en percepción cultural del paisaje; posibles restricciones en acceso por actividades del proyecto | Indirecto |
| | Salud | Aumento de material particulado en el aire durante explotación y transporte | 4.25 km |
| AMARUNMESA | Infraestructura comunitaria: casa comunal, escuela, colegio, guardería, centro de salud, cancha abierta | Posible presión indirecta por presencia del personal del proyecto. Uso eventual de servicios comunitarios. | 4.25 km |
| | Río Paushiyacu | Captación de agua para campamento y proceso de explotación (lavado de material aurífero). Reutilización del agua. | <1 km |

| | | | |
|--|---|---|---------------------------------------|
| | Tierras ancestrales y de posesión comunitaria | Posible afectación por cercanía a zonas de minado, construcción de piscinas o accesos. Cambios en uso del suelo. | Área de influencia directa |
| | Viviendas rurales y fincas cercanas | Posible afectación por polvo, ruido, tránsito de maquinaria pesada durante la fase de explotación. | ~4.25 km |
| | Organización comunitaria | Relación institucional limitada por presencia de minería ilegal. Dificultades de diálogo. | Alta sensibilidad social |
| | Salud comunitaria | Posibles afectaciones por material particulado en el aire generado en las fases activas del proyecto. | 4.25 km |
| | Percepción cultural del territorio | Posibles cambios paisajísticos y pérdida de identidad cultural debido al avance del proyecto minero. | Impacto indirecto |
| | Fuentes de agua sin nombre (pozos/ojos de agua) | Compartidas con la comunidad; riesgo de disminución o contaminación si no se maneja adecuadamente el recurso hídrico. | Dentro del área de influencia directa |

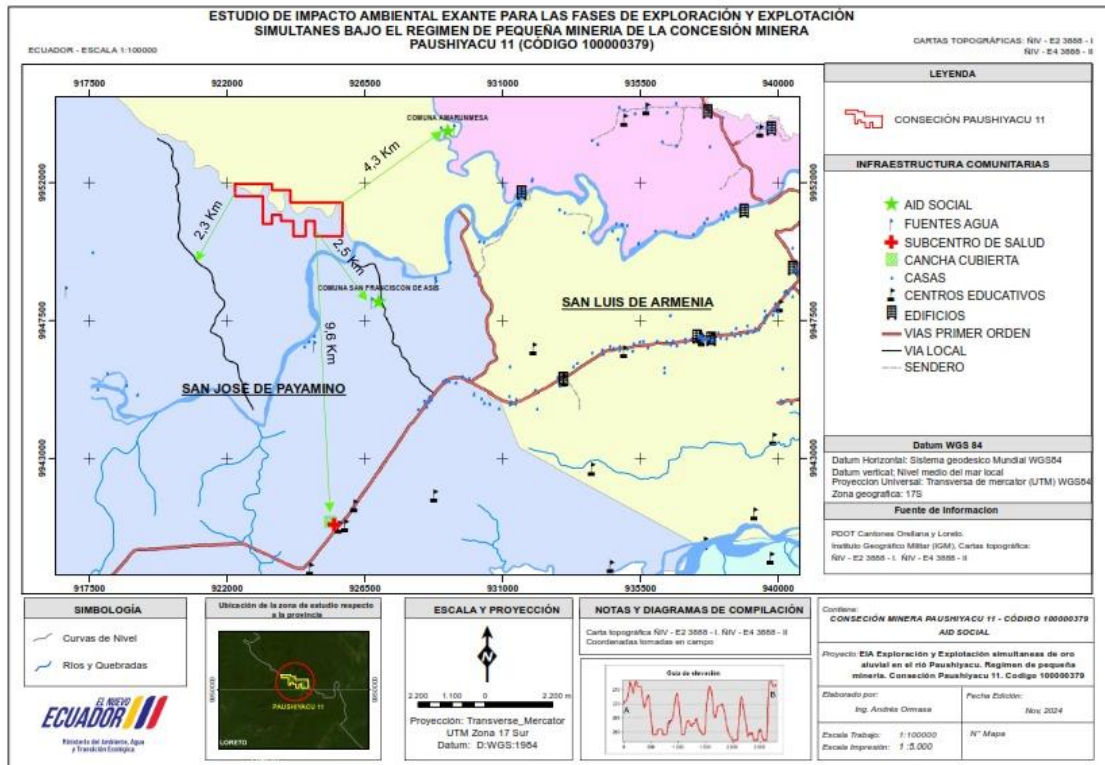
Fuente: Equipo consultor, 2024

TABLA 9- 19: AID SOCIAL

| Provincia | Cantón | Parroquia | Comunidad | Tipo de Predio |
|-----------|----------|----------------------|-----------------------|----------------|
| Orellana | Orellana | San Luis de Armenia | Amarun Mesa | Comunal |
| Orellana | Loreto | San José de Payamino | San Francisco de Asís | Comunal |

Fuente: Equipo consultor, 2024

FIGURA 9- 16: MAPA DE AID SOCIAL



Fuente: Equipo consultor, 2024

A las comunidades de Amarunmesa y San Francisco de Asís se la consideró AID Social debido a que son los únicos poblados que recibirán algún tipo incidencia del proyecto, como consecuencia del desarrollo de las actividades de explotación minera, la comunidad de Amarunmesa se encuentra aproximadamente a 4,5 Km en línea recta; mientras que la comunidad de San Francisco de Asís se encuentra ubicado a 3,3 Km en línea recta. También se debe considerar que actualmente no existen accesos directos desde las comunidades a la zona del proyecto, por lo cual para movilizarse hacia la concesión minera se lo realiza mediante bote por el río Payamino, posteriormente ingresando hacia el río Paushiyacu.

9.3. Área de influencia indirecta AII

9.3.1. Componente Físico

El Área de Influencia Indirecta para el proyecto considera a los componentes físicos, bióticos y sociales.

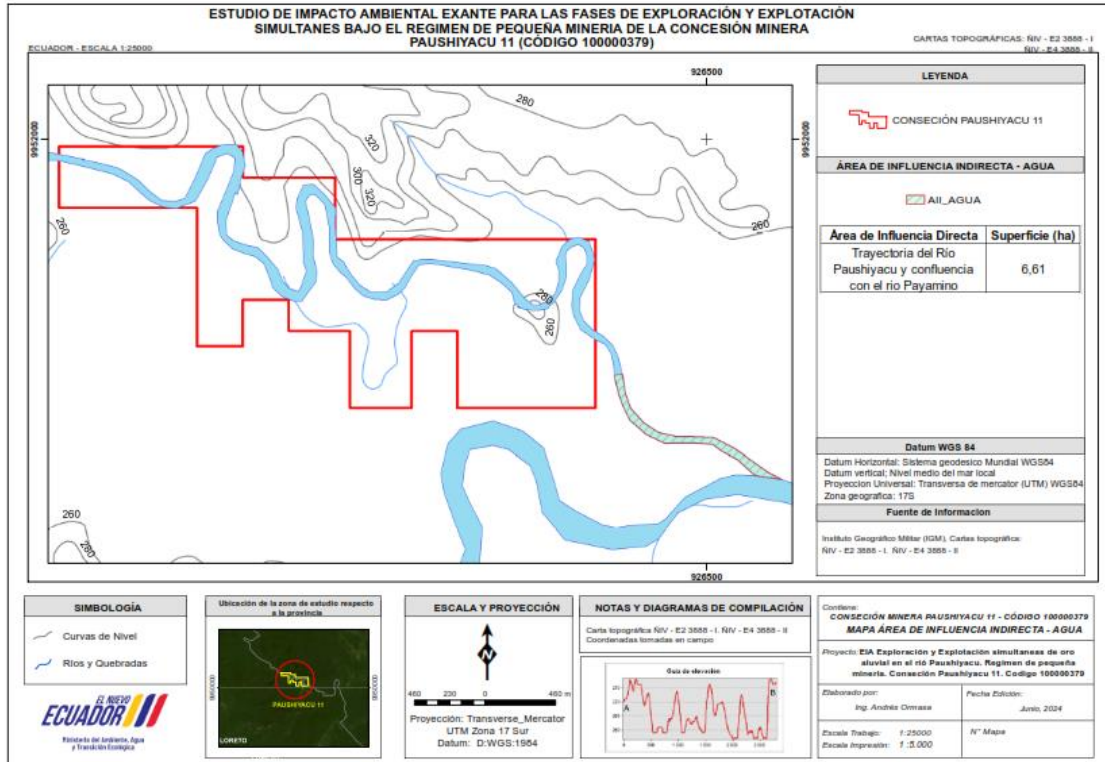
En lo referente al componente físico, aclarando que el proyecto no contempla realizar labores mineras directamente en el curso del río Paushiyacu, se tomó en consideraciones los posibles impactos ambientales que inciden indirectamente sobre el aire, agua, suelo y ruido, durante las actividades del proyecto, mismos que se describen a continuación

Componente Agua.

El Área de Influencia Indirecta (AII) para el componente agua se define como la zona ubicada después de los límites de la concesión minera y de la zona de mezcla, abarcando el tramo remanente aguas abajo hasta su confluencia con el río Payamino.

Dado que las actividades mineras se concentran en las terrazas aluviales y no directamente en el río Paushiyacu, el AII se ha establecido para evaluar los impactos indirectos que podrían afectar la calidad del agua en el río.

FIGURA 9- 17: MAPA DE AII AGUA

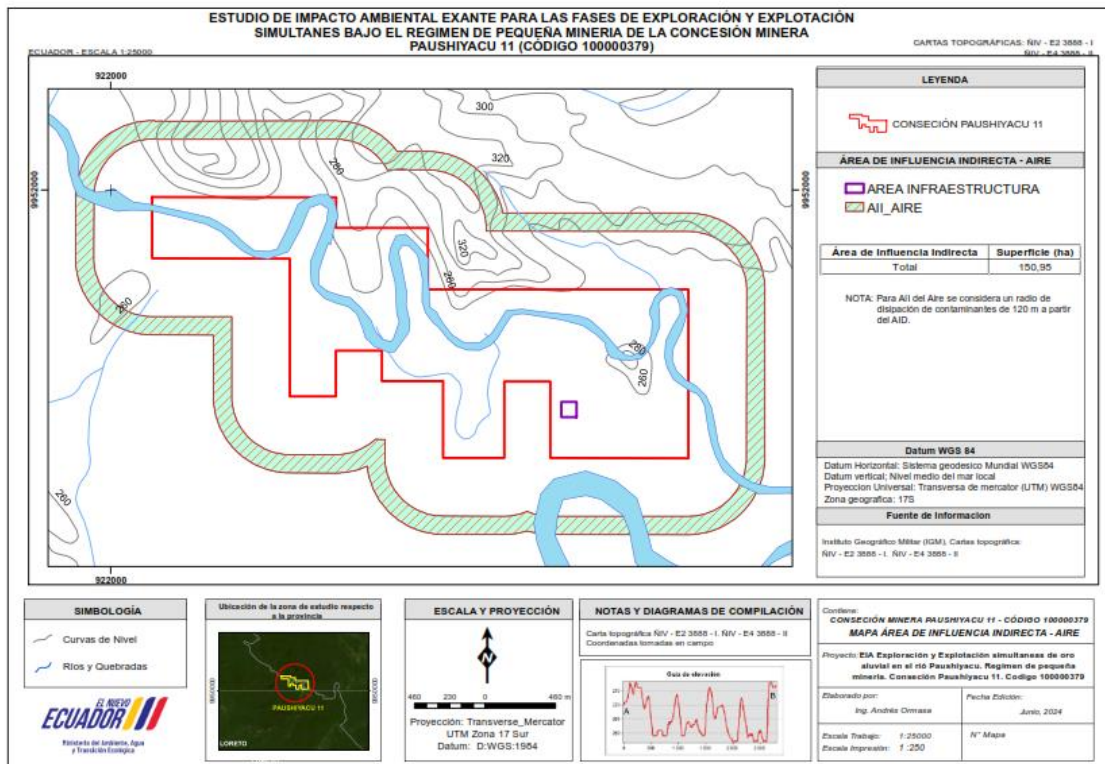


Fuente: Equipo consultor, 2024

Componente Aire.

El Área de Influencia Indirecta (AII) para el componente aire se ha definido siguiendo la metodología establecida para el Área de Influencia Directa (AID). El límite del AII se ha fijado en los 500 metros, distancia a partir de la cual se considera que las concentraciones de emisiones provenientes del generador y maquinaria tienden a dispersarse como se puede observar en las figuras.9-5, 9-6, 9-7 resultados del modelo de dispersión.

FIGURA 9- 18: MAPA DE AII AIRE

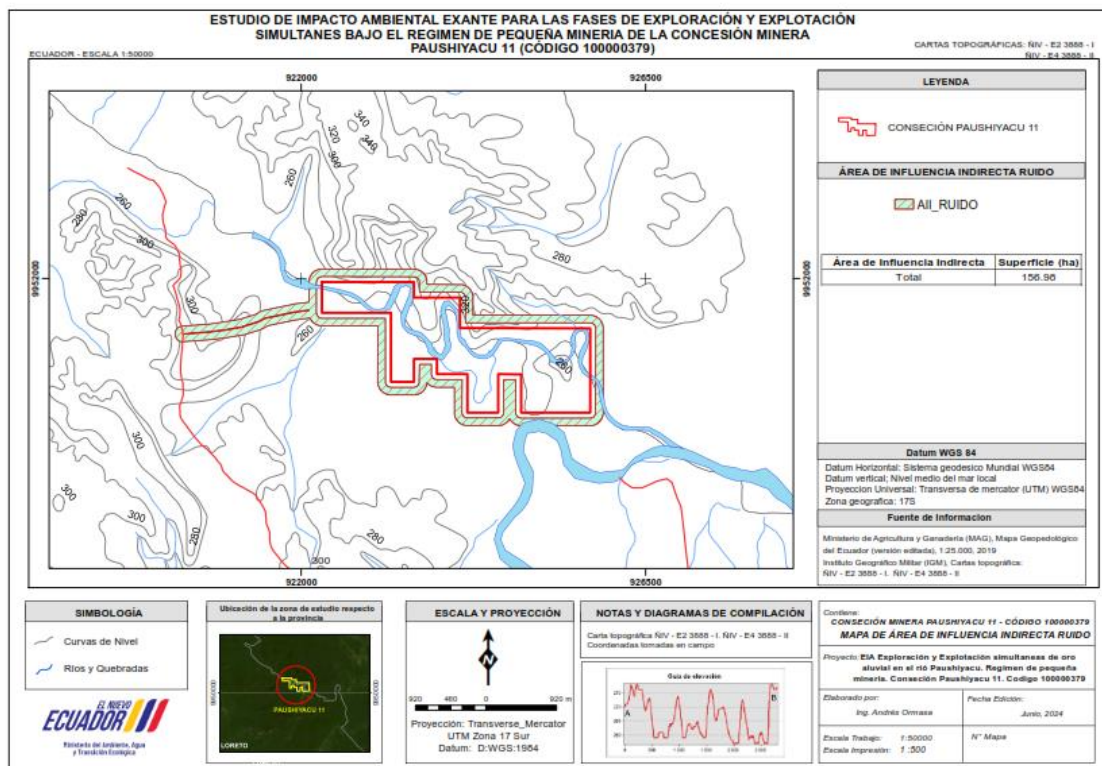


Fuente: Equipo consultor, 2024

Componente ruido.

Para la evaluación de los impactos indirectos del ruido, se definió un Área de Influencia Indirecta (AII) que se extiende 100 metros más allá del límite del Área de Influencia Directa (AID). Adicionalmente, se consideró la guardarraya externa como parte del área de influencia Indirecta, lo que determina una superficie total del AII para el componente ruido de 156,98 ha. Esta delimitación se justifica en la necesidad de incorporar los posibles efectos acumulativos del ruido en una zona más amplia, especialmente en aquellos sectores donde los impactos directos adquieren mayor relevancia.

FIGURA 9- 19: MAPA DE AII RUIDO

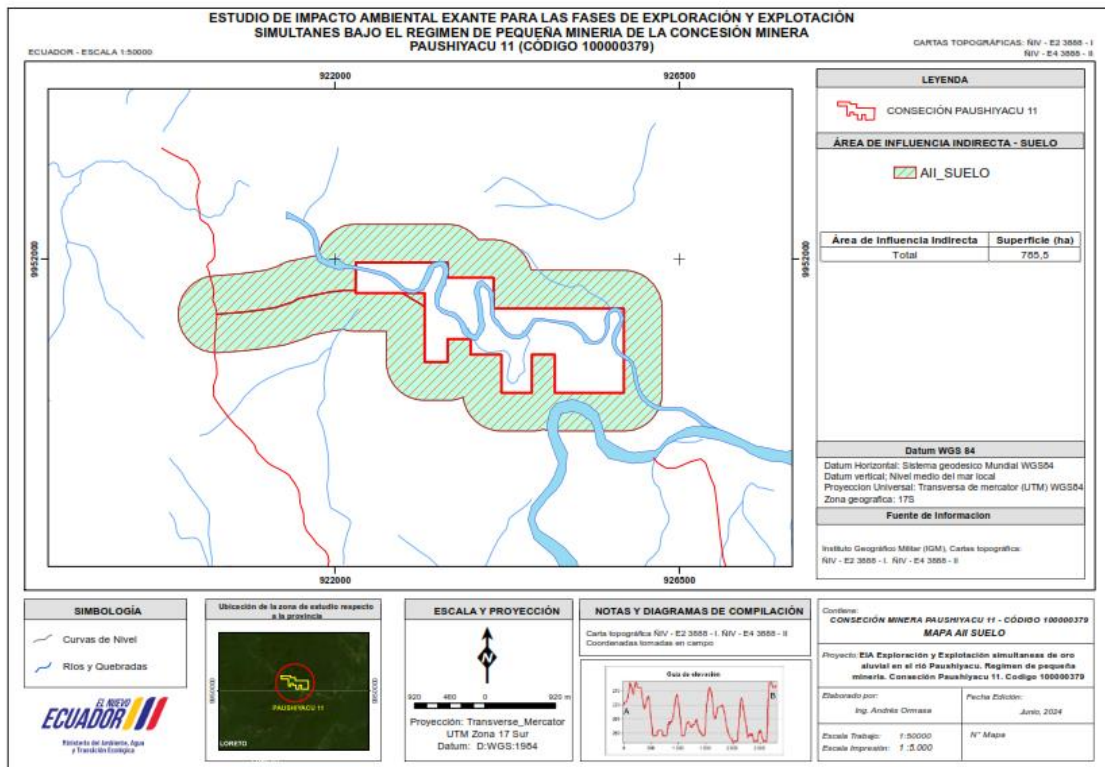


Fuente: Equipo consultor, 2024

Componente Suelo

El Área de Influencia Indirecta (AII) para el componente suelo se definió en función de los límites de afectación determinados para el componente aire, estableciéndose un radio de influencia de 500 metros. Adicionalmente, se incluyó la guardarraya externa dentro del análisis, con el fin de abarcar de manera integral los posibles impactos indirectos sobre este medio. Esta delimitación permite asegurar una evaluación más precisa de las alteraciones potenciales en el suelo, considerando tanto las emisiones atmosféricas como las actividades asociadas al área de concesión.

FIGURA 9- 20: MAPA DE AII SUELO



Fuente: Equipo consultor, 2024

❖ Área de Influencia indirecta total del componente Físico (AII-Total)

El Área de Influencia Indirecta (AII) para el proyecto abarca los aspectos físicos. Es importante destacar que el proyecto no involucra operaciones mineras directas en el curso del río Paushiyacu; en cambio, se explorará exclusivamente en las terrazas aluviales modernas y antiguas en distintos niveles. No se contempla ninguna modificación en el curso del río, tanto dentro como fuera de la concesión. Respecto al suelo, ruido y aire, no se identificaron actividades que pudieran generar impactos indirectos; sin embargo, se establecieron AII de 500, 100 y 120 metros respectivamente, alrededor del área de influencia directa como medida de precaución.

Mientras que para el AII respecto al subcomponente agua, se ha determinado a la distancia de 1,33 km del trayecto del agua.

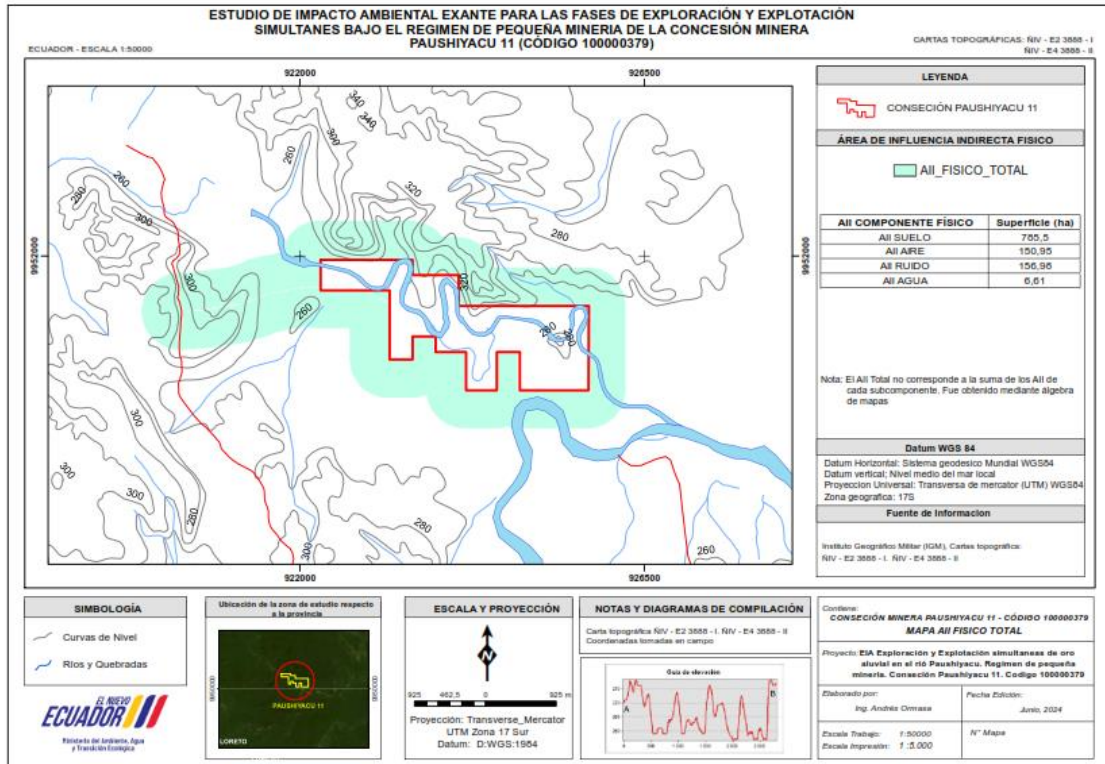
TABLA 9- 20: ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA TOTAL

| AII - COMPONENTE FÍSICO | Superficie (ha) |
|-------------------------|-----------------|
| AII Aire | 150,95 |
| AII Suelo | 785,5 |
| AII Ruido | 156,98 |
| AII Agua | 6,61 |
| AII Total | 785,5 |

Nota: El AII Total no corresponde a la suma de los AII de cada subcomponente. Fue obtenido mediante álgebra de mapas

Fuente: Equipo consultor, 2024

FIGURA 9- 21: MAPA DE AII FÍSICO TOTAL



Fuente: Equipo consultor, 2024

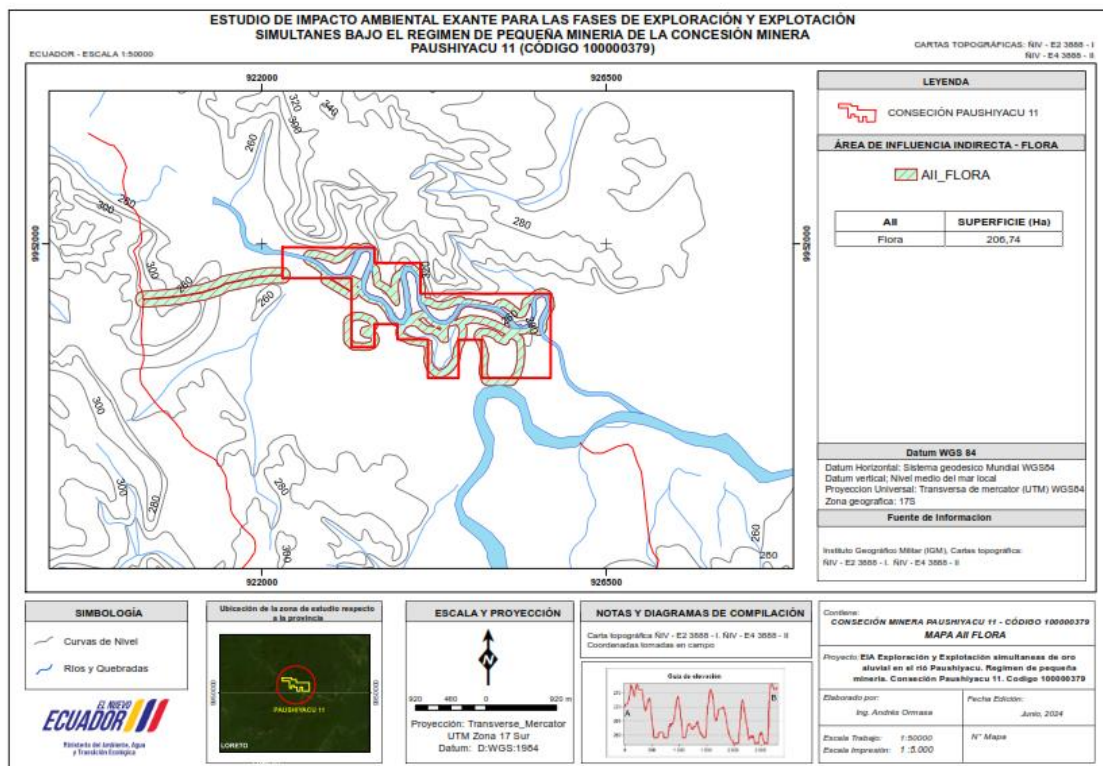
9.3.2. Componente Biótico

❖ Flora y Fauna Terrestre

Para la determinación del Área de Influencia Indirecta (AII) para los componentes de flora y fauna terrestre, se consideraron los efectos acumulativos del ruido, utilizando como referencia el radio de 100 metros definido para el AII del componente ruido. Este radio adicional fue aplicado a las zonas favorables previamente identificadas para la flora y la fauna en el área del proyecto, lo que resultó en una superficie estimada de **206,74** hectáreas. Esta extensión representa la mayor área potencialmente afectada de manera indirecta sobre los ecosistemas terrestres.

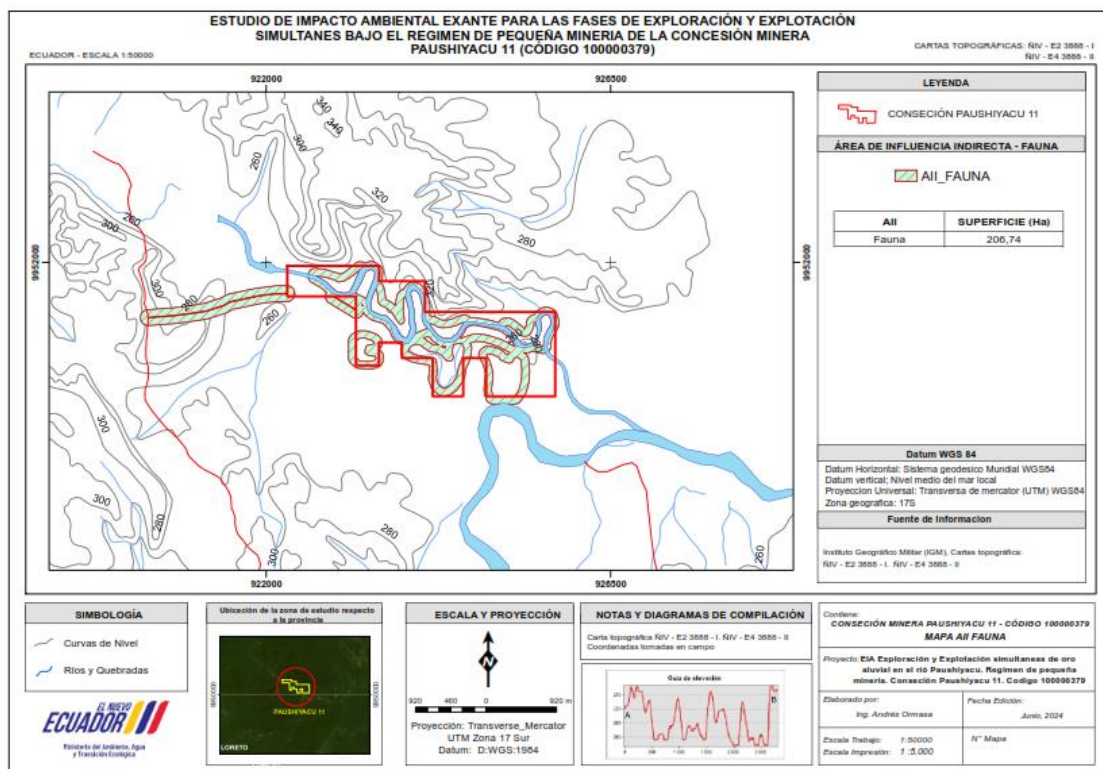
La fragmentación del ecosistema altera las condiciones bióticas y abióticas, afectando hasta 100 metros desde el borde del bosque (Laurance y Bierregaard, 1997; Kattan, 2002). Estos cambios impactan la estructura, composición y diversidad del bosque, con alta mortalidad en árboles mayores a 60 cm de DAP hasta los 100 metros del borde (Laurance et al., 2000).

FIGURA 9- 22: MAPA DE AII FLORA



Fuente: Equipo consultor, 2024

FIGURA 9- 23: MAPA DE AII FAUNA



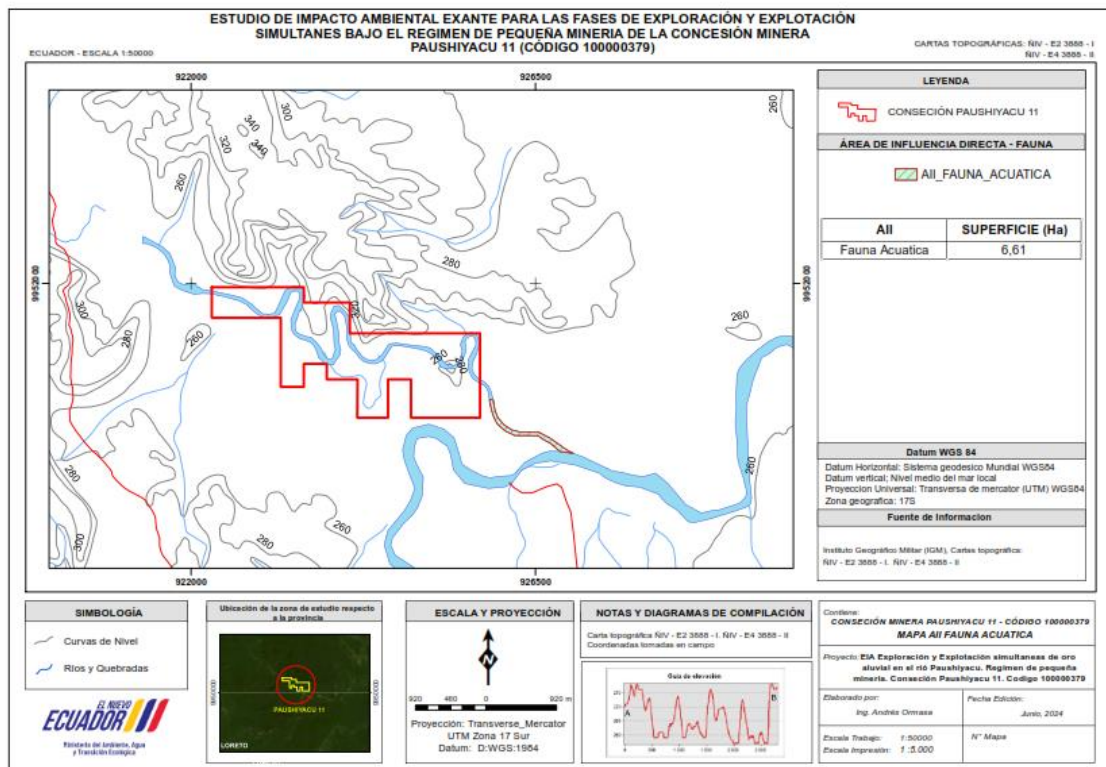
Fuente: Equipo consultor, 2024

❖ Fauna Acuática

El área de influencia indirecta (AII) para la fauna acuática en el proyecto Paushiyacu 11 abarca ictiofauna y entomofauna, afectados por las actividades del proyecto que modifican el suelo y, por ende, los cuerpos hídricos. Estos cambios impactan las interrelaciones entre plantas, fauna acuática, suelo y agua, alterando el equilibrio del sistema.

El Área de Influencia Indirecta (AII) para la fauna acuática comprende los cuerpos hídricos afectados hasta su confluencia con un curso de agua de mayor jerarquía, donde se considera que las condiciones del ecosistema tienden a estabilizarse. Para su delimitación, se consideró la subcuenca hidrográfica del río Paushiyacu, que incluye el cauce que atraviesa la concesión minera, así como los puntos de captación de agua asociados al proyecto. De acuerdo con el análisis realizado, el AII corresponde al tramo del río Paushiyacu ubicado fuera de los límites de la concesión minera, hasta su confluencia con el río Payamino, excluyendo la zona de mezcla. En este contexto, se define como Área de Influencia Indirecta el tramo restante del río, con una longitud aproximada de 1,33 km y un área de 6,61 hectáreas.

FIGURA 9- 24: MAPA DE AII FAUNA ACUATICA



Fuente: Equipo consultor, 2024

❖ All Biótico Total

El criterio para la definición del All del componente biótico dentro del proyecto minero, se basa en la distancia de efecto borde, el cual se define como los cambios microclimáticos y de las condiciones físicas del suelo que influyen en la infraestructura y composición vegetal a lo largo del perímetro del remanente de un bosque (Fox et al.,

1997). Sin embargo, otras definiciones generalizan aún más en su concepto; siendo la modificación de los patrones y procesos ecológicos que se producen alrededor del borde de bosque (Fonseca & Joner, 2007).

Para definir el Área de Influencia Indirecta (AII) del componente biótico, se aplicó el método de álgebra de mapas, lo que permitió delimitar el área de influencia total de 213,35 has. Es importante destacar que el proyecto no contempla operaciones mineras directas sobre el cauce del río Paushiyacu, las actividades se enfocarán exclusivamente en las terrazas aluviales modernas y antiguas ubicadas a diferentes niveles. No se prevé ninguna intervención ni alteración en el curso natural del río, tanto dentro como fuera de los límites de la concesión minera.

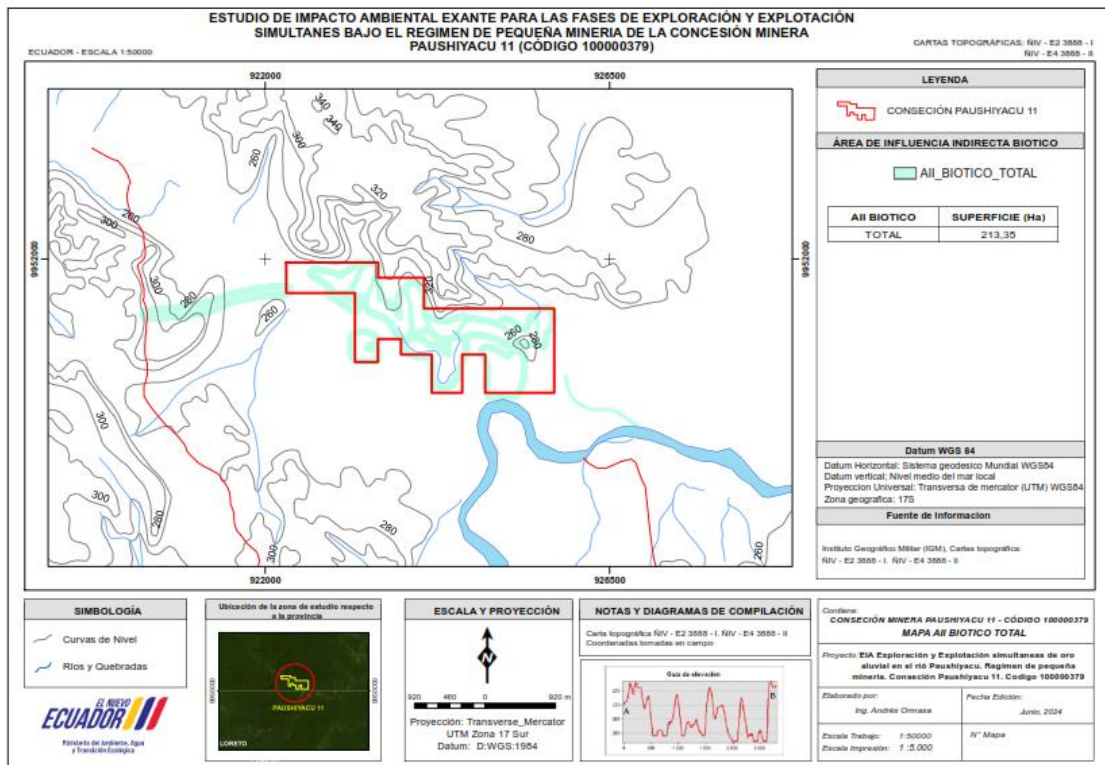
TABLA 9- 21: ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA BIOTICA TOTAL

| Área de influencia Indirecta | Superficie (ha) |
|------------------------------|-----------------|
| Flora y fauna terrestre | 206,74 |
| Fauna acuática | 6,61 |
| Total | 213,35 |

Nota: El AII Total no corresponde a la suma de los AII de cada subcomponente. Fue obtenido mediante álgebra de mapas

Fuente: Equipo consultor, 2024

FIGURA 9- 25: MAPA DE AII FLORA Y FAUNA



Fuente: Equipo consultor, 2024

9.3.3. Componente Social

Área de Influencia Indirecta Social AIIS

El Área de Influencia Indirecta Social es el espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto y/o actividad en el ordenamiento del territorio local, si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socioambiental del proyecto, como las Circunscripciones Territoriales Indígenas, o Áreas Protegidas, Mancomunidades Municipales.

En base a esta definición otorgada por el Ministerio del Ambiente, el AIIS del proyecto está delimitado por las unidades político-administrativas en las que se desarrolla el proyecto en este caso es en las parroquias San Luis de Armenia y San José de Payamino, pertenecientes al cantón Orellana y Loreto respectivamente, provincia de Orellana.

Cabe mencionar que la concesión desarrolla sus actividades en las inmediaciones del río Paushiyacu, río que funciona además como límite natural entre Orellana y Loreto.

El Área de Influencia Social Indirecta AISI del proyecto abarca las unidades político-administrativas donde se desarrolla y ejerce influencia socio-institucional el proyecto minero. Estas son:

- **Parroquias:**
 - **San José de Payamino** (Cantón Loreto)
 - **San Luis de Armenia** (Cantón S.F. de Orellana)
- **Cantones:**
 - Loreto
 - Orellana
- **Provincia:**
 - Orellana

Cabe mencionar que la concesión desarrolla sus actividades en las inmediaciones del río Paushiyacu, río que funciona además como límite natural entre Orellana y Loreto.

Relación Socio-Institucional:

El AISI está definido por las interacciones del proyecto con el ordenamiento territorial, los actores sociales, y las instituciones públicas y privadas de las parroquias y cantones mencionados. Estas interacciones incluyen:

- **Contribuciones al desarrollo local:**
A través de la generación de empleo, demanda de servicios locales y mejora de

infraestructura, el proyecto influye indirectamente en la planificación territorial y el bienestar social.

- **Afectación a dinámicas socioeconómicas:**

El proyecto fomenta relaciones económicas y sociales más allá del área directa, impactando a personas y comunidades vinculadas a las actividades mineras, como proveedores y trabajadores.

Límite administrativo y natural:

El río Paushiyacu, que marca el límite natural entre los cantones Loreto y Orellana, juega un papel clave como una referencia geográfica y de uso de recursos para las comunidades locales. Su presencia reafirma la relación entre las actividades mineras y los territorios circundantes.

Criterio normativo:

Según el Ministerio del Ambiente, el AISI debe considerar no sólo los límites político-administrativos, sino también las áreas de importancia para la gestión socioambiental, como circunscripciones territoriales indígenas o áreas protegidas. Aunque en este caso no se mencionan áreas protegidas, las parroquias involucradas cumplen con la definición normativa del AISI.

Extensión del impacto socioeconómico:

El alcance indirecto del proyecto abarca:

- Personas y comunidades que no residen en el AID pero que dependen de él para comercio, empleo o servicios.
- Instituciones locales y regionales encargadas de administrar los recursos y gestionar las necesidades generadas por el proyecto.

El AISI comprende las parroquias **San Luis de Armenia** y **San José de Payamino**, pertenecientes a los cantones **Loreto** y **Orellana**, dentro de la provincia de **Orellana**. Este espacio se considera relevante por las interacciones socio-institucionales, económicas y ambientales que vinculan las actividades del proyecto con los territorios mencionados, en cumplimiento con la normativa ecuatoriana.

TABLA 9- 22: ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA SOCIAL

| Provincia | Cantón | Parroquia |
|-----------|----------|---------------------|
| Orellana | Orellana | San Luis de Armenia |

| | | |
|----------|--------|----------------------|
| Orellana | Loreto | San José de Payamino |
|----------|--------|----------------------|

Fuente: Equipo consultor, 2024

TABLA 9- 23: INFRAESTRUCTURA PÚBLICA SAN FRANCISCO DE ASÍS

| Comunidad | Elemento Sensible | Actividad del Proyecto | Distancia Aproximada |
|---------------------------------|---|--|----------------------|
| Comunidad San Francisco de Asís | Escuela | Estructura lejana a la concesión por lo cual no habrá intervención directa ni indirecta | 9.6 km |
| Comunidad San Francisco de Asís | Colegio | Estructura lejana a ala concesión por lo cual no habrá intervención directa ni indirecta | 9.6 km |
| Comunidad San Francisco de Asís | CIBV (Centro Infantil del Buen Vivir) | Estructura lejana a ala concesión por lo cual no habrá intervención directa ni indirecta | 9.6 km |
| Comunidad San Francisco de Asís | Centro de Salud | Posible uso indirecto por trabajadores del proyecto; presión sobre servicios comunitarios | 9.6 km |
| Comunidad San Francisco de Asís | Vías (de segundo orden y de primer orden) | Tránsito de personal y toda la logística para la actividad de ingreso y de salida de la concesión | 2.3 km |
| Comunidad San Francisco de Asís | Agua potable (asentamiento principal de la comunidad) | El asentamiento se encuentra ubicado en la vía Loreto-Coca, y los únicos lugares que cuentan con agua potable son la escuela, el colegio, Cibv y el centro de salud. | 9.6 km |
| Comunidad San Francisco de Asís | Red eléctrica pública | La infraestructura del proyecto no hará uso de la red eléctrica pública, ya que se implementará un sistema alternativo de abastecimiento de energía | 9.6 km |

Fuente: Equipo consultor, 2024

TABLA 9- 24: INFRAESTRUCTURA PRIVADA SAN FRANCISCO DE ASÍS

| Comunidad | Elemento Sensible | Actividad del Proyecto | Distancia Aproximada |
|---------------------------------|-------------------|---|----------------------|
| Comunidad San Francisco de Asís | Casa Comunal | Estructura lejana a ala concesión por lo cual no habrá intervención directa ni indirecta | 9.6 km |
| Comunidad San Francisco de Asís | Cancha cubierta | Estructura lejana a ala concesión por lo cual no habrá intervención directa ni indirecta | 9.6 km |
| Comunidad San Francisco de Asís | Viviendas | Estructura lejana no hay impacto (El asentamiento principal de la comunidad se encuentra lejano a la concesión) | 2.5– 9.6 km |

| | | | |
|---------------------------------|---|--|-------------|
| Comunidad San Francisco de Asís | Fuentes de agua (captación de agua comunitaria) | Las fuentes de agua comunitarias (captación de agua) no interfieren en el proyecto, ya que no serán utilizadas dentro de la infraestructura prevista | 2.5- 9.6 km |
|---------------------------------|---|--|-------------|

Fuente: Equipo consultor, 2024

El asentamiento principal de la comunidad Amaranmesa se encuentra a 25,5 kilómetros de la concesión y no está ubicado dentro del predio comunal. Además, se localiza a 4,65 kilómetros del río Coca, por lo que no interviene, ni directa ni indirectamente, en las actividades del proyecto.

Como parte de la infraestructura pública y privada que sí interviene directa o indirectamente en el área del proyecto, se identifican algunas viviendas dispersas, así como el predio comunal en términos generales. Sin embargo, su influencia es limitada y no representa una afectación significativa a la ejecución de las actividades planificadas.

TABLA 9- 25: Infraestructura Pública Amaranmesa

| Comunidad | Elemento Sensible | Actividad del Proyecto | Distancia Aproximada |
|----------------------|---|---|----------------------|
| Comunidad Amaranmesa | Escuela | Estructura lejana a la concesión por lo cual no habrá intervención directa ni indirecta | 25.5 km |
| Comunidad Amaranmesa | Colegio | Estructura lejana a ala concesión por lo cual no habrá intervención directa ni indirecta | 25.5 km |
| Comunidad Amaranmesa | Guardería | Estructura lejana a ala concesión por lo cual no habrá intervención directa ni indirecta | 25.5 km |
| Comunidad Amaranmesa | Centro de Salud | Posible uso indirecto por trabajadores del proyecto; presión sobre servicios comunitarios | 25.5 km |
| Comunidad Amaranmesa | Vías | Dentro del territorio de la comunidad no existen vías de acceso al proyecto. | |
| Comunidad Amaranmesa | Agua potable (asentamiento principal de la comunidad) | El asentamiento se encuentra ubicado en la vía alterna Coca- Sacha, y no cuentan con red de agua potable. | |
| Comunidad Amaranmesa | Red eléctrica pública | La infraestructura del proyecto no hará uso de la red eléctrica pública, ya que se implementará un sistema alternativo de abastecimiento de energía | 25.5 km |

Fuente: Equipo consultor, 2024

TABLA 9- 26: INFRAESTRUCTURA PRIVADA AMARUNMESA

| Comunidad | Elemento Sensible | Actividad del Proyecto | Distancia Aproximada |
|----------------------|---|--|----------------------|
| Comunidad Amarunmesa | Casa Comunal | Estructura lejana a ala concesión por lo cual no habrá intervención directa ni indirecta | 25.5 km |
| Comunidad Amarunmesa | Cancha cubierta | Estructura lejana a ala concesión por lo cual no habrá intervención directa ni indirecta | 25.5 km |
| Comunidad Amarunmesa | Viviendas | Estructura lejana no hay impacto (El asentamiento principal de la comunidad se encuentra lejano a la concesión) | 4.3 km |
| Comunidad Amarunmesa | Fuentes de agua (captación de agua comunitaria) | Las fuentes de agua comunitarias (captación de agua) no interfieren en el proyecto, ya que no serán utilizadas dentro de la infraestructura prevista | 4.3 km |

Fuente: Equipo consultor, 2024

TABLA 9- 27: ASENTAMIENTOS DE LA COMUNIDAD SAN FRANCISCO DE ASIS

| Asentamiento | NOMBRES COMPLETOS | COORDENADAS X | CORDENADAS Y |
|-------------------------|------------------------------------|---------------|--------------|
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA GREFA JORGEDOMINGO | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA GREFA AGUSTIN VICENTE | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA ALVARADO KLEBER ABEL | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA ALVARADO IVER FIDEL | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA ALVARADO CIRILO WASHINGTON | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | CEJUA LICUI JIMMY ROBINSON | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA TANGUILA ROBERTH JOSE | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | JIPA YUMBO MISAEL LEONIDAS | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | MAMALLACTA CEJUA EUSEBIO VICTOR | 257847.201 | 9941027.192 |

| | | | |
|-------------------------|----------------------------------|------------|-------------|
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA GREFA BARTOLO ANTONIO | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | TUNAY SEFA JAVIER TITO | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA GREFA GALO ROMEO | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA GREFA VIRGILIO FRANCISCO | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA AJON MERY FILOMENA | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA CALAPUCHA BÉLGICA | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA GREFA CLAUDIA | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA GREFA JOSEFINA ANA | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA ALVARADO OTTO GERMAN | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA YUMBO RENE CARLOS | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | TAPUY HUATATOCA NANCY DELIA | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA GREFA GREGORIO MOISES | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA TUNAY MIGUEL GEOVANY | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA SHIGUANGO FREDDY FELIPE | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA SHIGUANGO JAIME GERARDO | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AJON ANDY ELSA IRMA | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA GREFA ELENA JACINTA | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA GREFA MARIA SEREINA | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA SALAZAR JACINTA ROSA | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA SIQUIHUA CARMEN MARIEL | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA TAPY JUANA ANTONIA | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA YUMBO SANDRA YOLANDA | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA GREFA SERGIO HECTOR | 257847.201 | 9941027.192 |

| | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|------------|-------------|
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | AGUINDA HUATATOCA VICENTE ROBERTO | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | YUMBO CHIMBO NICOLAS PATRICIO | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | TANGUILA GREFA RUTH MERY | 257847.201 | 9941027.192 |
| COMUNIDAD SAN FRANCISCO | SUMI CULQUI ANGEL GUILLERMO | 257847.201 | 9941027.192 |

Fuente: Equipo consultor, 2024

TABLA 9- 28: ASENTAMIENTOS DE LA COMUNIDAD AMARUNMESA

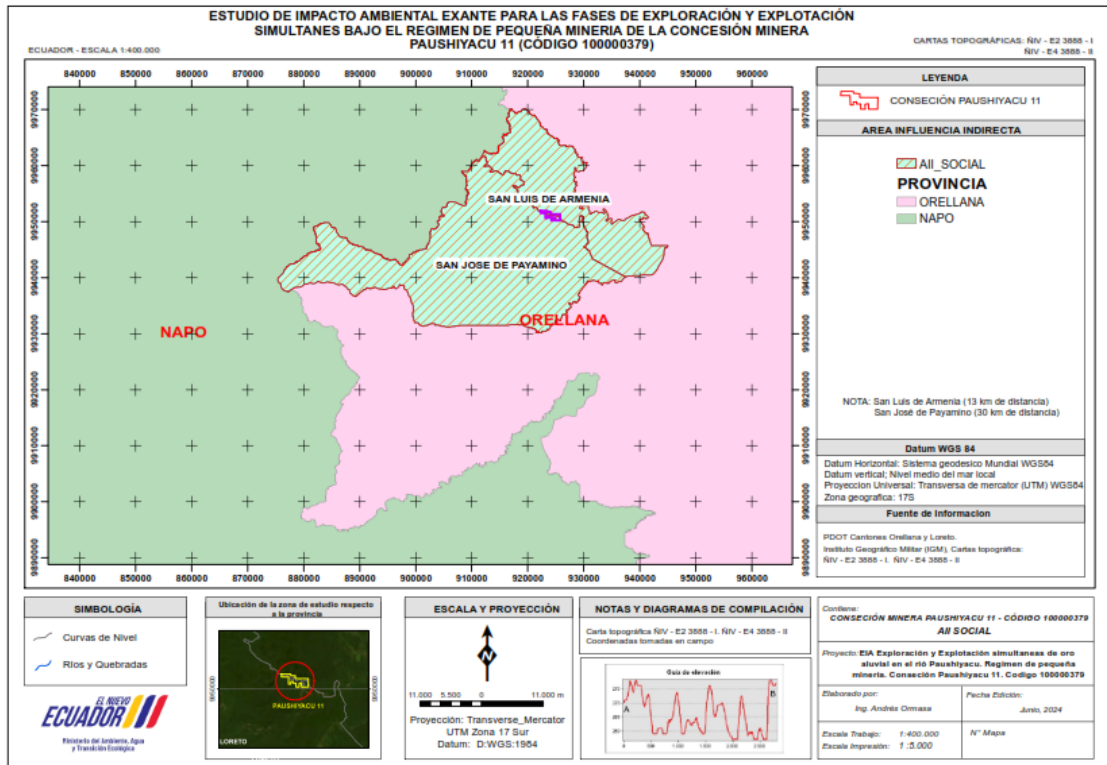
| ASENTAMIENTO | NOMBRES COMPLETOS | COORDENADAS X | COORDENADAS Y |
|---------------|------------------------------------|---------------|---------------|
| C. AMARUNMESA | Livio Lauriano Papa Siquihua | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Jacinta Manuela Tanguila Aguinda | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Jaime Salazar Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Misael Raúl Avilés Noa | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Leopoldo Marco Papa Shiguango | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Jimmi Alberto Noteno Lanza | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Eduardo Danilo Papa Siquihua | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Abdón Jacinto Salazar Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Freddy Vinicio Salazar Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Braulio Julio Salazar Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Wilson Jonny Avilez Salazar | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Gilberto Gabriel Salazar Shiguango | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Efraín Abel Duende Noteno | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Rosendo Salazar Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |

| | | | |
|---------------|--|------------|-------------|
| C. AMARUNMESA | Juan Fernando Avilez Aguinda | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Favio Shiguango Coquinche | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Jefferson Claudio Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Arceño Salazar Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Germánico Gabriel Shiguango Salazar | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Aniceto Marco Salazar Coquinche | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Wimper Alfonso Shiguango Salazar | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Edwin Darwin Papa Duende | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Fabricio Ernel Salazar Siquigua | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Lucrecia Santana Duende Shiguango | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Julio Héctor Avilez Salazar | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Pedro Adán Duende Shiguango | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Leonardo Patricio Duende Noteno | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | David Mateo Salazar Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Lauriano Siquihua | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Manuela Aguinda | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Jaime Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Raúl Noa | 283314.377 | 9949319.787 |

| | | | |
|---------------|-------------------|------------|-------------|
| C. AMARUNMESA | Marco Shiguango | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Alberto Lanza | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Danilo Siquihua | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Jacinto Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Vinicio Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Julio Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Jonny Salazar | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Gabriel Shiguango | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Abel Noteno | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Rosendo Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Fernando Aguinda | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Favio Coquinche | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Claudio Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Arceño Avilez | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Gabriel Salazar | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Marco Coquinche | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Alfonso Salazar | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Darwin Duende | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Ernel Siquigua | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Santana Shiguango | 283314.377 | 9949319.787 |
| C. AMARUNMESA | Hector Salazar | 283314.377 | 9949319.787 |

Fuente: Equipo consultor, 2024

FIGURA 9- 26: MAPA DE AII SOCIAL



Fuente: Equipo consultor, 2024

Las comunidades de Amarun Mesa y San Francisco de Asís han sido identificadas como Áreas de Influencia Directa (AID) Social debido a que son los únicos asentamientos que podrían experimentar impactos derivados del proyecto minero Paushiyacu 11. Amarun Mesa se encuentra aproximadamente a 4 km en dirección norte de la zona del proyecto, mientras que San Francisco de Asís se encuentra a 2,5 km en dirección sur. Aunque los registros de los predios comunales asociado a San Francisco de Asís mencionan la posible existencia de otra comunidad, no se ha verificado su presencia según el análisis del mapa. El acceso a la concesión minera se realiza utilizando botes o lanchas, a través del río Payamino, que conecta con el río Paushiyacu.