

“ESTUDIO COMPLEMENTARIO AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DEL ÁREA DENOMINADA INTRACAMPOS EN EL BLOQUE PBHI APROBADO MEDIANTE LA RESOLUCIÓN MINISTERIAL NO.232 DEL 8 DE AGOSTO DE 2016, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA INCHI G, VÍA DE ACCESO Y PERFORACIÓN DE POZOS”



PREPARADO PARA:

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

**Ministerio del Ambiente,
Agua y Transición Ecológica**



República
del Ecuador



Gobierno
del Encuentro

Juntos
lo logramos

MAYO 2022

TABLA DE CONTENIDO

7. AREAS DE INFLUENCIA Y AREAS SENSIBLES.....	6
7.1. Determinación de Áreas de Influencia (AI)	6
7.1.1. Criterios para Determinar el Área de Influencia	6
7.1.2. Área de Influencia Directa (AID)	7
7.1.2.1. Componente Físico	8
7.1.2.1.1. Ruido.....	9
7.1.2.1.1.1. Análisis de Resultados	19
7.1.2.1.2. Suelo	20
7.1.2.1.3. Recursos Hídricos	21
7.1.2.1.4. Emisiones Atmosféricas	30
7.1.2.1.4.1. Condiciones Meteorológicas.....	32
7.1.2.1.4.2. Característica de la Fuente no Significativa	33
7.1.2.1.4.3. Resultados Entregados por el Modelo	36
7.1.2.1.5. Resumen de las Áreas de Influencia Directa Componente Físico	39
7.1.2.2. Componente Biótico.....	41
7.1.2.2.1. Recurso Flora.....	41
7.1.2.2.2. Recurso Fauna.....	42
7.1.2.2.3. Resumen de las Áreas de Influencia Directa Componente Biótico	44
7.1.2.3. Componente Socioeconómico	45
7.1.3. Área de Influencia Indirecta (AIi).....	49
7.1.3.1. Componente Físico	50
7.1.3.2. Componente Biótico.....	52
7.1.3.3. Componente Socioeconómico	53
7.2. Determinación de Áreas Sensibles.....	57
7.2.1. Sensibilidad Física	59

7.2.1.1.	Suelos	60
7.2.1.2.	Geomorfología	62
7.2.1.3.	Hídrica.....	63
7.2.2.	Sensibilidad Biótica.....	65
7.2.2.1.	Criterios de Sensibilidad del Componente Flora.....	66
7.2.2.2.	Criterios de Sensibilidad del Componente Fauna.....	67
7.2.3.	Sensibilidad Socioeconómica	74

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Ruido en el Área del Proyecto	10
Tabla 2	Valores de Ruido de Equipos y/o Maquinaria en la Etapa Constructiva 13	
Tabla 3	Distancias de Atenuación de Ruido para las Áreas del Proyecto para la Etapa de Construcción.....	14
Tabla 4	Valores de Ruido de Equipos y/o Maquinaria en la Etapa Perforación 15	
Tabla 5	Distancias de Atenuación de Ruido para las Áreas del Proyecto para la Etapa de Perforación.....	17
Tabla 6	Valores de Ruido de Equipos y/o Maquinaria en la Etapa Operación	17
Tabla 7	Distancias de Atenuación de Ruido para las Áreas del Proyecto para la Etapa de Operación	19
Tabla 8	Determinación del Área de Influencia Directa por Ruido	19
Tabla 9	Área de Influencia Directa Suelo	20
Tabla 10	Distancia desde la Descarga hasta el Punto de Confluencia	25
Tabla 11	Datos Requeridos para el Análisis	28
Tabla 12	Área de Influencia Directa Agua	29
Tabla 13	Características Climáticas del Área de Estudio	32
Tabla 14	Características Físicas y de Emisiones de la Fuente Fija (Generador TIPO Caterpillar)	33
Tabla 15	Resumen de Resultados de las distancias de las concentraciones generadas en la modelación de dispersión de contaminantes.....	39

Tabla 16	Resumen Área de Influencia Directa del Componente Físico	39
Tabla 17	Área de Influencia Directa Flora	42
Tabla 18	Área de Influencia Directa Fauna	43
Tabla 19	Área de Influencia por Componente Biótico	44
Tabla 20	Resumen Área de Influencia Directa del Componente Biótico	44
Tabla 21	Área de Influencia Directa del Componente Social	47
Tabla 22	Unidades Hidrográficas (Cuenca) del Área de Estudio que constituyen el Área de Influencia Indirecta.....	50
Tabla 23	Áreas de las Unidades Hidrográficas (Cuenca) del Área de Estudio que constituyen el Área de Influencia Indirecta	51
Tabla 24	Área de Influencia Indirecta del Componente Social	54
Tabla 25	Resumen de las Área de Influencia Indirecta por Componente Analizado	56
Tabla 26	Criterios de Calificación	59
Tabla 27	Aspectos Evaluados	60
Tabla 28	Criterios de Sensibilidad de Unidades de Suelo.....	61
Tabla 29	Sensibilidad de las Unidades de Suelo presentes en el Área del Proyecto	62
Tabla 30	Sensibilidad Recurso Hídrico	64
Tabla 31	Cuadro de Sensibilidad Florística	67
Tabla 32	Cuadro de Sensibilidad Biótica	69
Tabla 33	Sensibilidad Sociocultural en el Área de Influencia del Proyecto ...	75
Tabla 34	Distancia de los elementos sensibles sociales respecto a las actividades del proyecto.....	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Representación del Área de Influencia Física	8
Figura 2	Representación de la Ley del cuadrado de la distancia	11
Figura 3	Mapa Base del Área de Estudio	22
Figura 4	Ubicación de los Puntos de Captación de Aguas	24
Figura 5	Ubicación de los Puntos a Ser Analizados	27
Figura 6	Modelación para el AID en el Punto 1 Río S/N	28
Figura 7	Modelación para el AID en el Punto 2 Río S/N	29

Figura 8	Modelo gaussiano para dispersión de contaminantes atmosféricos	31
Figura 9	Resultados de la Modelación para MP	36
Figura 10	Concentración de MP (ug/m³) en 24 horas	36
Figura 11	Concentración de SO₂ (ug/m³) para un Año	37
Figura 12	Resultados gráficos de las concentraciones horarias de Dióxido de Azufre (SO₂) (µg/m³) entregados por el modelo de dispersión de gases	37
Figura 13	Resultados de la Modelación para Dispersión de NO₂	37
Figura 14	Concentración de NO₂ (ug/m³) en 1 hora	37
Figura 15	Resultados de la Modelación para Dispersión de CO	38
Figura 16	Concentración de CO (ug/m³) en 1 hora entregados por el modelo de dispersión de gases	38
Figura 17	Representación del Área de Influencia Directa Física	41
Figura 18	Representación del Área de Influencia Directa Biótica	45
Figura 19	Representación del Área de Influencia Directa Social	49
Figura 20	Representación del Área de Influencia Indirecta Física	51
Figura 21	Representación del Área de Influencia Indirecta Biótica	53
Figura 22	Representación del Área de Influencia Indirecta Social	56
Figura 23	Representación de Áreas Sensibles Física	65
Figura 24	Representación de las Áreas Sensibles Bióticas	74
Figura 25	Representación de las Áreas de Sensibilidad Social	82

7. AREAS DE INFLUENCIA Y AREAS SENSIBLES

7.1. Determinación de Áreas de Influencia (AI)

El Área de Influencia (AI) es el área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto generará algún efecto sobre estos; para delimitar y analizar la influencia que tienen las actividades de un proyecto sobre el entorno, es apremiante definir el espacio físico, donde se analizaran los distintos componentes susceptibles a ser afectados.

Las actividades del proyecto cuando interactúan con los componentes ambientales producen los impactos, y el espacio físico donde se desarrolla esta dinámica se denomina área de influencia.

Para realizar la determinación de las áreas de influencia, se considera su alcance a través de la espacialidad del proyecto, así como la temporalidad del proyecto y las actividades a desarrollarse, con respecto a la interacción con los componentes ambientales y sociales susceptibles a ser afectados.

7.1.1. Criterios para Determinar el Área de Influencia

Para determinar el área de influencia (AI) del proyecto se consideraron los siguientes límites generales, con respecto a los cuales se establecieron y analizaron los criterios específicos para la definición del AI, tanto directa como indirecta, para lo cual se revisó

el alcance geográfico y las características físicas del sitio que se encontraban en el EIA EXPOST 2016¹⁰:

- ✓ Límite del Proyecto: Se determina por el tiempo y el espacio que comprende la realización de las actividades. Para esta definición, se limita la escala espacial al espacio físico o entorno natural donde se ejecutará el proyecto, mientras que para la escala temporal se toma en cuenta el tiempo que transcurrirá hasta la culminación de este.
- ✓ Límites Espaciales y Administrativos: Está relacionado con los límites jurídico-administrativos donde se procederá a la construcción de la plataforma y vía de acceso.
- ✓ Límites Ecológicos: Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área misma de ejecución del proyecto, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se extiende más allá en función de potenciales impactos que puede generar el proyecto evaluado.
- ✓ Dinámica Social: En términos socioeconómicos, el área de influencia no puede definirse únicamente a partir del criterio espacial de ubicación de la zona específica de intervención que supone la ejecución del proyecto evaluado, sino que se relaciona, principalmente, con la dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que ejercen derechos de uso sobre el territorio en el que se va a intervenir o que se encuentren muy cercanos a las áreas de intervención.

7.1.2. Área de Influencia Directa (AID)

Es la unidad espacial donde se manifiestan de manera evidente los impactos socioambientales, durante la realización de las actividades del proyecto a ejecutarse.

¹⁰ Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo para la Fase de Desarrollo y Producción del Área Denominada Intracampos en el Bloque PBHI. Resolución N° 232. Ecuambiente. 2016 (EIA EXPOST 2016).

La metodología utilizada para la determinación de las áreas de influencia directa se basó en la intersección de áreas de influencia de cada uno de los componentes que pueden ser afectados:

$$\text{AID general} = \text{AID físico} + \text{AID biótico} + \text{AID Socioeconómico}$$

Las áreas de influencia directa (AID) física, biótica y social se establecieron en función de los factores específicos de cada componente que podrían estar afectados.

7.1.2.1. Componente Físico

Son los componentes físicos que podrían ser alterados y/o ocupados, en forma permanente o temporal, por los componentes del proyecto durante todas sus etapas de desarrollo.



Figura 1 Representación del Área de Influencia Física

Elaboración: CORENA, 2022

El AID, para el componente físico, está representado en el Anexo 1 – Cartografía, 31 Mapa de Áreas de Influencia Directa Física.

A continuación se detallan los diferentes componentes analizados que se encuentran en el AID Física del proyecto:

7.1.2.1.1. Ruido

Un ruido es la sensación auditiva no deseada correspondiente generalmente a una variación aleatoria de la presión a lo largo del tiempo. Desde un punto de vista medioambiental, el estudio y control del ruido tienen sentido en cuanto a su utilidad, para alcanzar una determinada protección de la calidad del ambiente sonoro. Los sonidos son analizados para conocer los niveles de inmisión en determinadas áreas y situaciones, y conocer el grado de molestia sobre la población y el entorno.

El proyecto objeto del presente estudio corresponde a la construcción de la plataforma Inchi G, la construcción y/o mejoramiento de la vía de acceso a la plataforma y la perforación de 9 pozos, partiendo de esto se efectuó el análisis del área de influencia.

A continuación se describe la metodología para la determinación del área de influencia directa por ruido:

El valor referencial o el área hasta donde se evidenciarán los impactos estarán delimitados por los valores de niveles de ruido de fondo ambiente (*el valor de ruido de fondo ambiente corresponde a aquel ruido que no es influenciado por alguna fuente antrópica*) y se enmarca por la cantidad de ruido que se genere por las actividades del proyecto.

Para el caso del presente estudio se determinó el ruido de fondo a través del muestreo de ruido realizado como parte del levantamiento de información de línea base (Capítulo 5. Diagnóstico Ambiental – Línea Base, acápite 5.1.12. Ruido Ambiental), los cuales se describen a continuación:

Tabla 1 Ruido en el Área del Proyecto

Código de la muestra	Resultados	
	Diurno Lkeq (dB A)	Nocturno Lkeq (dB A)
P1 (Área de la Plataforma)	41	54
P2 (Área de la Vía de Acceso a la Plataforma)	43	53

Fuente: Resultados de Laboratorio AFH, 2022.

Elaboración: CORENA S.A, 2022

Considerando los datos obtenidos y tomando el escenario más crítico para los análisis, se considera como valor de fondo del área del proyecto el valor de **41 dB**, **sin embargo hay que tomar en cuenta que según las características del sitio el ruido de fondo nocturno es alto**, pero para análisis tomaremos el escenario más crítico.

Para la determinación del área de influencia por efectos de la alteración de los niveles de presión sonora, se realizó el análisis de ruido de los equipos o maquinarias para las fases de construcción, perforación y operación del proyecto, y finalmente definir a la actividad y/o fase con mayor generación de ruido en el proyecto.

Para determinar el comportamiento del ruido, según las características de la fuente, este análisis se basa en la denominada Ley del cuadrado de la distancia, que señala: "la intensidad es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a la fuente (considerada puntual)". Válida si d se mide en metros y P en watt.

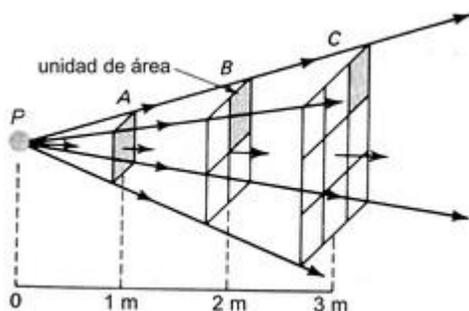


Figura 2 Representación de la Ley del cuadrado de la distancia

Para determinar el radio de influencia en base al incremento en los niveles de ruido, se analizó un escenario teórico de la dispersión del ruido y atenuación con la distancia¹¹, empleando datos reales de la caracterización de línea base (determinación de valor de fondo) y considerando las actividades que provocan mayor afectación (condiciones pesimistas). Con esta información se aplicó la siguiente fórmula¹²:

$$NPS \text{ fondo} = NPS \text{ fuente} - 10 \log 4 \pi d^2$$

$$d = \sqrt[2]{\frac{10 \frac{NPS \text{ fuente} - NPS \text{ fondo}}{10}}{4 \pi}}$$

Donde:

NPS fondo día = Niveles de Presión Sonora de fondo día - dB(A)

NPS fuente = Niveles de Presión Sonora en la fuente - dB(A)

d = distancia – m

¹¹ NTE INEN-ISO 9613-2. ACÚSTICA. ATENUACIÓN DEL SONIDO DURANTE SU PROPAGACIÓN AL AIRE LIBRE. PARTE 2: MÉTODO DE CÁLCULO GENERAL (ISO 9613-2:1996, IDT)

¹²Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo para la Fase de Desarrollo y Producción del Área Denominada Intracampos en el Bloque PBHI. Resolución N° 232. Ecuambiente. 2016 (EIA EXPOST 2016)

La distancia se define asumiendo que no existe ningún tipo de atenuación acústica; sin considerar además, que la cobertura vegetal circundante a las facilidades actúa como barreras de insonorización, si la distancia a una fuente puntual aumenta al doble, el nivel de intensidad (también la sonoridad) disminuye en aproximadamente 6 dB.

Cabe señalar que al añadir varias fuentes de ruido, su acumulación no es aritmética, pues responde a una función logarítmica de las presiones sonoras. De tal manera que cuando una fuente de ruido genera una cantidad mucho mayor de energía acústica que otra, se realiza la suma de niveles sonoros, para poder determinar el valor de ruido a generarse.

Esta sumatoria se efectúa a partir de la metodología planteada por (Thompson, 1984) en el manual “Understanding Audio” a través de la aplicación de la fórmula:

$$L_{Total} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Donde:

L: La suma de generación de ruido

L_i : Niveles de presión acústica continuo ponderado

A continuación, se detalla el análisis por las fases del proyecto y los resultados obtenidos:

- a. Para la Etapa de Construcción, se consideró la actividad de construcción de plataforma y la vía de acceso, en donde se tomó como fuentes de generación de ruido en las áreas, los siguientes equipos:

Tabla 2 Valores de Ruido de Equipos y/o Maquinaria en la Etapa Constructiva

Ítem	Equipo	Ruido (dBA)
Área de la Plataforma		
1	Camión grúa de 10 ton	88
2	Camión tipo plataforma, mínimo 10 ton	88
3	Camioneta 4 x 4	80
4	Concreteiras más vibrador	76
5	Retroexcavadora	93
6	Niveladora	93
7	Volqueta	92
Área de la Vía de Acceso		
1	Camión grúa de 10 ton	88
2	Camión tipo plataforma, mínimo 10 ton	88
3	Camioneta 4 x 4	80
4	Volqueta	92

Fuente: Manual "Transit Noise and Vibration Impact Assessment", Sr. Harris Miller & Hanson, Noise and Vibration During Construction.

A partir de los datos presentados (Tabla 2 Valores de Ruido de Equipos y/o Maquinaria en la Etapa Constructiva), que detalla los equipos y/o maquinaria a ser usados durante la etapa constructiva y que generan un nivel de ruido importante, se obtiene el valor de la suma de generación de ruido por área, según el siguiente detalle:

Área de la Plataforma

L1=88 dBA

L4=76 dBA

L7=92 dBA

L2=88 dBA

L5=93 dBA

L3=80 dBA

L6=93 dBA

$$L_{Total} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

$$L_{Total} = 10 \log (10^{88/10} + 10^{88/10} + 10^{80/10} + 10^{76/10} + 10^{93/10} + 10^{93/10} + 10^{92/10})$$

$$L_{Total} = 98,43 \text{ dB}$$

*Área de la Vía de Acceso*¹³

$$L1 = 88 \text{ dBA}$$

$$L4 = 92 \text{ dBA}$$

$$L2 = 88 \text{ dBA}$$

$$L3 = 80 \text{ dBA}$$

$$L_{Total} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

$$L_{Total} = 10 \log (10^{88/10} + 10^{88/10} + 10^{80/10} + 10^{92/10})$$

$$L_{Total} = 94,69 \text{ dB}$$

En base a esta información se procede al cálculo de la Distancia de Atenuación de Ruido por área, según el siguiente detalle:

$$d = \sqrt[2]{10 \frac{NPS \text{ fuente} - NPS \text{ fondo}}{10}} \cdot 4 \pi$$

Tabla 3 Distancias de Atenuación de Ruido para las Áreas del Proyecto para la Etapa de Construcción

Área del Proyecto	NPS fuente (dB)	NPS fondo (dB)	Cálculo	Distancia (m)
Área de la Plataforma	98,43	41	$d = \sqrt[2]{10 \frac{98,43 - 42}{10}} \cdot 4 \pi$	209,84

¹³ Hay que tomar en cuenta que el valor presentado de ruido para el área de la vía de acceso, corresponde a los vehículos que pueden movilizarse a través de ella, no es una fuente fija, es una fuente móvil de ruido, por lo que este valor es referencial para el área de la vía.

El control de los niveles de ruido permitidos para los automotores se realizará en los centros de revisión y control vehicular de los GAD Municipales y en la vía pública, según lo que señala el Anexo 5 del AM 097-A.

Área del Proyecto	NPS fuente (dB)	NPS fondo (dB)	Cálculo	Distancia (m)
-------------------	-----------------	----------------	---------	---------------

Área de la Vía de Acceso	94,69	41	$d = \sqrt{10 \frac{94,69 - 42}{4 \pi}}$	136,43
--------------------------	-------	----	--	--------

Elaboración: CORENA S.A, 2022

Cabe señalar que este nivel de ruido se producirá por el tiempo que dure la etapa de construcción que corresponde a 60 días aproximadamente.

- b. En la Etapa de Perforación se tomó el ruido generado en la plataforma debido a la actividad de perforación en sí misma, la cual involucra el taladro de perforación que es la actividad que mayor ruido generará en esta fase y el traslado de los equipos por la vía, según el siguiente detalle:

Tabla 4 Valores de Ruido de Equipos y/o Maquinaria en la Etapa Perforación

Ítem	Equipo	Ruido (dBA)
Área de la Plataforma*		
1	Equipos de perforación (taladro y generadores de energía)	105
Área de la Vía de Acceso **		
1	Camión grúa de 10 ton	88
2	Camión tipo plataforma, mínimo 10 ton	88
3	Camioneta 4 x 4	80

Fuente: *Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo para la Fase de Desarrollo y Producción del Área Denominada Intracampos en el Bloque PBHI, Ecuambiente, 2016.

**Manual "Transit Noise and Vibration Impact Assessment", Sr. Harris Miller & Hanson, Noise and Vibration During Construction.

A partir de los datos presentados (Tabla 4 Valores de Ruido de Equipos y/o Maquinaria en la Etapa Perforación), que detalla los equipos y/o maquinaria a ser usados durante la etapa de perforación y que generan un nivel de ruido importante, se obtiene el valor de la suma de generación de ruido por área, según el siguiente detalle:

Área de la Plataforma

L1=105 dBA

Área de la Vía de Acceso

L1=88 dBA

L3=80 dBA

L2=88 dBA

$$L_{Total} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

$$L_{Total} = 10 \log (10^{88/10} + 10^{88/10} + 10^{80/10})$$

$$L_{Total} = 91,34 \text{ dB}$$

En base a esta información se procede al cálculo de la Distancia de Atenuación de Ruido por área, según el siguiente detalle:

$$d = \sqrt[2]{10 \frac{NPS \text{ fuente} - NPS \text{ fondo}}{10}} \cdot 4 \pi$$

Tabla 5 Distancias de Atenuación de Ruido para las Áreas del Proyecto para la Etapa de Perforación

Área del Proyecto	NPS fuente (dB)	NPS fondo (dB)	Cálculo	Distancia (m)
Área de la Plataforma	105	41	$d = \sqrt{\frac{10 \frac{105 - 42}{10}}{4 \pi}}$	447,09
Área de la Vía de Acceso	91,34	41	$d = \sqrt{\frac{10 \frac{91,34 - 42}{10}}{4 \pi}}$	92,77

Elaboración: CORENA S.A, 2022

Cabe señalar que este nivel de ruido se producirá por el tiempo que dure la etapa de perforación que corresponde a 21 días aproximadamente.

- c. Para la fase de operación se considerará el ruido efectuado por los generadores, compresores y bombas, que son los equipos que más ruido generan en las plataformas al momento de operación y el movimiento de vehículos.

Tabla 6 Valores de Ruido de Equipos y/o Maquinaria en la Etapa Operación

Ítem	Equipo	Ruido (dBA)
Área de la Plataforma*		
1	Ruido generado por las actividades de operación: funcionamiento de equipos tales como generadores, compresores, bombas	88,5
Área de la Vía de Acceso **		
1	Tanqueros	88
3	Camioneta 4 x 4	80

Fuente: *Se ha tomado el valor obtenido durante el monitoreo de la plataforma Paraíso 24 que actualmente se encuentra en operación y cuenta con los mismos equipos e infraestructura que tendrá la plataforma. Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental Paraíso 24, Chávez Solutions, 2020.

**Manual "Transit Noise and Vibration Impact Assessment", Sr. Harris Miller & Hanson, Noise and Vibration During Construction.

A partir de los datos presentados (Tabla 6 Valores de Ruido de Equipos y/o Maquinaria en la Etapa Operación), que detalla los equipos y/o maquinaria a ser usados durante la etapa de operación y que generan un nivel de ruido importante, se obtiene el valor de la suma de generación de ruido por área, según el siguiente detalle:

Área de la Plataforma

L1=88,5 dBA

Área de la Vía de Acceso

L1=88 dBA

L2=80 dBA

$$L_{Total} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

$$L_{Total} = 10 \log (10^{88/10} + 10^{80/10})$$

$$L_{Total} = 88,63 \text{ dB}$$

En base a esta información se procede al cálculo de la Distancia de Atenuación de Ruido por área, según el siguiente detalle:

$$d = \sqrt[2]{10 \frac{NPS \text{ fuente} - NPS \text{ fondo}}{10}} \cdot 4 \pi$$

Tabla 7 Distancias de Atenuación de Ruido para las Áreas del Proyecto para la Etapa de Operación

Área del Proyecto	NPS fuente (dB)	NPS fondo (dB)	Cálculo	Distancia (m)
Área de la Plataforma	88,5	41	$d = \sqrt{\frac{10 \cdot \frac{105 - 42}{10}}{4 \pi}}$	66,90
Área de la Vía de Acceso	88,63	41	$d = \sqrt{\frac{10 \cdot \frac{91,34 - 42}{10}}{4 \pi}}$	67,90

Elaboración: CORENA S.A, 2022

7.1.2.1.1. Análisis de Resultados

A continuación se presenta el resumen de las distancias obtenidas, para las condiciones definidas, según el alcance del proyecto:

Tabla 8 Determinación del Área de Influencia Directa por Ruido

Etapa	Área	Distancia (m)
Construcción	Plataforma	209,84
	Vía de Acceso	136,43
Perforación	Plataforma	447,09
	Vía de Acceso	92,77
Operación	Plataforma	66,90
	Vía de Acceso	67,90

Elaboración: CORENA S.A, 2022

Analizando los datos de las distancias de atenuación de ruido, según las etapas del proyecto, la fase de perforación presenta mayor influencia donde se obtiene una distancia máxima de influencia directa de 447,09 m desde la plataforma y para la vía de

acceso sería durante la fase de construcción de 136,43 m. Estos valores corresponden a los niveles de ruido en las distintas áreas (plataforma y vía de acceso) en los escenarios más críticos de actividades, tomando en cuenta que las etapas de construcción y perforación tienen tiempos definidos de ejecución.

7.1.2.1.2. Suelo

Comprende la superficie a ser ocupada por el proyecto, la cual será modificada para la construcción de la plataforma y el área donde se construirá la vía de acceso, la cual se detalla a continuación:

Tabla 9 Área de Influencia Directa Suelo

Infraestructura	Área de Intervención (ha)
Área de la Construcción de la Plataforma Inchi G	1,490
Área para la Construcción de la vía de acceso a la plataforma Longitud: 172,280 m Ancho: 9 m	0,156
Área para la vía de acceso a la plataforma a mejorar y/o ampliar Longitud: 1935,461 m Ancho ¹⁴ : 9 m	1,743

Elaboración: CORENA, 2022

¹⁴ Corresponde a los 4 metros actuales que tiene la vía de acceso construida la cual será mejorada/ampliada a 9 metros de ancho en total

7.1.2.1.3. Recursos Hídricos

El AID incluye los cursos de agua superficial que podrían ser influenciados por las actividades certeras a realizarse en el proyecto, para el análisis se han definido las siguientes consideraciones:

- a. El/los cuerpos de agua, cuya cantidad sea modificada por captación de agua;
- b. La intersección de áreas de intervención (cruce de ríos); y,
- c. Capacidad de autodepuración del cuerpo/s de agua en base a la distancia que debe existir entre un punto de descarga, en caso de descargas de aguas negras y grises (actividad certera a realizarse durante la ejecución del proyecto, fase de construcción), ya que en el proyecto no se tiene previsto la descargas de aguas industriales en ninguna de sus etapas.

Hay que destacar que junto a la plataforma no se encuentran cuerpos hídricos, estos se encuentran a aproximadamente 100 metros desde los linderos de la plataforma, pero se ha realizado la modelación para los cuerpos hídricos más cercanos, para el caso de la ocurrencia de una descarga que pudiese provocar afectación en los esteros o cuerpos hídricos circundantes. Adicionalmente hay que tomar en cuenta que este proyecto no incluye la instalación de líneas de flujo a lo largo de la vía de acceso, por lo que en esta zona no se identifican riesgos de descargas certeras a realizarse, y los puntos de captación de agua aprobados para el área se encuentran fuera de los cuerpos hídricos alrededor de la plataforma.

A continuación se describe el análisis para la determinación del área de influencia directa sobre el recurso hídrico y los resultados obtenidos:

El análisis se inició con la revisión del área del proyecto y se consideraron las unidades hidrográficas (cuencas) presentes en la zona (una que corresponde a Río Napo,

Drenajes Menores, Río S/N), para el presente proyecto hay 1 unidad hidrográfica en el área.

Posteriormente se definieron los cuerpos hídricos que cruzan al área del proyecto o que de alguna manera podrían verse impactado por las actividades a desarrollarse, en este caso, los mismos se encuentran alrededor del área del proyecto.

Se presenta el mapa base del área del proyecto:

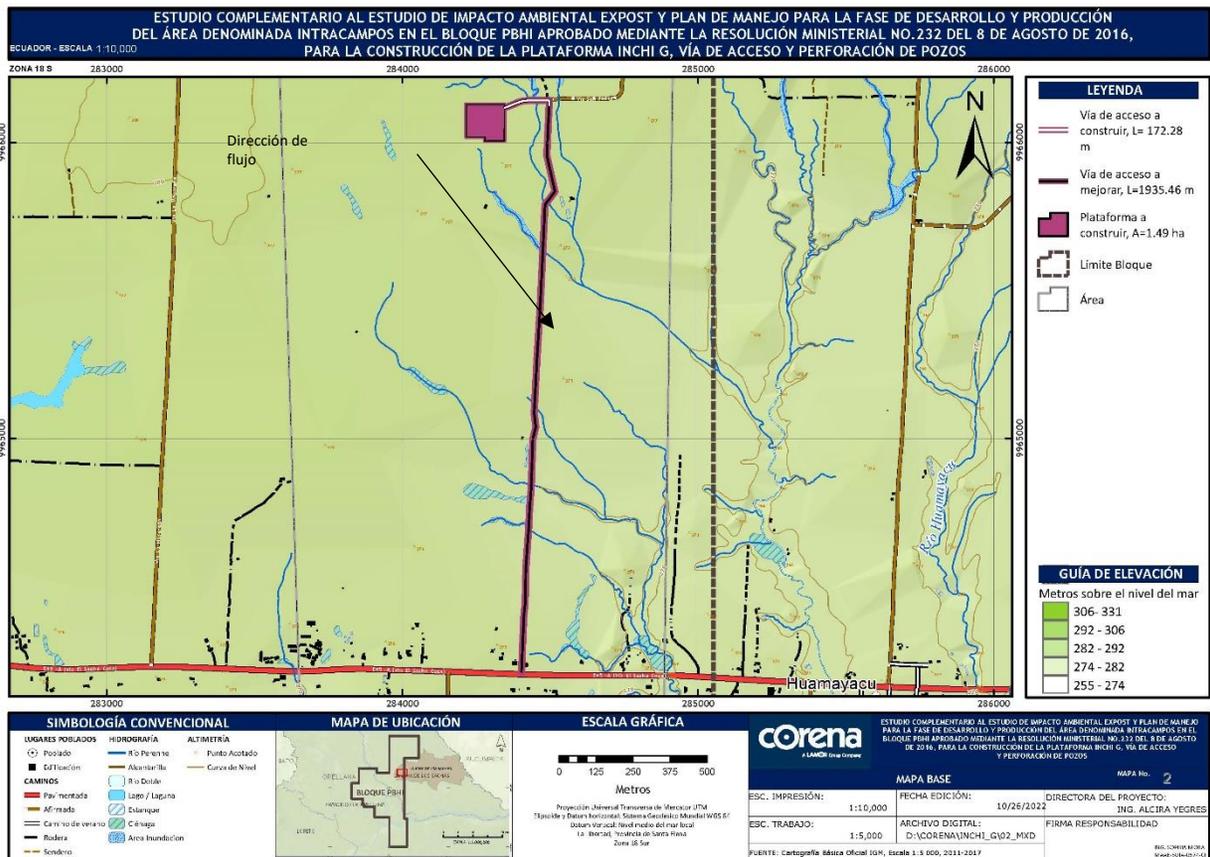


Figura 3 Mapa Base del Área de Estudio

Elaboración: CORENA S.A, 2022

a. El/los cuerpos de agua, cuya cantidad sea modificada por captación de agua

Se analiza la captación de agua planteada para el proyecto, la cual será realizada únicamente para las fases de construcción y perforación (durante las actividades operativas no se requerirá la captación de agua), es decir se realizará por un tiempo limitado y por un caudal específico, según los permisos provistos por la autoridad de control, cumpliéndose los requisitos estrictos señalados por la legislación vigente aplicable, en este caso los puntos de captación de agua serán los permitidos por la autoridad correspondientes a los números de trámites No. 488-Cn-2013 y que no tendrán afectación considerable sobre el cuerpo hídrico, ya que estos no serán desviados y no se captará más del 10 % establecido en la normativa para respetar el caudal ecológico. Para la etapa operativa para el agua de la garita no se captará agua si no que se tendrá un tanque elevado de PVC, el cual será llenado periódicamente por un tanquero de agua.

La ubicación de los puntos de captación de agua se presenta a continuación (Anexo 1- Cartografía, Mapa 44 Puntos de Captación de Agua):



Figura 4 Ubicación de los Puntos de Captación de Aguas

Elaboración: CORENA S.A, 2022

b. La intersección de áreas de intervención (cruce de ríos)

Se analizan los cuerpos hídricos que cruzan con el proyecto, según el mapa base del sitio (Figura 3 Mapa Base del Área de Estudio), en el área de la plataforma los cuerpos hídricos se encuentran a aproximadamente 100 metros de los linderos de la plataforma, en el área de la vía de acceso, para el alcance del presente proyecto no hay instalación de líneas de flujo a lo largo de la vía por lo que no hay riesgos de afectación por descargar a realizarse en los cuerpo hídricos, en los puntos donde habrá cruce con la vía serán instaladas alcantarillas, que cumplan con la legislación vigente, y que

permitan el paso del agua en los sitios señalados, esto se describe a detalle en el acápite 3.3.2.4.6. Alcantarillas.

- c. Capacidad de autodepuración del cuerpo/s de agua en base a la distancia que debe existir entre un punto de descarga, en caso de descargas de aguas negras y grises (actividad certera a realizarse durante la ejecución del proyecto, fase de construcción), ya que en el proyecto no se tiene previsto la descargas de aguas industriales en ninguna de sus etapas.

Para este análisis, una vez definidas las unidades y los cuerpos hídricos, se ubicaron puntos desde los cuales se tenga información de caracterización (información levantada en la línea base del presente estudio) para establecer la influencia que podría haber en los cuerpos hídricos, según las características de los sitios, para el caso del presente proyecto corresponde a los 2 puntos más cercanos a la plataforma (no se incluye la vía porque según el alcance del proyecto no hay instalación de líneas de flujo en el cual se pueda identificar algún riesgo de descarga en el área).

Se efectuó el análisis de DQO que es la cantidad de oxígeno necesaria para oxidar la materia orgánica, cuanto mayor es la DQO, más contaminada está el agua, por lo que se define una distancia de influencia desde la descarga hasta el punto de confluencia con un afluente del cuerpo hídrico lo que permitiría realizar la dilución de la corriente y con esto producir la disminución de los contaminantes. A continuación se presentan las distancias desde la descarga hasta la confluencia con el efluente:

Tabla 10 **Distancia desde la Descarga hasta el Punto de Confluencia**

Punto	Cuerpo Hídrico	Coordenadas (WGS 84)		Distancia (m)*
		X	Y	
1	Rio S/N 3	284576,48	9965709,38	772,90
2	Rio S/N 4	284615,20	9965513,73	629,69

Elaboración: CORENA S.A, 2022

Adicionalmente, se efectuó la formulación de los modelos para predecir los posibles impactos por materiales orgánicos en los ríos que incluyen las variaciones de oxígeno disuelto (OD) como resultado de su consumo por las bacterias en los procesos de descomposición y su aporte por reaeración natural.

El modelo de cálculo se basa en la concentración de la saturación de oxígeno, un cauce es deficitario en OD cuando la concentración real es menor que la concentración de saturación para las condiciones existentes de temperatura, presión y contenido de sales.

El modelo OD que tiene en cuenta la demanda en la fase líquida y la reaeración natural fue desarrollado por Streeter y Phelps en 1925 (Canter, 1998) para este análisis se ha tomado en cuenta el análisis de la curva de oxígeno disuelto y DBO que toma en cuenta las descargas de aguas negras y grises que pueden ser realizadas en cuerpos hídricos y los datos de DBO y OD obtenidos de la caracterización de los cuerpos hídricos en la línea base del presente estudio; para lo cual se utiliza la curva de comportamiento del oxígeno disuelto-DBO (Streeter-Phels).

Este modelo matemático determina la evolución, a lo largo de un río, de la materia orgánica biodegradable que se vierte en un punto del mismo y la concentración de oxígeno disuelto que se deriva de ello; señala la distancia a la cual el oxígeno disuelto y DBO vuelven a los valores antes de cualquier afectación, y que podrían ser aceptados según los límites máximos permisibles de la Tabla 2 Anexo 1 del AM 097-A, por lo cual se toma como distancia referencial de influencia directa para los cuerpos hídricos, el comportamiento debe ser verificado a través de los monitoreos internos a las descargas, adicionalmente cabe señalar que las descargas previamente tendrán una planta de tratamiento de aguas (PTAR). Este escenario analizado para la etapa de perforación donde con certeza se presentaran descargas de aguas negras y grises por la instalación de campamentos temporales.

Para el análisis en el área del proyecto, se definieron puntos en los cuerpos hídricos cercanos al área de la plataforma, de los que se cuentan con los parámetros de caracterización del cuerpo hídrico (esta información fue obtenida durante el levantamiento de información de la línea base del presente estudio (Capítulo 5. Diagnóstico Ambiental – Línea Base, acápite 5.1.14.3. Calidad del Agua)) y que podrían verse afectados por las descargas a realizarse en la plataforma, según la siguiente ubicación:

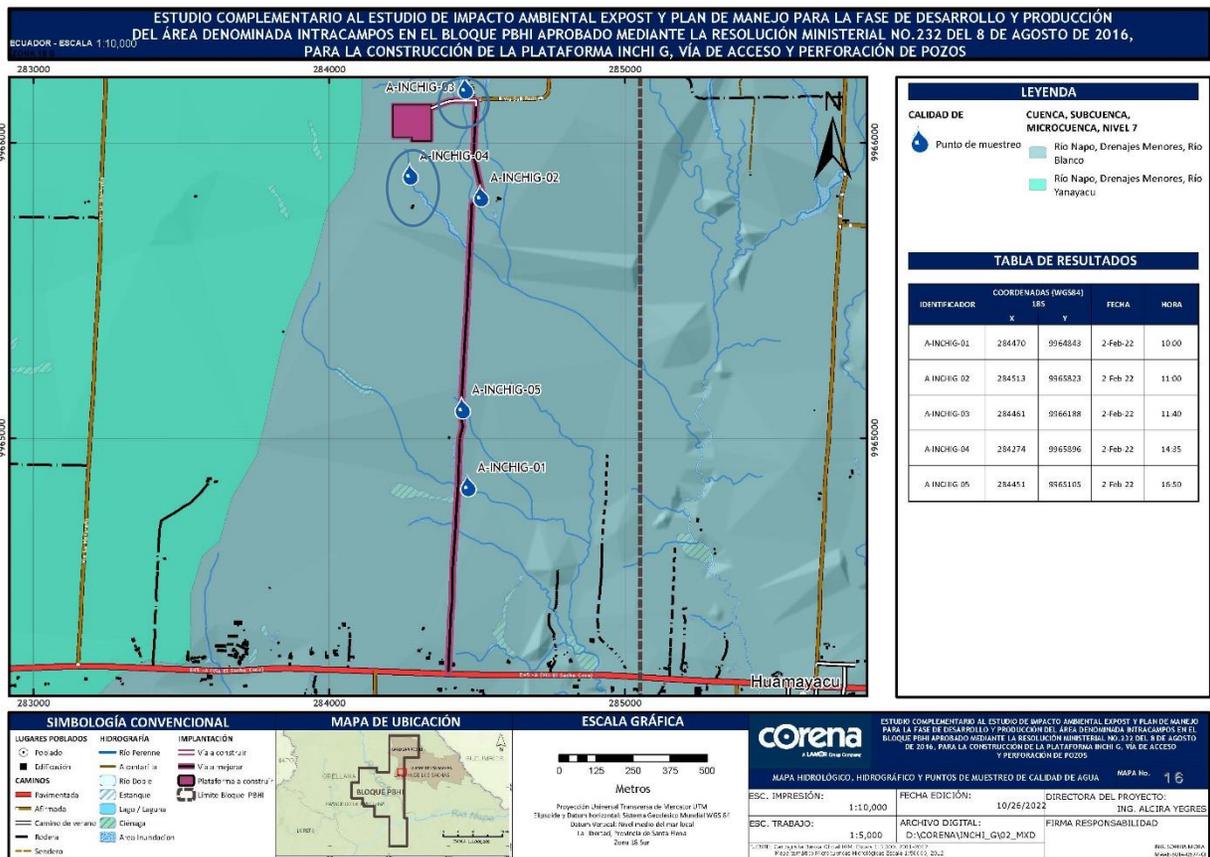


Figura 5 Ubicación de los Puntos a Ser Analizados

Elaboración: CORENA S.A, 2022

Los datos necesarios para el análisis se describen a continuación (Capítulo 5. Diagnóstico Ambiental – Línea Base, acápite 5.1.14.3. Calidad del Agua, 5.1.14.4.5.

Características de los Cuerpos Hídricos Muestreados, Anexo 3 - Respaldo Línea Base, Componente Físico, Agua):

Tabla 11 Datos Requeridos para el Análisis

Punto	Cuerpo Hídrico	Caudal (m ³ /s)*	Ancho (m)*	Profundidad (m)*	Velocidad (m/s)*	Caudal de la descarga (m ³ /s)**	Temp. Td (°C)***	DBO Lr (mg/l)****	ODr (mg/l)****	Temp. Tr (°C)***
1	Río S/N 3	0,001	0,5	0,2	0,01	0,0001	30,1	2	5,1	30,1
2	Río S/N 4	0,003	1	0,3	0,01	0,0001	27,9	2	1,1	27,9

Elaboración: CORENA S.A, 2022

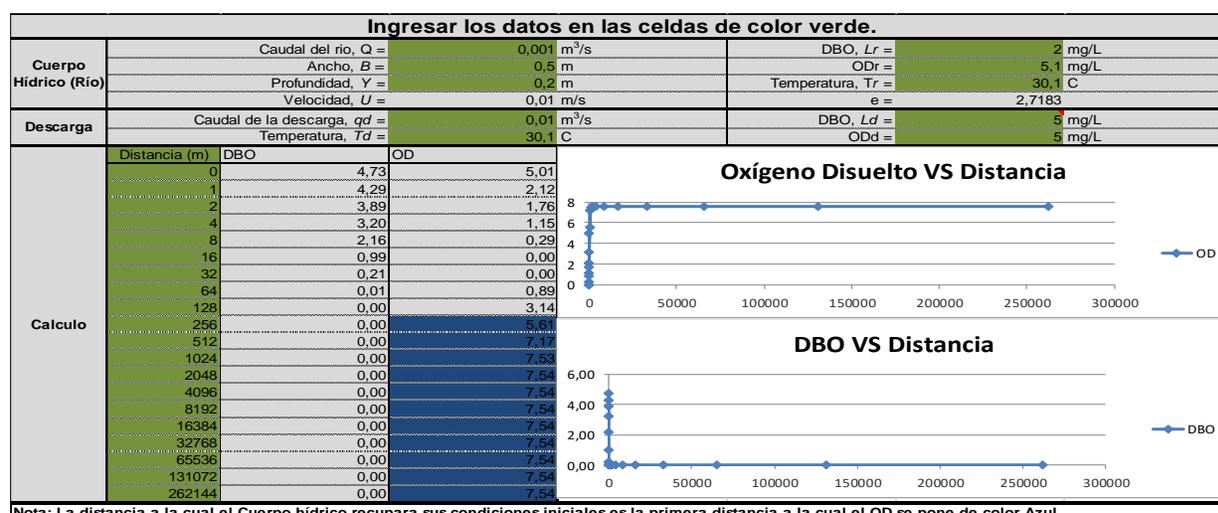
*Características del punto del cuerpo hídrico tomado en sitio

**Caudal de descarga referencial de una planta de tratamiento de aguas residuales (www.yakupro.com)

***Temperatura referencial del sitio, tomado por el laboratorio

****Resultados de laboratorio de los puntos caracterizados

A continuación se presentan los análisis de la curva de comportamiento del oxígeno disuelto-DBO (Streeter-Phels), según las condiciones establecidas:



Nota: La distancia a la cual el Cuerpo hídrico recupera sus condiciones iniciales es la primera distancia a la cual el OD se pone de color Azul.

Figura 6 Modelación para el AID en el Punto 1 Río S/N

Elaboración: CORENA, 2022

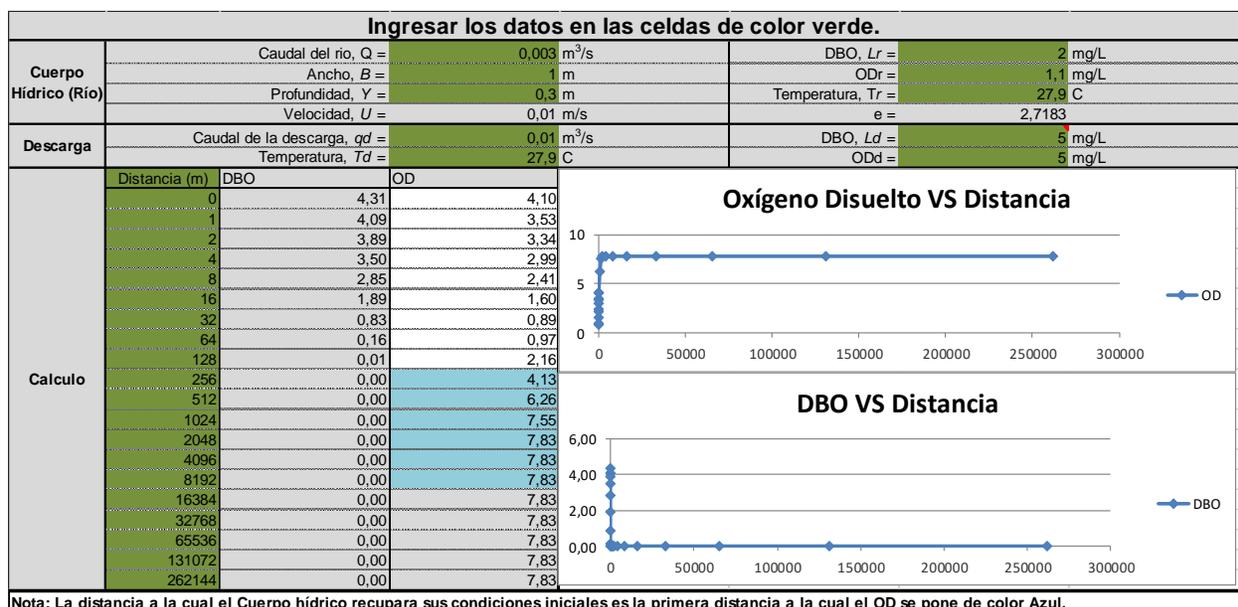


Figura 7 Modelación para el AID en el Punto 2 Río S/N

Elaboración: CORENA, 2022

Según la modelación realizada, la distancia en metros en los cuerpos hídricos, hasta la cual podría tener afectación corresponde a **por lo menos 256 m aproximadamente.**

Tabla 12 Área de Influencia Directa Agua

Infraestructura	Punto	Nombre del Cuerpo Hídrico del área de influencia	Distancia aproximada del lindero de la plataforma al cuerpo hídrico (m)	Longitud Total del Cauce (km)	Distancia a través del Cuerpo Hídrico (Análisis de oxígeno disuelto y DBO) (m)
Plataforma Inchi G	1	Río Sin Nombre	130	1	256
	2	Río Sin Nombre	103	0,3	256

Elaboración: CORENA, 2022

7.1.2.1.4. Emisiones Atmosféricas

Para definir técnicamente el área de influencia directa del proyecto por influencia de las emisiones gaseosas a la atmósfera, es necesario la aplicación de modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos que describen el comportamiento de la difusión de un contaminante al ser liberado a la atmósfera.

Para lo cual es necesario caracterizar la fuente fija de emisión, conocer el tipo de combustibles utilizado, la altura de la chimenea, la altitud sobre el nivel del mar del área de estudio y las condiciones meteorológicas donde se asentará el proyecto.

Para el análisis meteorológico se revisó la información disponible en un periodo no menor a 10 años correspondiente a la Estación Meteorológica Francisco de Orellana Aeropuerto (Periodo 2012-2021) que corresponde al área del proyecto, y se definió en la línea base del presente estudio.

Y como equipo TIPO para la modelación, se toma en cuenta los datos de emisión y características de las fuentes fija de un Generador TIPO Diésel Caterpillar 3512B que serán utilizadas en las operaciones durante las fases de construcción, perforación y operación.

El modelo usado para este caso es el modelo gaussiano para una fuente puntual elevada. Este tipo de modelo supone una tasa uniforme de emisión del contaminante.

Las concentraciones de éste disminuirán a una tasa descrita por la curva de Gauss, en dos dimensiones ortogonales (y,z) junto a la línea de vientos de la fuente emisora, esto forma la curva acampanada típica.

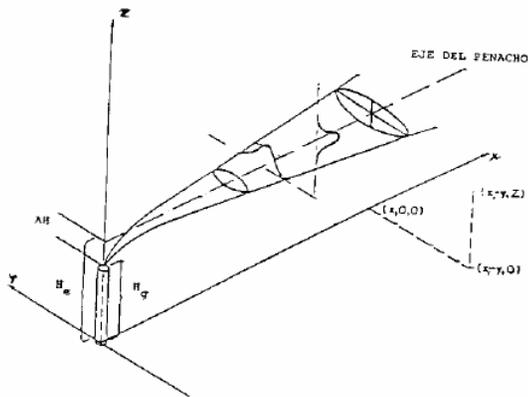


Figura 8 Modelo gaussiano para dispersión de contaminantes atmosféricos

Elaboración: CORENA, 2022

El modelo de dispersión atmosférica está basado en la siguiente expresión matemática, la cual determina la concentración ambiental en función de la tasa de emisión y las condiciones meteorológicas imperantes, especialmente la velocidad del viento y la condición de estabilidad de la atmósfera:

$$C = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} e^{-1/2(y/\sigma_y)^2} [e^{-1/2(z-H)^2/\sigma_z^2} + e^{-1/2(z+H)^2/\sigma_z^2}]$$

Donde:

C = concentración resultante a una distancia "x" de la fuente emisora, en coordenadas [y, z] (g/m³)

Q = tasa de emisión (g/s)

u = velocidad del viento (m/s)

y = distancia transversal al eje del penacho, perpendicular a la dirección de avance (m)

z = distancia vertical al eje del penacho, perpendicular a la dirección de avance (m)

σ_y = coeficiente de dispersión horizontal, transversal al eje del penacho (m)

σ_z = coeficiente de dispersión vertical (m)

H = altura efectiva de emisión, incluyendo altura de chimenea y ascenso del penacho (m)

A la expresión matemática anterior se le agregan términos exponenciales adicionales para incluir el efecto de reflexión del penacho en el terreno y en el techo de la capa de mezcla de la atmósfera.

Los parámetros y factores que intervienen en la determinación de las variables atmosféricas del modelo están basados en formulaciones de la EPA de Estados Unidos.

7.1.2.1.4.1. Condiciones Meteorológicas

Para el análisis de dispersión de contaminantes; se utilizaron los datos de la estación meteorológica más cercana y que tenga información confiable y continua en un periodo de al menos diez años; en este caso la Estación Meteorológica Francisco de Orellana Aeropuerto de la Dirección General de Aviación Civil. La información recolectada cubre desde el 2012 al 2021, cumpliendo con lo solicitado por la normativa ambiental vigente.

El análisis estadístico de los datos meteorológicos que se utilizan para determinar el comportamiento espacial y estacional de las variables que influenciaran la dispersión de los contaminantes en el aire se indican en el capítulo 5 Diagnóstico Ambiental - Línea base, acápite 5.1.1.Climatología, correspondiente a climatología del presente estudio.

Tabla 13 Características Climáticas del Área de Estudio

Parámetro	Valor
Precipitación Media Anual	260,45 mm
Humedad Relativa	88

Parámetro	Valor
Nubosidad	6,2 octas
Temperatura media	26,46 °C
Velocidad media del viento	1,9 m/s
Dirección del viento	Este

Elaboración: CORENA, 2022

7.1.2.1.4.2. Característica de la Fuente no Significativa

La fuente fija corresponde a un generador TIPO Caterpillar, sus características de interés para la modelación se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 14 Características Físicas y de Emisiones de la Fuente Fija (Generador TIPO Caterpillar)

Parámetro	Valor
Potencia del Equipo	980 kW
Tipo de combustible	Diésel
Altura de la Chimenea (m)	3
Diámetro de la chimenea (m)	0,203
Temperatura de salida de los gases (F)	941,70
Tasa de Flujo de gases de salida (pie ³ /min)	11553,67
Tasas de emisiones de MP (g/hp-h)	0,0354
Tasas de emisiones de NOx (g/hp-h)	3,489
Tasas de emisiones de CO (g/hp-h)	0,525

Fuente: Los valores se obtienen de las Hojas Técnicas Diésel Generator Sets For Installation in Latin America and South America, Cat 3512B TA Diesel Engine Technica Dat que se encuentran en el Anexo 5 – General, archivos: xdoc.mx-auxiliar-1000-ekw-1250-kva-60-hz-1800-rpm-480-voltios y CM20170823-15961-10846

Para determinar el alcance geográfico de los impactos se empleó el modelo gaussiano de dispersión de contaminantes AERSCREEN recomendado por US EPA, considerando las condiciones meteorológicas de la zona este generó los resultados

para toda el área de estudio en concentraciones de contaminante ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en función de la distancia (m).

Los resultados obtenidos de concentraciones fueron corregidos de acuerdo a las condiciones del área de estudio para realizar la comparación con la normativa nacional vigente (a una atmósfera de presión y 25 °C). Para esto se utilizó la siguiente expresión:

$$C_c = C_o \frac{760\text{mmHg} * (T)K}{Pbl\text{mmHg} \ 298K}$$

Donde:

C_c Es la concentración corregida

C_o Es la concentración determinada por el modelo en las condiciones climáticas del área de estudio

Pbl Es la presión atmosférica local en milímetros de mercurio

T Es la temperatura local en grados Kelvin

Los resultados fueron analizados en un sistema de información geográfica, para su mejor interpretación gráfica del comportamiento de los contaminantes en la atmósfera.

Con los resultados del modelo se procede a realizar un ajuste matemático (interpolación) con métodos geoestadísticos incluidos en los sistemas de información geográfica; con la finalidad de transformar las superficies discretas a continuas. Para lo cual se emplean las observaciones puntuales para determinar los valores intermedios entre dos puntos en función de la distancia de separación y del valor a calcularse en este caso la concentración de cada punto. Una alternativa para la dispersión de contaminantes en la atmósfera es la interpolación de Kriging, que se adapta bien al comportamiento atmosférico.

Este método estadístico de interpolación considera las medias ponderadas donde el conjunto de las concentraciones asignados a los puntos de interés minimiza la varianza de estimación basándose en una auto correlación espacial (genera funciones de variogramas y covarianza para estimar relación estadística entre los valores medidos) para obtener unos factores de ponderación optimizados.

La modelación realizada fue efectuada para establecer la dispersión de los contaminantes provenientes de fuentes fijas (generadores), operando de manera continua en el área del proyecto, por lo que los elementos modelados corresponden a los parámetros que se emiten a la atmosfera por los generadores, esto en cumplimiento de lo estipulado en el Acuerdo Ministerial 097-A y en la normativa internacional EPA 5, en donde se define el análisis de NO_x, CO y MP, y para el MP no se hace una diferenciación entre el diámetro de las partículas (MP_{2,5} y MP₁₀), por esta razón para el monitoreo de fuentes fijas de combustión el parámetro analizado es MP, de la misma manera en cumplimiento del AM 097-A en su Anexo 3 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente Norma de Emisiones al Aire Desde Fuentes Fijas Norma de Emisiones al Aire Desde Fuentes Fijas, solo hay referencia a las fuentes fijas de combustión, no hay parámetros ni límites comparativos para fuentes móviles, adicionalmente para realizar una modelación intervienen varios factores entre los que se encuentran la referencial espacial, es decir la ubicación de la fuente, por lo que al ser fuentes móviles, sin estudios previos en el sitio, no se pueden definir las mismas, y se necesitarían por lo menos 5 mediciones de cada una de las fuentes móviles de manera constante, en el lugar, en un periodo establecido para realizar una modelación confiable.

7.1.2.1.4.3. Resultados Entregados por el Modelo

Los resultados del modelo gaussiano unidireccional para MP aplicado al escenario de operación de un generador Caterpillar 3512B se presentan a continuación.

Material Particulado (MP)

La máxima concentración de material particulado (MP) en 24 horas es de 42,56 (ug/m³) a una distancia de 68 metros desde la fuente de emisión; este valor se encuentra por debajo del Límite Máximo Permissible para Material Particulado.

```

AERSCREEN 11124 / AERMOD 1234                               34156144
-----
***** STACK PARAMETERS *****
SOURCE EMISSION RATE: 0.114 g/s                               1.124 lb/hr
STACK HEIGHT: 0.00 m                                          0.00 Feet
STACK INNER DIAMETER: 0.200 m                                 0.656 Feet
PLUME EXIT TEMPERATURE: 784.0 K                             914.7 Deg F
PLUME EXIT VELOCITY: 1.673 m/s                              351.65 ft/s
STACK AIR FLOW RATE: 1.134 m³/s                              40.00 CFM
NOXAL OR TRIM:
INITIAL FROGE DISTANCE = 1000. meters                        3281. Feet
***** AERSCREEN AUTOMATED DISTANCE *****
***** OVERALL MAXIMUM CONCENTRATIONS BY DISTANCE *****
-----
DIST      MAXIMUM          DIST      MAXIMUM
CONC     (ug/m3)          CONC     (ug/m3)
-----
0.00     425.60             475.00   2.255
10.00    373.20             500.00   2.022
20.00    320.80             525.00   1.804
30.00    268.40             550.00   1.593
40.00    216.00             575.00   1.393
50.00    163.60             600.00   1.204
60.00    111.20             625.00   1.025
70.00    68.80              650.00   0.856
80.00    26.40              675.00   0.706
90.00    11.20              700.00   0.575
100.00   5.12              725.00   0.462
110.00   2.56              750.00   0.365
120.00   1.28              775.00   0.284
130.00   0.64              800.00   0.216
140.00   0.32              825.00   0.161
150.00   0.16              850.00   0.117
160.00   0.08              875.00   0.085
170.00   0.04              900.00   0.062
180.00   0.02              925.00   0.046
190.00   0.01              950.00   0.034
200.00   0.01              975.00   0.025
210.00   0.01              1000.00  0.018
-----
***** AERSCREEN MAXIMUM IMPACT SUMMARY *****
-----
CALCULATION PROCEDURE  HAZARDOUS 1-HOUR  SCALED 8-HOUR  SCALED 24-HOUR  SCALED ANNUAL
(ug/m3) (ug/m3) (ug/m3) (ug/m3) (ug/m3) (ug/m3)
-----
FLAT TERRAIN           373.2    373.2    335.9    223.9    37.32
DISTANCE FROM SOURCE  5.00 meters
IMPACT AT THE AMBIENT BOUNDARY  373.2    373.2    335.9    223.9    37.32
DISTANCE FROM SOURCE  5.00 meters
    
```

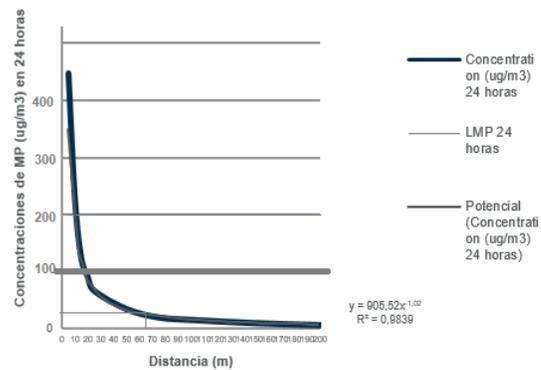


Figura 9 Resultados de la Modelación para MP

Figura 10 Concentración de MP (ug/m³) en 24 horas

Concentración de MP

Elaboración: CORENA, 2022

Elaboración: CORENA, 2022

Dióxido de Azufre expresados como (SO₂)

La máxima concentración de dióxido de azufre (SO₂) anual es de 18,33 (ug/m³) a una distancia de 70 metros desde la fuente de emisión; este valor se encuentra por debajo del Límite Máximo Permissible para Material Particulado.

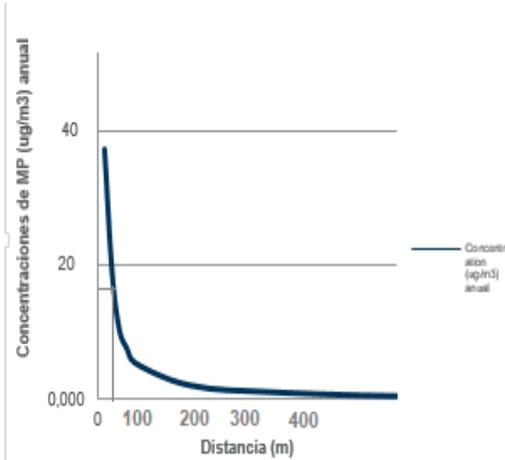


Figura 11 Concentración de SO₂ (ug/m³) para un Año

Elaboración: CORENA, 2022

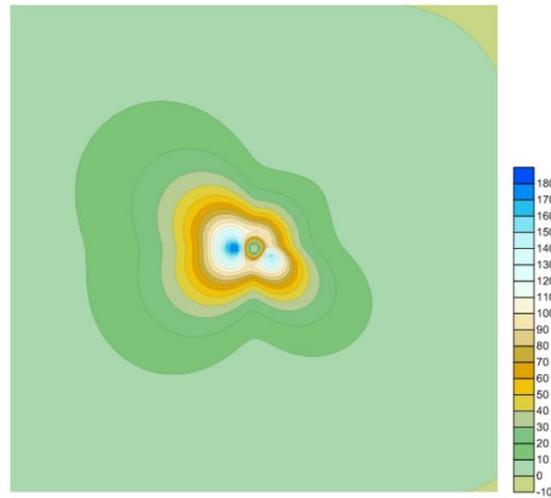


Figura 12 Resultados gráficos de las concentraciones horarias de Dióxido de Azufre (SO₂) (ug/m³) entregados por el modelo de dispersión de gases

Elaboración: CORENA, 2022

Óxidos de Nitrógeno expresados como (NO₂)

Los resultados del modelo gaussiano unidireccional para Óxidos de Nitrógeno aplicado al escenario de operación de un generador Caterpillar 3512B se presentan a continuación.

AERSCREEN 11124 / AERMOD 1234 15:03:55

***** STACK PARAMETERS *****

SOURCE EMISSION RATE: 19.9500 g/s 110.762 lb/day
 STACK HEIGHT: 0.50 meters 1.64 feet
 STACK INNER DIAMETER: 0.203 meters 0.668 feet
 FLAME EXIT TEMPERATURE: 750.0 K 904.7 Deg F
 FLAME EXIT VELOCITY: 140.142 m/s 531.65 ft/s
 STACK AIR FLOW RATE: 1554 ACFM
 RURAL OR URBAN: RURAL

INITIAL SCREEN DISTANCE = 1000. meters 3281. feet

AERSCREEN AUTOMATED DISTANCES BY DISTANCE

***** OVERALL MAXIMUM CONCENTRATIONS BY DISTANCE *****

DIST (m)	MAXIMUM 1-HR COMC (ug/m3)	DIST (m)	MAXIMUM 1-HR COMC (ug/m3)
5.00	0.3460E+05	475.00	222.6
10.00	0.1877E+05	500.00	219.5
15.00	0.1014E+05	525.00	215.8
20.00	761.7	550.00	211.9
30.00	288.1	575.00	207.7
40.00	164.3	600.00	203.2
50.00	102.1	625.00	202.2
75.00	58.5	650.00	201.2
100.00	40.4	675.00	199.9
150.00	25.5	700.00	198.3
175.00	19.4	725.00	196.5
200.00	14.9	750.00	192.3
225.00	11.7	775.00	187.0
250.00	9.2	800.00	180.0
275.00	7.1	825.00	167.6
300.00	5.6	850.00	153.3
325.00	4.4	875.00	137.8
350.00	3.4	900.00	123.4
375.00	2.6	925.00	109.9
400.00	2.0	950.00	102.4
425.00	1.5	975.00	95.7
450.00	1.1	1000.00	88.9

***** AERSCREEN MAXIMUM IMPACT SUMMARY *****

CALCULATION PROCEDURE	MAXIMUM COMC (ug/m3)	SCALED 3-HOUR COMC (ug/m3)	SCALED 8-HOUR COMC (ug/m3)	SCALED 24-HOUR COMC (ug/m3)	SCALED ANNUAL COMC (ug/m3)
FLAT TERRAIN	0.3460E+05	0.3460E+05	0.3312E+05	0.2208E+05	3460.

IMPACT AT THE AMBIENT BOUNDARY

DISTANCE FROM SOURCE	MAXIMUM COMC (ug/m3)	SCALED 3-HOUR COMC (ug/m3)	SCALED 8-HOUR COMC (ug/m3)	SCALED 24-HOUR COMC (ug/m3)	SCALED ANNUAL COMC (ug/m3)
5.00 meters	0.3460E+05	0.3460E+05	0.3312E+05	0.2208E+05	3460.

Figura 13 Resultados de la Modelación para Dispersión de NO₂

Elaboración: CORENA, 2022

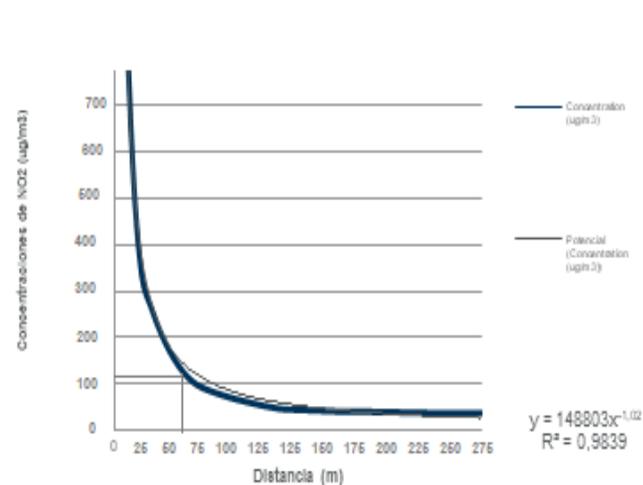


Figura 14 Concentración de NO₂ (ug/m³) en 1 hora

Elaboración: CORENA, 2022

La máxima concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en 24 hora es de 101,5 (ug/m³) a una distancia de 68 metros desde la fuente de emisión; este valor se encuentra bajo el Límite Máximo Permissible para NO₂.

Los resultados de la modelación descritos en el presente acápite establecen a la dispersión a una distancia aproximada de 68 m.

Monóxido de Carbono (CO)

Los resultados del modelo gaussiano unidireccional para CO aplicado al escenario de la operación de un generador Caterpillar TIPO se presentan a continuación.

```

AERSCREEN 11126 / AERMOD 1234
                                     14181146

-----
STACK PARAMETERS
-----
SOURCE EMISSION RATE:      2.1000 g/s      16.667 lb/hr
STACK HEIGHT:             0.50 meters     1.64 feet
STACK INNER DIAMETER:     0.203 meters     8.00 inches
PLUME EXIT TEMPERATURE:  988.0 K      804.9 deg F
PLUME EXIT VELOCITY:      168.142 m/s     581.65 ft/s
STACK AIR FLOW RATE:      11384 ACFM
RURAL OR URBAN:           RURAL
INITIAL PROBE DISTANCE =  1000. meters     3281. feet

-----
AERSCREEN AUTOMATED DISTANCES
-----
OVERALL MAXIMUM CONCENTRATIONS BY DISTANCE
-----
DIST      MAXIMUM      DIST      MAXIMUM
(m)      1-HR CONC      (m)      1-HR CONC
-----
  8.00    5535.          478.00    33.48
 10.00    2823.          500.00    33.02
 15.00    1525.          525.00    32.46
 20.00    1131.          550.00    31.88
 25.00    828.8         575.00    31.29
 30.00    635.3         600.00    30.71
 35.00    500.0         625.00    30.12
 40.00    399.9         650.00    29.57
 45.00    316.0         675.00    29.07
 50.00    248.7         700.00    28.58
 55.00    194.3         725.00    28.10
 60.00    150.0         750.00    27.66
 65.00    114.7         775.00    27.23
 70.00    88.14         800.00    26.83
 75.00    68.56         825.00    26.43
 80.00    54.67         850.00    26.07
 85.00    44.31         875.00    25.72
 90.00    37.31         900.00    25.38
 95.00    32.67         925.00    25.07
100.00    29.41         950.00    24.78
105.00    27.47         975.00    24.51
110.00    26.42         1000.00   24.27

-----
AERSCREEN MAXIMUM IMPACT SUMMARY
-----
CALCULATION      SCALED      SCALED      SCALED      SCALED
PROCEDURE        1-HOUR     3-HOUR     6-HOUR     24-HOUR    ANNUAL
                  CONC      CONC      CONC      CONC      CONC
                  (ug/m3)  (ug/m3)  (ug/m3)  (ug/m3)  (ug/m3)
-----
FLAT TERRAIN     5535.      5535.      4982.      3321.      553.5
DISTANCE FROM SOURCE  5.00 meters
                    5.00 meters

IMPACT AT THE
AMBIENT BOUNDARY 5535.      5535.      4982.      3321.      553.5
DISTANCE FROM SOURCE  5.00 meters
    
```

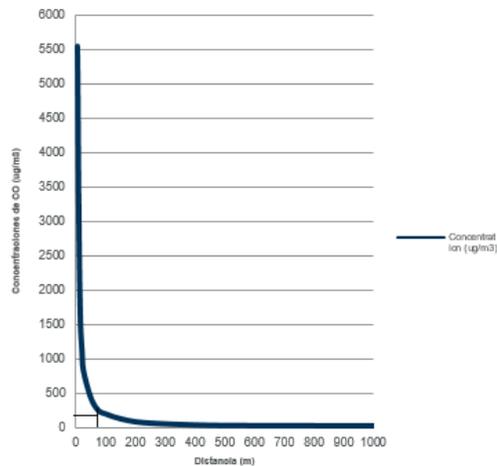


Figura 15 Resultados de la Modelación para Dispersión de CO

Figura 16 Concentración de CO (ug/m³) en 1 hora entregados por el modelo de dispersión de gases

Elaboración: CORENA, 2022

Elaboración: CORENA, 2022

La máxima concentración de CO es de 144,3 (ug/m³) en 24 hora, a una distancia de 70 metros, por lo tanto el área de influencia para CO es de 70 m.

A continuación se presenta el Resumen de Resultados de las distancias de las concentraciones generadas en la modelación de dispersión de contaminantes:

Tabla 15 Resumen de Resultados de las distancias de las concentraciones generadas en la modelación de dispersión de contaminantes

Contaminante	Concentración máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Distancia (m)
	Horaria	Ocho horas	24 Horas	Anual	
MP	70,93	63,83	42,56	7,093	68
SO ₂	183,3	164,9	110	18,33	70
NO ₂	169,1	152,2	101,5	16,91	68
CO	240,6	216,5	144,3	24,06	70

Elaboración: CORENA, 2022

Se toma la mayor distancia como escenario crítico de alteración por las emisiones a la atmosfera de los generadores.

7.1.2.1.5. Resumen de las Áreas de Influencia Directa Componente Físico

A continuación se presenta el resumen de las áreas de influencia del componente físico, para las condiciones definidas, según el alcance del proyecto:

Tabla 16 Resumen Área de Influencia Directa del Componente Físico

Componente / Etapa	Sitio	Área de Influencia
Ruido – Construcción	Plataforma	209,84 m
	Vía de Acceso	136,43 m
Ruido – Perforación	Plataforma	447,09 m
	Vía de Acceso	92,77 m

Componente / Etapa	Sitio	Área de Influencia
Ruido – Operación	Plataforma	66,90 m
	Vía de Acceso	67,90 m
Suelo	Plataforma	1,5 ha
Suelo	Vía de acceso a la plataforma a construir	0,135 ha
	Longitud: 150 m	
	Ancho: 9 m	
	Vía de acceso a la plataforma a mejorar y/o ampliar	1,755 ha
	Longitud: 1950 m	
	Ancho ¹⁵ : 9 m	
Recurso Hídrico (Análisis OD y DBO)	Área de la Plataforma	256 m
Recurso Hídrico (Análisis DQO)	Área de la Plataforma	772,90
		629,69
Emissiones Atmosféricas – Construcción/ Perforación/ Operación	Área de la Plataforma	70 m

Fuente y Elaboración: CORENA, 2022

¹⁵ Corresponde a los 4 metros actuales que tiene la vía de acceso construida la cual será mejorada/ampliada a 9 metros de ancho en total

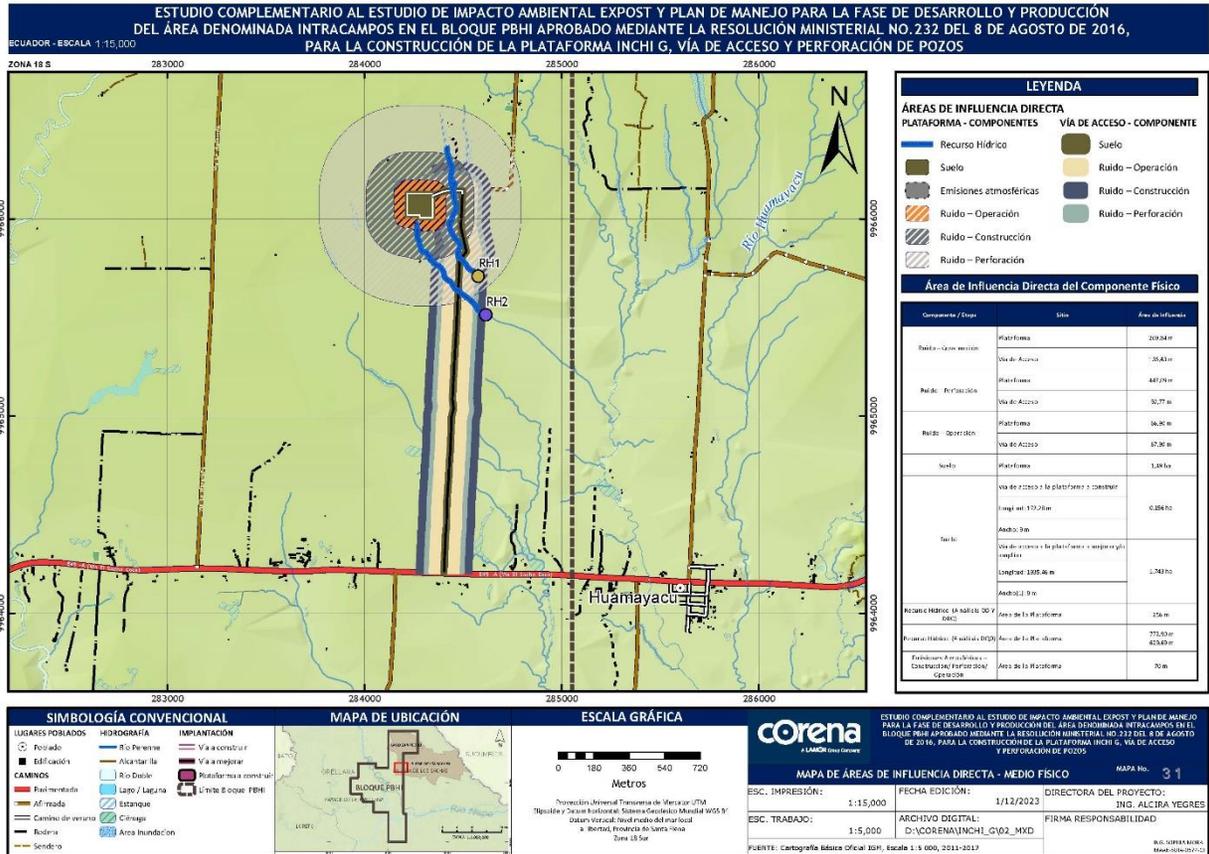


Figura 17 Representación del Área de Influencia Directa Física

Elaboración: CORENA, 2022

7.1.2.2. Componente Biótico

7.1.2.2.1. Recurso Flora

El AID para la flora se constituye en el espacio de intervención del proyecto; el área de influencia directa para el componente flora estaría conformada por el área a ser desbrozada para la construcción de la plataforma y la vía de acceso a la plataforma.

Las áreas definidas se describen a continuación:

Tabla 17 **Área de Influencia Directa Flora**

Infraestructura	Área Aproximada (ha)
Área de la Construcción de la Plataforma Inchi G	1,490
Área para la Construcción de la vía de acceso a la plataforma y el tramo de la vía a mejorar	1,899
Total	3,389

Elaboración: CORENA, 2022

7.1.2.2.2. **Recurso Fauna**

Se han analizado los distintos impactos ambientales que podrían provocar una alteración del componente fauna terrestre, hay cuatro aspectos que, en condiciones favorables, pueden determinar que algún impacto externo (como es el caso del ruido) altere a las especies animales presentes en una zona, esto durante la fase de perforación, donde está el escenario más crítico, ya durante la fase de operación la intensidad del ruido disminuye.

Las condiciones a tomar en cuenta se describen a continuación:

- 1) Tamaño del ámbito de hogar de individuos (El ámbito de hogar puede definirse como el área ocupada por un individuo durante sus actividades normales de obtención de alimento, apareamiento y atención de juveniles).
- 2) Distancias de dispersión o movimiento. Este factor no se está dando en la fauna, tomando en cuenta que las especies animales existentes se dispersan muy poco, son especies que se adaptan a ambientes disturbados.
- 3) Proporción del paisaje que las especies ocupan.
- 4) Requerimientos de área para una población ecológicamente funcional.

Los sonidos de alta frecuencia son extremadamente direccionales y se atenúan rápidamente con la distancia. Sin embargo, los de baja frecuencia se atenúan despacio con la distancia y son relativamente omnidireccionales (Gould 1983). Krause (1993) menciona que la integridad biológica de determinada área, está en función de una "huella vocal" producida por cada criatura y su "nicho acústico", su propia vocalización, lugar y hábitat.

Por lo que, la presencia de otros ruidos puede causar disturbios en el sonido ambiental, y afectar individuos, especies o poblaciones enteras, por lo cual para el componente fauna terrestre se toma como área de influencia directa la distancia de influencia del ruido. Según lo requerido por la norma, se establecerá como área de influencia directa para fauna acuática a todos los cuerpos hídricos que tengan incidencia con el área operativa del proyecto, la cual se describe a continuación:

Tabla 18 **Área de Influencia Directa Fauna**

Componente	Radio de Influencia (m)
Fauna Terrestre	447,09 (radio de influencia definido por el ruido)
Fauna Acuática	256 (cuerpos hídricos en el área del proyecto, que se han establecido en el componente físico)

Fuente: CORENA, 2022

Anexo 1 - Cartografía, 33 Mapa de Áreas de Influencia Directa Biótica.

Cabe señalar que se analizó información adicional secundaria bibliográfica sobre las distancias en las que se podría tener influencia sobre el componente fauna, sin embargo, el de ruido es la mayor por la que se tomará este como escenario crítico.

A continuación se presenta la información analizada:

Tabla 19 Área de Influencia por Componente Biótico

Componente	Distancia Área influencia (m)	Referencia
Avifauna	200	Ries et al. (2004)
Micromamíferos no voladores	72	Tejeda, I., Manson, R, e Iniguez, L. (2008)
Micromamíferos voladores	100	Toscano y Burneo, 2012, Lawrance 2002
Herpetofauna	200	Cortés, A., Ramírez-Pinilla, M., Suárez, H. & Tovar, E. (2008)
Entomofauna	100	Pearman (1997); Demaynadier y Hunter (1998); Toral et al. (2002)

Fuente: CORENA, 2022

7.1.2.2.3. Resumen de las Áreas de Influencia Directa Componente Biótico

A continuación se presenta el resumen de las áreas de influencia del componente biótico:

Tabla 20 Resumen Área de Influencia Directa del Componente Biótico

Componente	Distancia / Área
Fauna Terrestre (m)	447,09
Flora - Área de la Construcción de la Plataforma (ha)	1,490
Flora - Área para la Vía de Acceso a la Plataforma (área a construir y a mejorar) (ha)	1,899
Fauna Acuática	256 (Los ríos del área del proyecto que tengan interacción con el proyecto)

Elaboración: CORENA, 2022

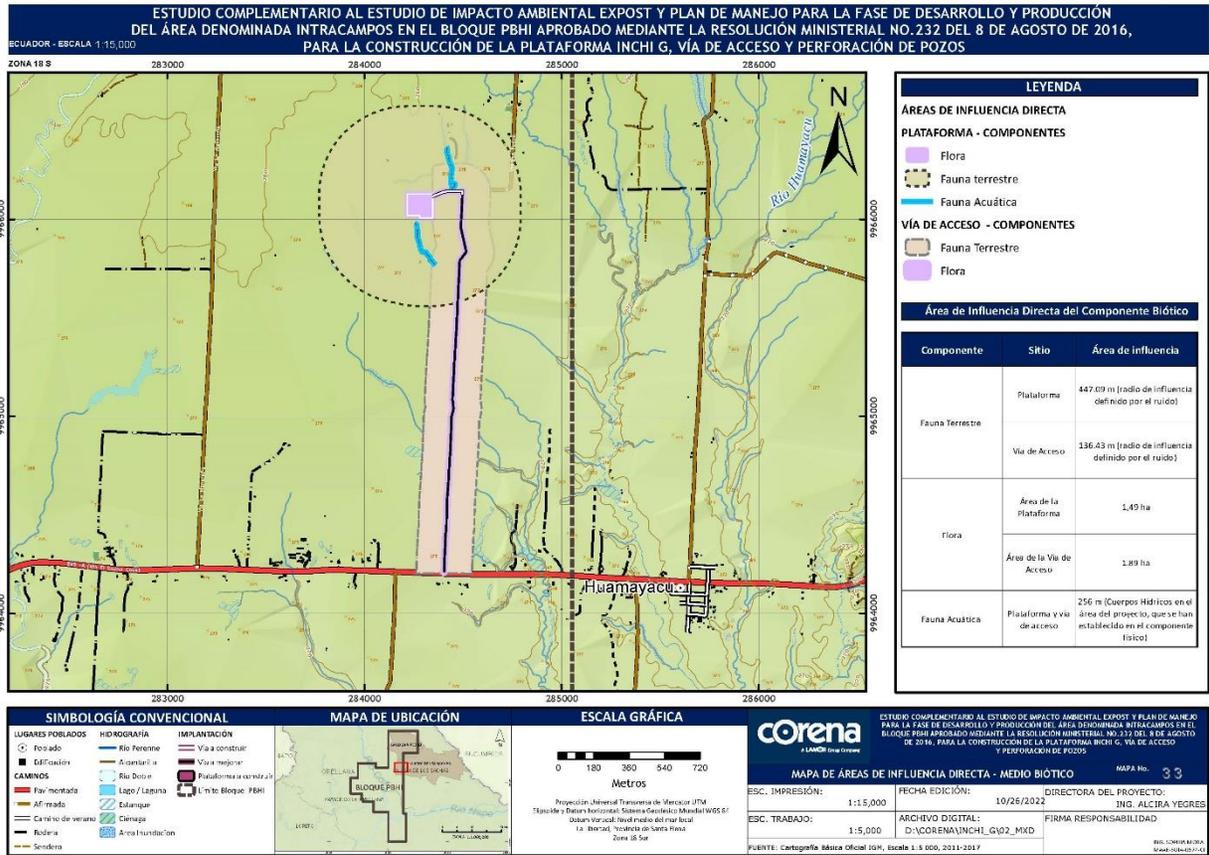


Figura 18 Representación del Área de Influencia Directa Biótica

Elaboración: CORENA, 2022

7.1.2.3. Componente Socioeconómico

Respecto al componente socioeconómico, los criterios para la definición de AID están relacionados a la afectación directa a los factores ambientales, como son calidad del aire, ruido o calidad del agua, que puedan afectar a la población cercana al proyecto.

Estos criterios tienen que ver con la posible modificación que se pueda generar sobre el espacio en el cual se desarrollan las actividades de la comunidad, en relación al medio circundante y los recursos disponibles.

En el Acuerdo Ministerial 013, publicado en el Registro Oficial N°466 del 11 de abril de 2019, en dicho acuerdo se establecen las siguientes consideraciones para la definición de área de influencia directa:

Art. (...) Población del área de influencia directa social.-Población que podría ser afectada de manera directa sobre la realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socioambientales esperados.

Art. (...) Área de influencia.- El área de influencia será directa e indirecta: a) 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 directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades. En el caso de que la ubicación definitiva de los elementos y/o actividades del proyecto estuviera sujeta a factores externos a los considerados en el estudio u otros aspectos técnicos y/o ambientales posteriores, se deberá presentar las justificaciones del caso debidamente sustentadas para evaluación y validación de la Autoridad Ambiental Competente; para lo cual la determinación del área de influencia directa se hará a las comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos titulares de derechos, de conformidad con lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador.

Adicionalmente, se analizó el Reglamento del Código Orgánico Ambiental, Registro Oficial Suplemento 507 del 12 de junio de 2019, en su Art. 468.- Área de influencia. - El área de influencia será directa e indirecta: a) 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 directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades”

Una vez analizando los conceptos, según la normativa, para la definición del área de influencia, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ La ubicación física del proyecto, la cual por la ubicación de la plataforma la comunidad Calumeña y la vía de acceso sería la comunidad Calumeña y Huamayacu.
- ✓ El área de influencia por los componentes físicos (ruido), en donde la comunidad en el área directa sería la comunidad Unión Macareña.

Sobre la base de lo anterior se realizó el análisis del área que corresponde al área de influencia directa social; en la tabla siguiente se señalan los predios y las comunidades que están dentro del Área de Influencia Directa del proyecto:

Tabla 21 Área de Influencia Directa del Componente Social

Provincia	Cantón	Parroquia	Área de Influencia Social Directa		Infraestructura Relacionada
			Comunidad	Predio	
Orellana	Joya de los Sachas	Lago San Pedro	Calumeña	El predio donde se desarrollará el proyecto es propiedad de la	Construcción de la Plataforma Inchi G. Construcción de la Vía de Acceso a la Plataforma

Provincia	Cantón	Parroquia	Área de Influencia Social Directa				Infraestructura Relacionada
			Comunidad	Predio			
				empresa	ENAP		
				SIPEC			
Orellana	Joya de los Sachas	Lago San Pedro	Calumeña	Marcos Ortega	Cleto Espin		Colindante con la plataforma Inchi G y construcción de la Vía de Acceso a la Plataforma.
Orellana	Joya de los Sachas	Lago San Pedro	Calumeña	Luis Milan	Lorenzo Chela		Colindante con la plataforma Inchi G y mejoramiento de la Vía de Acceso a la Plataforma.
Orellana	Joya de los Sachas	Lago San Pedro	Calumeña	Agustín Calapucha	Berna Andi		Colindante con la plataforma Inchi G
Orellana	Joya de los Sachas	Lago San Pedro	Calumeña	Juan Tocta	Tualombo		Colindante con la Construcción y mejoramiento de la Vía de Acceso a la Plataforma.
Orellana	Joya de los Sachas	Lago San Pedro	Unión Macarena	Mariana Castillo	de Jesús Capa		Colindante con la plataforma Inchi G
Orellana	Joya de los Sachas	Joya de los Sachas	Huamayacu	Dina Garofalo	Enriqueta López		Colindante con la plataforma Inchi G
Orellana	Joya de los Sachas	Joya de los Sachas	Huamayacu	Predio SIPEC	de ENAP		Mejoramiento de la Vía de Acceso a la Plataforma
Orellana	Joya de los Sachas	Joya de los Sachas	Huamayacu	Luz María Cambo	Ramírez		Mejoramiento de la Vía de Acceso a la Plataforma

Elaboración: CORENA, 2022

7.1.3.1. Componente Físico

El AII del proyecto considera a los componentes del ambiente que potencialmente podrían ser alterados fuera del AID de las obras del proyecto y del desarrollo de sus actividades.

Se analizaron a los recursos hídricos que incluyen las quebradas y ríos que se encuentran conectados en alguna medida con los cursos de agua del AID del proyecto hasta la cuenca, en caso de que ocurra un derrame tipo II donde el combustible, químicos o crudo afecten los cuerpos hídricos cercanos, el AII abiótica se circunscribirá a la totalidad de las cuencas hidrográficas que intersecan con la plataforma (Anexo 1 - Cartografía, 32 Mapa de Áreas de Influencia Indirecta Física).

Tabla 22 **Unidades Hidrográficas (Cuenca) del Área de Estudio que constituyen el Área de Influencia Indirecta**

Código Pfafstetter Nivel 1	Código Pfafstetter Nivel 2	Código Pfafstetter Nivel 3	Código Pfafstetter Nivel 4	Código Pfafstetter Nivel 5	Código Pfafstetter Nivel 6	Código Pfafstetter Nivel 7	Cuerpos Hídricos Área del proyecto	Infraestructura
							Río S/N	Vía de acceso
4	49	497	4978	49787	497871	Drenajes	Río S/N	Vía de acceso
Río Amazonas	(Región Hidrográfica 49)	(Unidad Hidrográfica 497)	Río Napo	Drenajes Menores	Drenajes Menores	Menores Río Blanco	Río S/N	Plataforma
							Río S/N	Plataforma
							Río S/N	Vía de acceso

Elaboración: CORENA, 2022

Tabla 23 Áreas de las Unidades Hidrográficas (Cuenca) del Área de Estudio que constituyen el Área de Influencia Indirecta

Unidades Hidrográficas (Cuenca)	Áreas de las Unidades Hidrográficas (Cuenca) (km ²)	Área Total (km ²)	Cuerpos Hídricos Área del proyecto	Infraestructura
49787 Rio Blanco	157,28	157,28	Río S/N	Área de la Plataforma y Vía de acceso
			Río S/N	Área de la Vía de acceso

Elaboración: CORENA, 2022

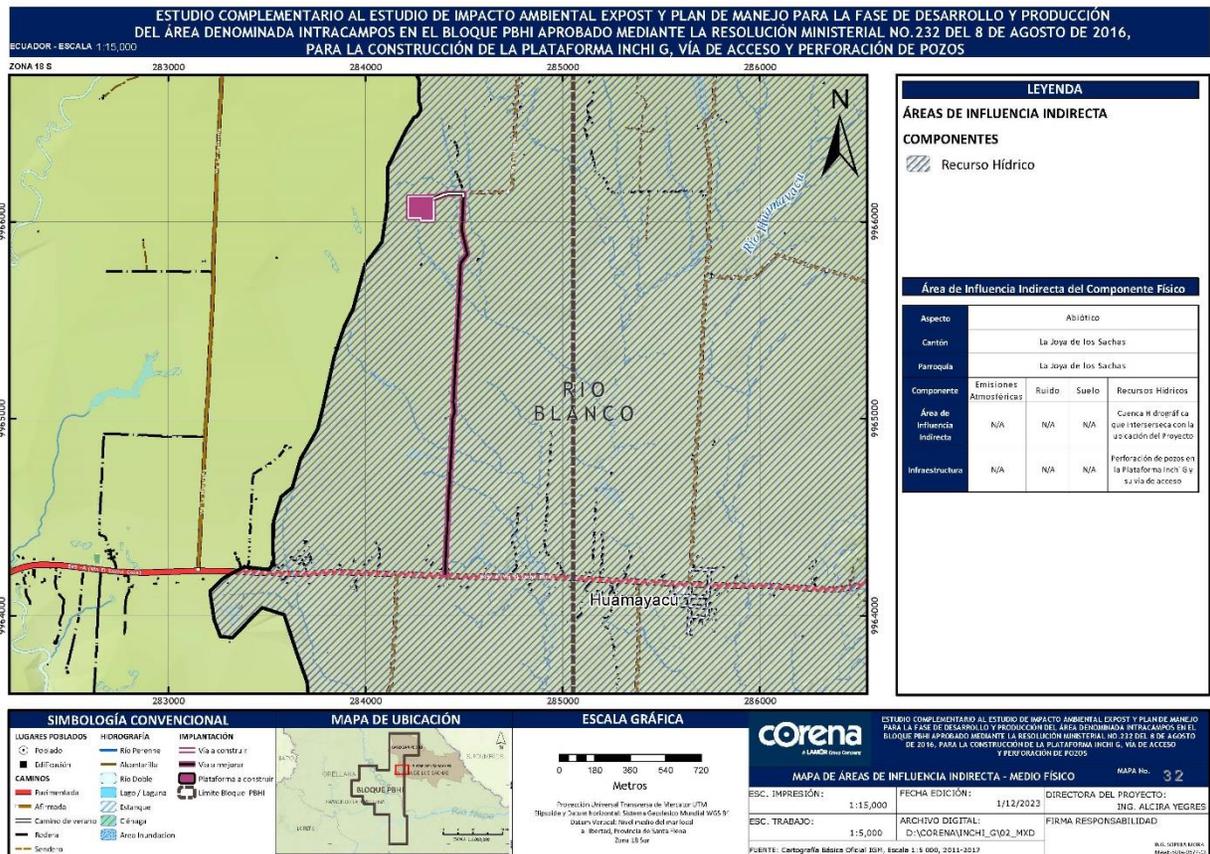


Figura 20 Representación del Área de Influencia Indirecta Física

Elaboración: CORENA, 2022

No se establecieron interacciones adicionales a las definidas para el AID. No se han establecido impactos indirectos para los componentes atmosféricos (calidad de aire y

ruido) y para el suelo, pues las actividades del proyecto influyen directamente sobre estos componentes.

7.1.3.2. Componente Biótico

El criterio para la definición del AII desde el punto de vista biótico se basa en la distancia del efecto borde que varía en función de factores como: tipo de vegetación nativa, especies dominantes en el borde, área del fragmento, orientación, posición topográfica, nivel de perturbación, altitud, precipitación y fertilidad del suelo (Becerril, 2005).

La intensidad del efecto borde es medida en función de la distancia que penetran hacia el bosque tanto los cambios ambientales como bióticos, por lo que dependiendo de la resiliencia y perturbación del sitio, el borde puede moverse y extenderse (Kapos, 1998; Williams-Linera, 1993; Murcia, 1995).

Investigaciones en bosque tropicales lluviosos sugieren que los efectos producidos por el microclima externo pueden extenderse grandes distancias; también se ha determinado que la influencia por el efecto de borde en los fragmentos del bosque es variable, definiéndose distancias desde los 50 metros, distancia definida en base a un determinado impacto que pudiera afectar el dinamismo del componente biótico.

Por lo tanto en base al criterio señalado, se define un AII en la zona de estudio de 50 metros a partir del área de influencia directa; esto alrededor del área de la plataforma y en la zona de la vía de acceso (zona de intervención).

El AII para el componente biótico se encuentra representado en el Anexo 1 – Cartografía, 34 Mapa de Área de Influencia Indirecta - Componente Biótico.

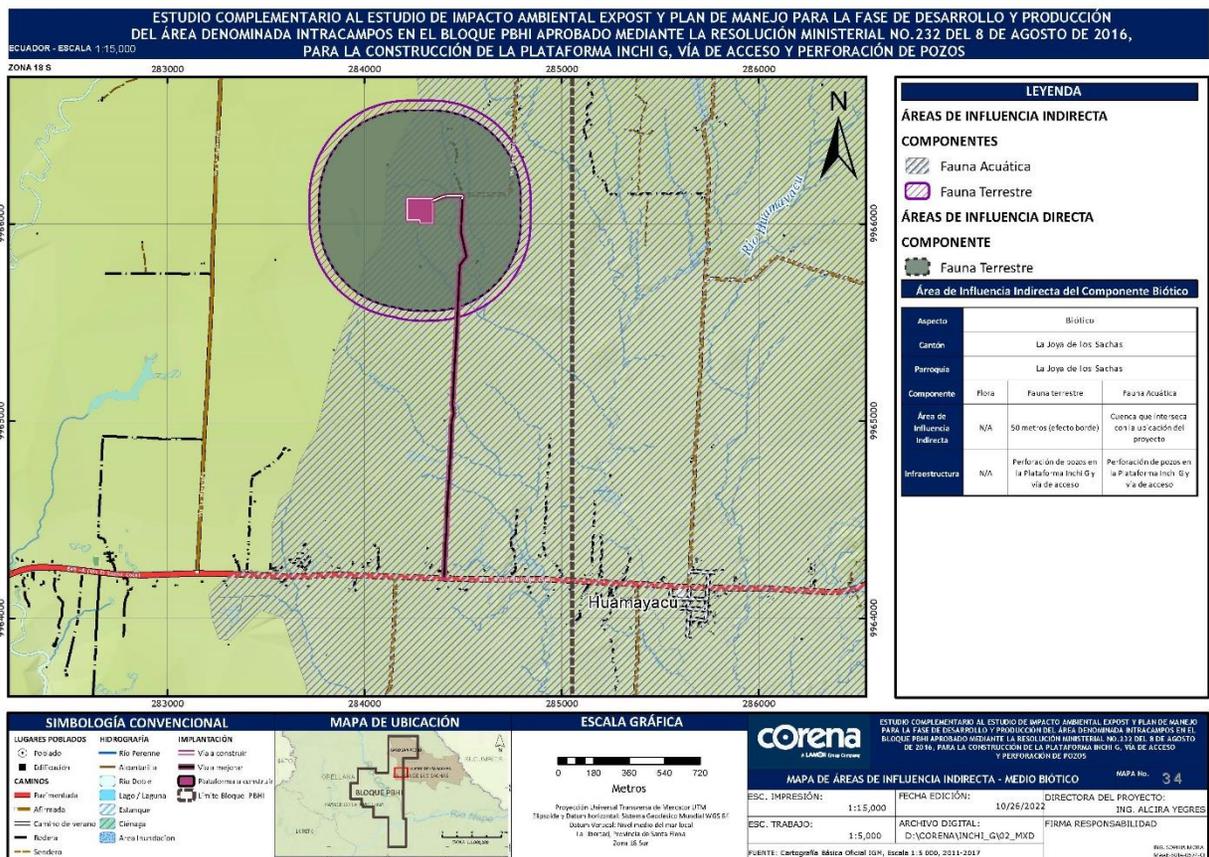


Figura 21 Representación del Área de Influencia Indirecta Biótica

Elaboración: CORENA, 2022

7.1.3.3. Componente Socioeconómico

El área de influencia indirecta está definida como el espacio físico en el que el componente socio ambiental puede ser afectado de manera indirecta por las actividades de operación.

Respecto al componente socioeconómico, los criterios para la definición de AIID se basan en lo establecido en el Acuerdo Ministerial 013, publicado en el Registro Oficial N°466 del 11 de abril de 2019, en dicho acuerdo se establecen las siguientes consideraciones para la definición de área de influencia directa e indirecta:

Art. (...) Área de influencia.- El área de influencia será directa e indirecta:

b) Área de influencia social indirecta: Espacio socio- institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión Socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades."

La definición de área de influencia indirecta toma en cuenta las relaciones e interrelaciones que se desarrollan en el ámbito social, cultural, de mercado, entre otros e incluso sobrepasan los límites espaciales locales. Esta área está representada en el Anexo 1 – Cartografía, 36 Mapa de Área de Influencia Indirecta Medio Social.

La tabla a continuación presenta la parroquia ubicada en el área de influencia indirecta del proyecto, junto con la infraestructura ubicada en cada una de ellas.

Tabla 24 Área de Influencia Indirecta del Componente Social

Provincia	Cantón	Área de Influencia Indirecta	Área de Influencia Indirecta	Comunidad del AID	Infraestructura Relacionada
		Parroquia	Parroquia donde está inscrita la directiva		
Orellana	La Joya de los de los	La Joya de los Sachas	La Joya de los Sachas	Huamayacu Unión Macareña	Mejoramiento de la Vía de Acceso a la

Provincia	Cantón	Área de Influencia Indirecta	Área de Influencia Indirecta	Comunidad del AID	Infraestructura Relacionada
		Parroquia	Parroquia donde está inscrita la directiva		
	Sachas				Plataforma
					Por la afectación del ruido
	La Joya de los Sachas		Lago San Pedro	Calumeña	Construcción de la Plataforma Inchi G. Construcción de la Vía de Acceso a la Plataforma

Elaboración: CORENA, 2022

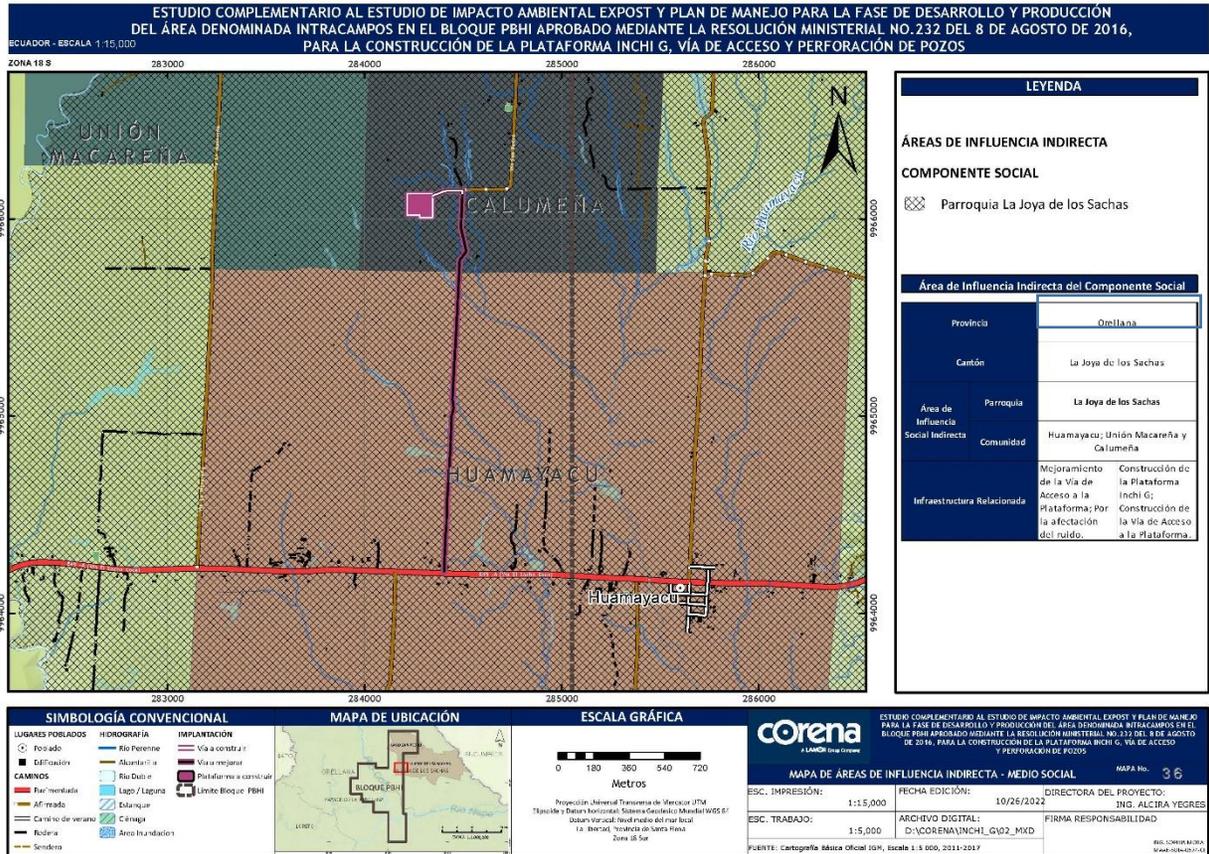


Figura 22 Representación del Área de Influencia Indirecta Social

Elaboración: CORENA, 2022

A continuación se presenta un resumen de las áreas de influencia indirecta para los componentes físicos, bióticos y sociales:

Tabla 25 Resumen de las Área de Influencia Indirecta por Componente Analizado

Aspecto	Cantón	Parroquia	Componente	Área de Influencia Indirecta	Infraestructura
Abiótico	La Joya de los Sachas	La Joya de los Sachas	Emisiones atmosféricas	N/A	N/A
		Lago San Pedro*	Ruido	N/A	N/A
			Suelo	N/A	N/A

Aspecto	Cantón	Parroquia	Componente	Área de Influencia Indirecta	Infraestructura
			Recursos hídricos	Cuenca que interseca con la ubicación del proyecto	Construcción de la Plataforma y vía de acceso Perforación de pozos Operación de la Plataforma Inchi G y su vía de acceso
			Flora	N/A	N/A
Biótico	La Joya de los Sachas	La Joya de los Sachas Lago San Pedro*	Fauna terrestre	50 m (efecto borde)	Construcción de la Plataforma y vía de acceso Perforación de pozos Operación de la Plataforma Inchi G y su vía de acceso
			Fauna acuática	Cuenca que interseca con la ubicación del proyecto	Construcción de la Plataforma y vía de acceso Perforación de pozos Operación de la Plataforma Inchi G y su vía de acceso
Social	La Joya de los Sachas	La Joya de los Sachas Lago San Pedro*	Social	Gobierno autónomo descentralizado Parroquial Rural de Lago San Pedro Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón La Joya de Los Sachas	Construcción de la Plataforma y vía de acceso Perforación de pozos Operación de la Plataforma Inchi G y su vía de acceso

*Parroquia donde está inscrita la directiva de la comunidad La Calumeña, aunque geográficamente se encuentra en la parroquia La Joya de los Sachas

Elaboración: CORENA, 2022

7.2. Determinación de Áreas Sensibles

Es la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones drásticas que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función; este potencial de afectación de un área determinada, como resultado de la alteración de sus procesos físicos, bióticos y socioeconómicos característicos, debido a la intervención de una actividad o proyecto.

Los objetivos del análisis de sensibilidad son:

- ✓ Identificar áreas por grado de sensibilidad;
- ✓ Suministrar información útil en la toma de decisiones; y
- ✓ Servir de instrumento para la determinación de la intensidad en la evaluación de los impactos ambientales.

Las Áreas Biológicas Sensibles (ABS)¹⁶ Son zonas del territorio con un alto valor ecosistémico, debido a que permiten la fecundación, refugio o alimentación de la vida silvestre; además son zonas frágiles a los cambios del hábitat natural y con requerimientos específicos para su mantenimiento ecológico y el de las especies que las habitan o visitan, entre las que se encuentran: Saladeros, Hormigueros, Termiteros, Bañaderos, Bebederos, Cuerpos de agua (esteros, ríos y pantanos), Sitios de anidamiento, Árboles de fructificación y Madrigueras.

Para determinar las áreas sensibles dentro del proyecto se han considerado tres criterios de calificación para cada uno de los componentes (físico, biótico y socioeconómico) como son: Sensibilidad Alta, Media y Baja (EsIA Expost, 2016).

A continuación, se detallan cada uno de los criterios de calificación:

¹⁶ Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

Tabla 26 Criterios de Calificación

Criterios	Calificación
Cuando los componentes ambientales presentan características únicas que, al ser alterados por procesos externos, su efecto es irreversible y sus consecuencias devastadoras. Además, estas serán aquellas que histórica y técnicamente se ha demostrado que tienen el máximo grado de necesidad de protección, de especies de sensibilidad alta o de sitios con vestigios arqueológicos	ALTA
Cuando los componentes ambientales presentan características particulares que al ser alterados por procesos externos se verá afectada, sus consecuencias pueden ser graves pero su efecto puede ser reversible.	MEDIA
Cuando los componentes ambientales presentan características comunes en el medio ambiente que al ser alterados por procesos externos no sufren cambios significativos y en su mayoría son reversibles.	BAJA

Fuente: Gómez y Gómez, 2013

A continuación se efectúa el análisis de sensibilidad por componente:

7.2.1. Sensibilidad Física

La sensibilidad física (potencial de afectación) como resultado de la alteración de los componentes físicos, se determinó sobre la base del análisis de los distintos componentes caracterizados en la línea base; entre los cuales se encuentran: las condiciones meteorológicas, las características de los cuerpos hídricos superficiales, el análisis de la geomorfología y propiedades del suelo.

A continuación se presentan los criterios establecidos en los que se basó la evaluación de los distintos aspectos en la sensibilidad física:

Tabla 27 Aspectos Evaluados

Factores	Criterios	Atributos/Descripción	Evaluación
Suelo	Propiedades Físico-Mecánicas	Índice de plasticidad	Baja
		<10	Media
		10-30	Alta
		>30	Baja
		<1,5	Media
		1,5-3	Alta
	Propiedades Edafológicas	Textura Fina	Alta
		Textura Compacta	Media
		Textura Muy Compacta	Baja
	Geomorfología	Pendiente (Procesos Gravitacionales)	Plana - Plano-ondulada
Ligeramente inclinada			Media
Inclinada - Muy inclinada			Alta
Hídrica	Caudal	>1	Alta
		1 - 10	Media
		<10	Baja

Fuente: Adaptación Fuente: Gómez y Gómez, 2013, EsIA Expost, 2016

El grado de sensibilidad física se presenta en el Anexo 1 – Cartografía, 37 Mapa de Sensibilidad Física.

7.2.1.1. Suelos

El análisis de sensibilidad del suelo se realizó considerando los aspectos tanto físico mecánicos como edafológicos analizados para la viabilidad de los suelos en la

operación y desarrollo del proyecto. Se consideraron los siguientes parámetros: erosión, compactación y estructura (los datos analizados corresponden a los valores establecidos en el Capítulo 5 – Diagnóstico Ambiental – Línea Base del área de estudio).

Tabla 28 Criterios de Sensibilidad de Unidades de Suelo

Principales Propiedades Físico-Mecánicas			Principales Propiedades Edafológicas	Sensibilidad Total
Clasificación*	Densidad*	Índice de plasticidad*	Textura*	
CL-ML	Baja 1,24	Baja 5,65		
SM	Baja 1,28	Media 10,21	Media	Media

Notas (*): (Clasificación del Suelo (SUCS); Densidad (por volumen); Índice de plasticidad (límite líquido-límite plástico); Textura (Proporción de partículas de varias dimensiones que conforman el suelo); SM = Arena limosa. CL-ML=Arcilla Limo.

Elaboración: CORENA S.A, 2022

Los suelos en general presentan grados de sensibilidad que varían de medios a bajos para las actividades antrópicas, debido a la estructura textural de los mismos y un potencial medio a la erosión y compactación.

Los factores de mayor sensibilidad en este caso son los suelos de granulometrías medias, que presentan como limitaciones importantes: su baja plasticidad, reacción ácida, estos factores agravados por las altas precipitación y la gran presión por el uso extensivo de suelo (mayor a su capacidad) que son manifiestas en la región; por lo antes indicado, estos suelos presentan una sensibilidad Media.

7.2.1.2. Geomorfología

La valoración y ponderación de la sensibilidad de la geomorfología del área de estudio tiene como objetivo evaluar los posibles impactos que podrían tener en el área por la ejecución de actividades, y permitirán crear planes para la conservación de las geoformas características de la zona.

Los aspectos tomados en cuenta en la evaluación fueron la pendiente del terreno, el tipo litológico, la cobertura vegetal y la erosión. Los criterios de evaluación de dichos factores se detallan a continuación:

Tabla 29 Sensibilidad de las Unidades de Suelo presentes en el Área del Proyecto

Identificador de la Unidad	Tipo de Paisaje	Sensibilidad a			Sensibilidad a la Estructura	Sensibilidad Total
		erosión y remoción en masa	Sensibilidad a compactación	Sensibilidad a fertilidad		
Fv5	Terraza Indiferenciada	Media	Media	Media	Media	Media

Elaboración: CORENA, 2022

Los paisajes de terrazas son poco propensos a ser afectados por procesos gravitacionales, por ser zonas con pendientes muy bajas a nulas, para el caso del área de estudio, esta área presenta pendiente de 0 - 2 % plana y > 2 - 5 % muy suave por lo que presentan sensibilidad media a los procesos gravitacionales. La valoración con respecto a la fertilidad del suelo son bajas, debido a que según los análisis realizados (línea base) son suelos con metales, bajos en nutrientes.

De acuerdo a estos criterios, de forma general toda el área de estudio presenta una sensibilidad geomorfológica Media.

7.2.1.3. Hídrica

Los parámetros que se consideraron para el análisis de sensibilidad de los diferentes cuerpos hídricos en cuanto a las obras propuestas son: caudal y usos.

Los ríos y esteros cuyo caudal es menor a 1 m³/s tienen una sensibilidad Alta, debido a que cualquier actividad que requiera de captación o vertimiento de efluentes podría alterar el flujo normal del río o alterar su cauce. Los ríos con un caudal de entre 1 y 10 m³/s solo se verán afectados si son utilizados durante los períodos de bajo caudal (estiaje), por lo que su sensibilidad se considera Media. Los ríos de mayor tamaño o cuyo caudal es mayor de 10 m³/s son menos sensibles.

Entre los diferentes usos para los que pueden ser empleados los recursos hídricos, se mencionan los siguientes: aguas de consumo humano y doméstico, preservación de la flora y fauna, uso agrícola y piscícola, fines recreativos de contacto primario; en cambio, el uso para fines recreativos de contacto secundario y usos no consuntivos (transporte), la sensibilidad es Media y los que no presentan ningún uso de los antes mencionados, la sensibilidad es Baja.

A partir de entrevistas y consultas directas a los habitantes del área de estudio, se obtuvo la información referente a los usos dados a los principales cuerpos de agua, tanto de forma general como de forma específica en cada uno de los puntos donde se realizó el muestreo. Considerando que los ríos del área principalmente son utilizados por los pobladores para preservación de la flora y fauna y de caudales bajos, se determina una sensibilidad Alta. En función de los aspectos descritos, la sensibilidad de los cuerpos hídricos se presenta en las siguientes tablas:

Tabla 30 Sensibilidad Recurso Hídrico

Cuerpo Hídrico	Coordenadas (WGS84)	Caudal (m ³ /s)	Sensibilidad	Uso	Sensibilidad	Sensibilidad Total
Río S/N	284470/9964843	< 1	Alta	Preservación de Flora y Fauna	Alta	
Río S/N	284513/9965823	< 1	Alta	Preservación de Flora y Fauna	Alta	
Río S/N	284461/9966188	< 1	Alta	Preservación de Flora y Fauna	Alta	Alta
Río S/N	284274/9965896	< 1	Alta	Preservación de Flora y Fauna	Alta	
Río S/N	284451/9965105	< 1	Alta	Preservación de Flora y Fauna	Alta	

Elaboración: CORENA, 2022

Para definir la sensibilidad total de cada cuerpo de agua, en función del caudal y uso, prevalece numéricamente la categoría más frecuente, en el caso de mantener diferentes tipos. Se define a la sensibilidad hídrica en el área del proyecto como Alta.

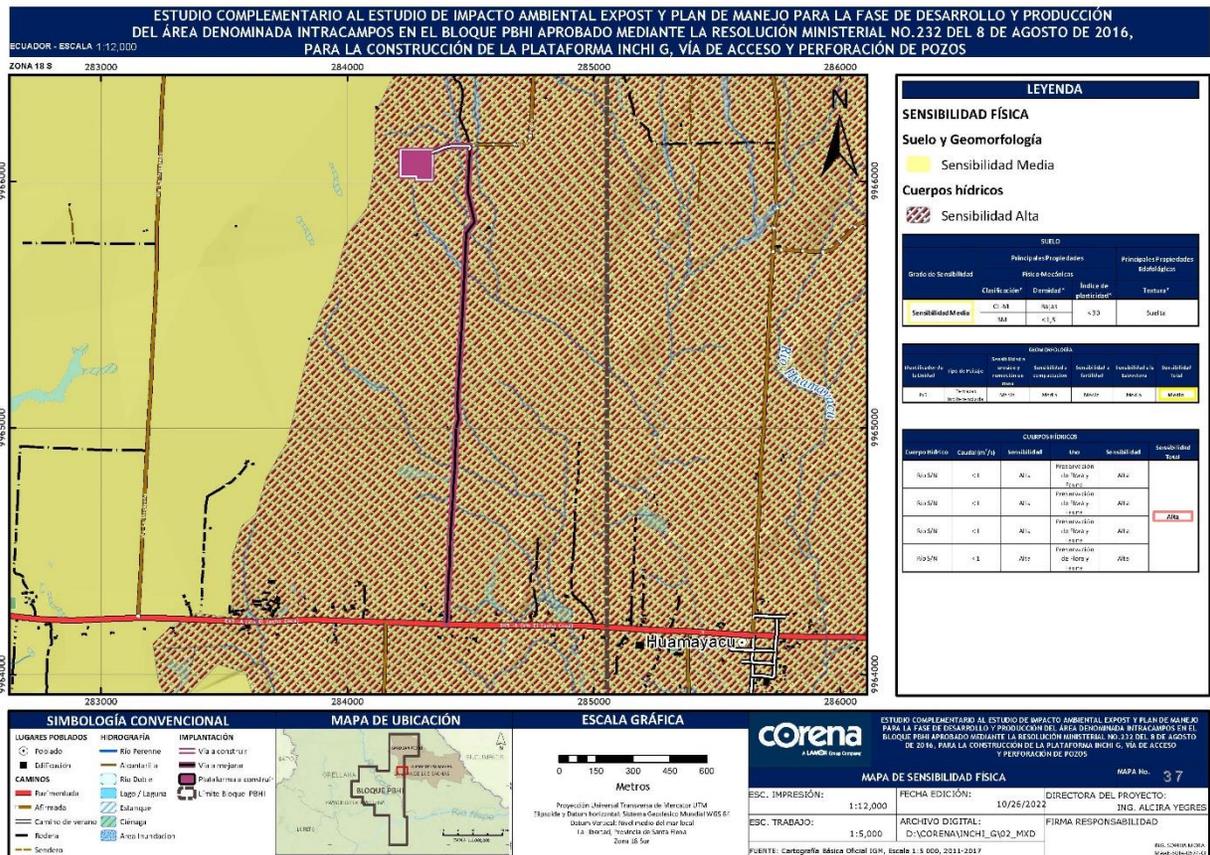


Figura 23 Representación de Áreas Sensibles Física

Elaboración: CORENA, 2022

7.2.2. Sensibilidad Biótica

Tomando en cuenta que la fauna de un ecosistema se encuentra íntimamente relacionada con el estado de conservación de la vegetación, para el presente análisis se consideraron los niveles de conservación de la cobertura vegetal del área de estudio relacionados con la sensibilidad de las especies vegetales y animales, así como la identificación de áreas ecológicamente sensibles para los diferentes grupos faunísticos, como: bebederos, bañaderos, comederos, áreas de reproducción y saladeros, en vista

de que estas áreas permiten a la fauna cumplir con sus requerimientos ecológicos y su alteración intervendría directamente en la dinámica de los ecosistemas.

El área de estudio no se encuentra dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles; desde el punto de vista biótico se considera a esta área de sensibilidad Media, debido a la dominancia de áreas intervenidas y/o disturbadas. A continuación se detallan las áreas de sensibilidad para cada subcomponente del componente biótico (flora y fauna).

El grado de sensibilidad biótica se presenta en el Anexo 1 – Cartografía, 38 Mapa de Sensibilidad Biótica.

7.2.2.1. Criterios de Sensibilidad del Componente Flora

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción o proyecto, que represente una amenaza para las condiciones actuales de la misma. Esta vulnerabilidad tiene relación con las condiciones o estado de situación del área de influencia, que incluye por su parte todos los elementos que conforman el ambiente. En el caso del componente biótico, y en particular de la flora, se ha analizado su grado de sensibilidad en función de cuatro parámetros y para cada parámetro analizado se estableció un rango de sensibilidad, que comprende las categorías alto, medio y bajo.

A continuación se describe lo contemplado en los parámetros seleccionados para la determinación de la sensibilidad:

- ✓ **Especies de Importancia:** Incluye todas las especies vegetales nuevas, endémicas, en peligro de extinción, útiles, de valor económico.
- ✓ **Hábitat:** Comunidades de especies restringidas a determinados hábitats.

- ✓ Estado de Conservación Actual: Se relaciona con el estado de conservación actual y futuro del bosque.

A continuación se realiza el análisis según las características donde se desarrollará el proyecto.

Tabla 31 Cuadro de Sensibilidad Florística

Tipo de Vegetación	Especies de Importancia	Hábitat	Estado de Conservación	Total
Cultivo-agrícola / Tierras Agropecuarias	Bajo	Medio	Bajo	Medio

Elaboración: CORENA, 2022

El área que corresponde a la construcción de la plataforma y la vía de acceso, ha sido considerada como de Sensibilidad baja, debido a que el área corresponde a Cultivo-agrícola / Tierras Agropecuarias (pastizal con árboles relictos), mientras que en hacia el sur a 930 m aproximadamente existe un remanente de bosque secundario, el cual fue evaluado cuantitativamente, mediante una parcela de ¼ ha, con el 6% de individuos arbóreos indicadores de bosque maduro y el 94% de individuos pioneros.

7.2.2.2. Criterios de Sensibilidad del Componente Fauna

Para el componente faunístico terrestre y acuático, considera los siguientes aspectos:

Zonas de Alta Sensibilidad: son aquellos sitios que albergan un gran número de especies altamente sensibles a los cambios de hábitat y con requerimientos específicos y/o especies amenazadas. En esta categoría también se toma en cuenta aquellas especies denominadas “paraguas”, es decir, que su hábitat se encuentra asociado a una gran diversidad de flora y fauna, y aquellas especies relacionadas a una cadena

trófica en equilibrio y todas las especies de Alta sensibilidad. Dentro de esta categoría están las áreas ecológicamente sensibles.

Zonas de Sensibilidad Media: son aquellos sitios que albergan especies de sensibilidad Media y/o depredadores menores y no contienen especies amenazadas en las categorías En Peligro o En Peligro Crítico.

Zonas de Baja Sensibilidad: son aquellos sitios que albergan, en su mayoría, especies de Baja sensibilidad, generalistas y colonizadoras y no contienen especies amenazadas (Stotz et al., 1996).

Respecto a los Ecosistemas Acuáticos, el grado de sensibilidad está determinado por el tipo de especies presentes en los cuerpos hídricos, en especial la fauna béntica, ya que esta es ampliamente utilizada como indicador biológico de la calidad de agua debido a su importancia como eslabones tróficos intermediarios entre los productores primarios y consumidores.

El análisis efectuado se presenta a continuación:

Tabla 32 Cuadro de Sensibilidad Biótica

Niveles	Aspectos a ser consideradas	Categorías	Estado de Sensibilidad	Componente	Evaluación	Total						
Especie	Especies sensibles	Alta Media Baja	Alto Medio Bajo	Flora	Bajo	Bajo						
				Avifauna	Bajo							
				Mastofauna	Bajo							
				Entomofauna	Bajo							
				Herpetofauna	Bajo							
				Ictiofauna	Media							
				Macroinvertebrados	Media							
	Especies en categorías de amenaza-UICN	En peligro crítico En peligro Vulnerable Casi amenazado Preocupación Menor Datos Insuficientes No Evaluado	Alto Alto Medio Medio Bajo Bajo Bajo	Alto Alto Medio Medio Bajo Bajo Bajo	Flora	Bajo	Medio					
					Avifauna	Bajo						
					Mastofauna	Medio						
					Entomofauna	Bajo						
					Herpetofauna	Bajo						
					Ictiofauna	Bajo						
					Macroinvertebrados	Bajo						
					Especies en categorías de amenaza-Libros Rojos	En peligro crítico En peligro Vulnerable Casi amenazado Preocupación Menor Datos Insuficientes No Evaluado		Alto Alto Alto Medio Bajo Bajo Bajo	Alto Alto Alto Medio Bajo Bajo Bajo	Flora	Bajo	Bajo
										Avifauna	Bajo	
										Mastofauna	Bajo	
										Entomofauna	Bajo	
										Herpetofauna	Bajo	
										Ictiofauna	Bajo	
										Macroinvertebrados	Bajo	
Especies en categorías de	Apéndice I Apéndice II	Alto Alto	Alto Alto	Flora	No							
				Avifauna	No							

Niveles	Aspectos a ser consideradas	Categorías	Estado de Sensibilidad	Componente	Evaluación	Total
	amenaza-CITES	Apéndice III	Medio	Mastofauna	No	
				Entomofauna	No	
				Herpetofauna	No	
				Ictiofauna	No	
				Macroinvertebrados	No	
				Flora	No	
				Avifauna	Alto	
	Especies de importancia	Especies endémicas	Alto	Mastofauna	No	
		Especies migratorias	Medio	Entomofauna	No	
		Especies "bandera" o "paraguas"	Bajo	Herpetofauna	No	
				Ictiofauna	No	
				Macroinvertebrados	No	
	Especies Indicadoras	Especies indicadoras de buen estado de conservación	Alto	Flora	Medio	Medio
				Avifauna	Medio	
				Mastofauna	Medio	
		Especies indicadoras de mal estado de conservación	Bajo	Entomofauna	Medio	
				Herpetofauna	Medio	
				Ictiofauna	Medio	
			Macroinvertebrados	Medio		
Comunidad biótica	Áreas biológicas sensibles	Refugios	Alto			
		Nidos	Alto	Avifauna	No	
		Saladeros	Alto	Mastofauna	No	
		Comederos	Alto	Entomofauna	No	
		Bañaderos	Alto	Herpetofauna	No	

Niveles	Aspectos a ser consideradas	Categorías	Estado de Sensibilidad	Componente	Evaluación	Total
		Dormideros	Alto		No	
		Leks	Alto		No	
		Otros identificados	Alto		No	
		Buen estado	Alto			
	Estado de conservación	Mediano estado	Medio		Medio	Medio
		Mal estado	Bajo			
		Primaria (Pristina o sin alteración)	Alto	Si		
	Remanentes de vegetación	Secundaria (Mediana alteración)	Media	No	Medio	Medio
Ecosistema		Pastizal (Alta alteración)	Baja	No		
		Sin vegetación	Baja	No		
		Ríos mayores	Alto	No		
		Ríos menores?	Alto	Si	Alto	
		Agua subterránea	Alto	No		
	Fuentes hídricas	Agua lluvia de uso humano?	Altos	No		
		Vertientes naturales	Alto	No		
		Lagos y Lagunas	Alto	No		
		Permanentes	Alto	Si	Alto	
		Estacionales	Medio	Si	Medio	

Niveles	Aspectos a ser consideradas	Categorías	Estado de Sensibilidad	Componente	Evaluación	Total
		SNAP	Alto	No	Bajo	
	Áreas protegidas	Patrimonio Forestal de Estado	Alto	No	Bajo	
		Bosques y Vegetación Protectora	Alto	No	Bajo	Bajo
		Áreas Socio Bosque	Alto	No	Bajo	
		Áreas de conservación y uso sustentable (ACUS)	Alto	No	Bajo	
		Reservas Privadas	Alto	No	Bajo	
					Flora	Bajo
	Áreas Prioritarias para la conservación			Avifauna	Bajo	
		Aves	Alto	Mastofauna	Bajo	
		Mamíferos	Alto	Entomofauna	Bajo	Bajo
		Anfibios	Alto	Herpetofauna	Bajo	
		Reptiles	Alto	Ictiofauna	Bajo	
		Peces	Alto	Macroinvertebrados	Bajo	
Otros	Categorías Especiales	Humedales y sitios RAMSAR	Alto	No	Bajo	
		Sitios de especies migratorias	Alto, Medio o Bajo dependiendo del tipo de especie registrada	No	Bajo	Bajo
		Reservas de	Alto	No	Bajo	

Niveles	Aspectos a ser consideradas	Categorías	Estado de Sensibilidad	Componente	Evaluación	Total
		biosfera				

Elaboración: CORENA, 2022

En la valoración total la evaluación corresponde Medio.

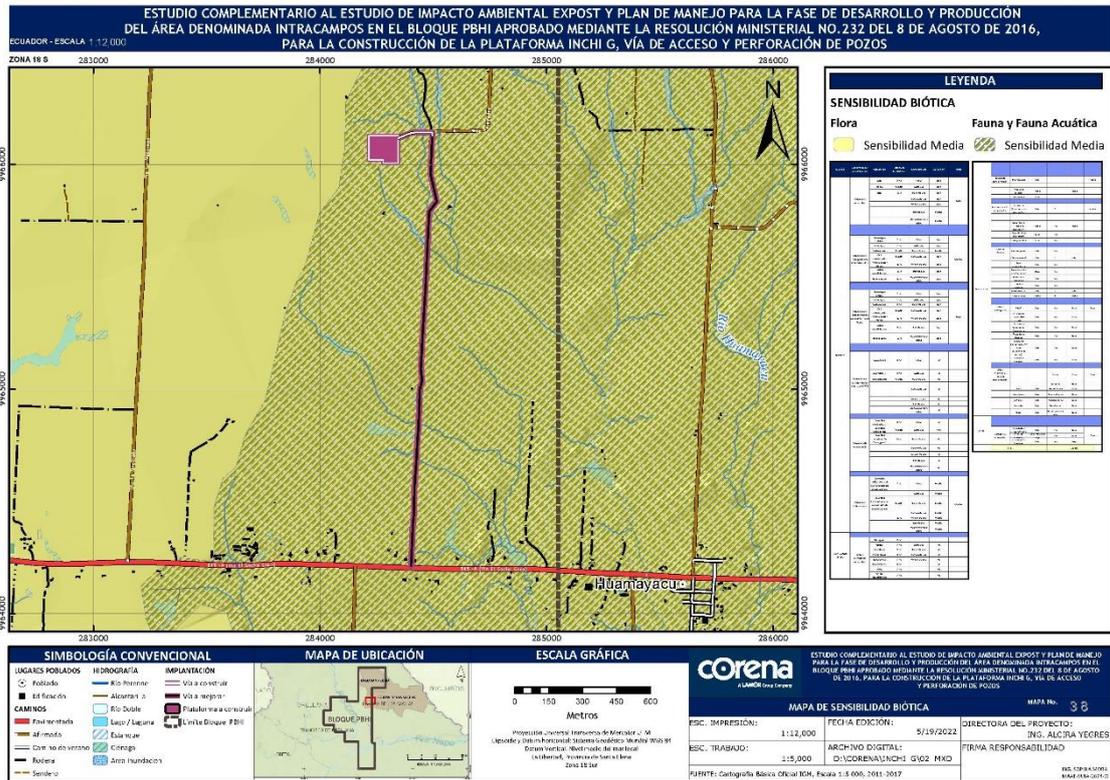


Figura 24 Representación de las Áreas Sensibles Bióticas

Elaboración: CORENA, 2022

7.2.3. Sensibilidad Socioeconómica

La sensibilidad socioeconómica está asociada a la capacidad de reacción sin pérdida de identidad del área de influencia directa ante factores exógenos que puedan comprometer o alterar las condiciones de vida de esta. La sensibilidad social está determinada por la interacción entre los factores que intervienen en la ejecución de las actividades del proyecto, la intensidad y duración que estas tienen a lo largo de su ciclo, y las posibilidades de transformación o alteración de las condiciones propias de las determinadas poblaciones abarcadas en el área de influencia del proyecto.

Con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad, se consideran tres niveles de calificación al igual que para los demás componentes antes señalados:

Sensibilidad 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 desenvolvimiento normal del proyecto.

Sensibilidad Media: El nivel de intervención transforma de manera moderada, las condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes de manejo socioambiental.

Sensibilidad Alta: Las consecuencias de la permanencia del proyecto implican modificaciones profundas sobre la estructura social, que implica una transformación significativa en la lógica de reproducción social de los grupos intervenidos y la operación del proyecto.

Para la determinación de los niveles de sensibilidad, se han establecido como elementos de análisis, principalmente los relacionados con las actividades propias del proyecto, y los factores o componentes que están señalados en la legislación, que se relacionan directamente con la población, tales como: cuerpos de agua, vías, centros poblados o sitios de concentración humana (Anexo 1 – Cartografía, 39 Mapa de Sensibilidad Socioeconómica).

Tabla 33 Sensibilidad Sociocultural en el Área de Influencia del Proyecto

Factor	Aspecto Ambiental	Etapas de Implementación del Proyecto	Sensibilidad inherente al Factor	Descripción
Salud	Incremento del Tránsito Vehicular, Material Particulado y Ruido	Construcción y operación	Media	La vía para acceder al área específica del proyecto es de segundo orden (lastrada) la cual se conecta con la vía asfaltada que lleva al Sacha. Esta vía atraviesa por dos predios de la comunidad Huamayacu y

Factor	Aspecto Ambiental	Etapa de Implementación del Proyecto	Sensibilidad inherente al Factor	Descripción
				<p>conduce a la comunidad La Calumeña donde estará ubicada la plataforma Inchi G. Actualmente la vía no es muy transitada, con el desarrollo del proyecto el tráfico vehicular se incrementará, además que se realizará la ampliación/mejoramiento de un tramo de la vía existente, lo que generará presencia de material particulado e incremento de ruido por los trabajos de ampliación de la vía. Sin embargo, en el área específica de implantación del proyecto no existe concentración de viviendas solamente existe viviendas dispersas, por lo que la presencia de polvo y la posible generación de ruido no modificaran sustancialmente los niveles de salud de la población.</p>
Salud	Generación Enfermedades	Construcción	Baja	<p>Los problemas de salud que más afectan a la población de las comunidades del AID son comunes (infecciones respiratorias) y de</p>

Factor	Aspecto Ambiental	Etapa de Implementación del Proyecto	Sensibilidad inherente al Factor	Descripción
				carácter estructural. Debido a que los factores de vulnerabilidad son estructurales, no se prevén riesgos que pudieran empeorar los niveles de salud de la comunidad por el desarrollo del proyecto.
Economía	Generación de empleo temporal	Construcción, perforación, operación y abandono	Media	La principal actividad económica de los hogares de las comunidades del AISD, la constituye la agricultura, cuya producción en un mayor porcentaje es destinada al auto consumo, pero también es destinada a la venta. La producción para la venta carece de tecnificación lo que impide que esta actividad genere grandes ingresos en los hogares de la zona, lo que hace vulnerable a la población en el aspecto económico. El desarrollo del proyecto implicara la creación de fuentes de empleo, sobre todo de manera temporal y como mano de obra no calificada, lo que puede mejorar los niveles de ingresos. La situación de vulnerabilidad económica,

Factor	Aspecto Ambiental	Etapa de Implementación del Proyecto	Sensibilidad inherente al Factor	Descripción
				que es de tipo estructural, necesitará de una importante intervención para cambiarla, de ahí que el desarrollo del proyecto puede influir en mejorar la situación, sin embargo, no podrá cambiarla y menos aún profundizarla.
Demografía	Procesos migratorios	Construcción	Baja	Las comunidades Calumeña, Huamayacu y La Macareña, cuentan con una estructura territorial y poblacional ya definida por lo tanto serian improbable que se produzcan procesos migratorios al sector por el desarrollo del proyecto.
Organización y Conflictividad Social	Conflictos comunitarios	Construcción, perforación y operación	Media	Las comunidades pertenecientes al área de influencia directa cuentan con una directiva elegida comunitariamente, sin embargo, se debe tener en cuenta que el desenvolvimiento de las tendencias organizativas de las comunidades es susceptible a fracturas o desviaciones por efecto de intervenciones de agentes externos. La obtención de beneficios y recursos por parte de la

Factor	Aspecto Ambiental	Etapa de Implementación del Proyecto	Sensibilidad inherente al Factor	Descripción
				<p>operadora puede generar conflictos que afecten la estructura de las organizaciones, además puede existir inconformidad con la negociación de indemnizaciones y compensaciones, sobre todo en las comunidades Calumeña y Huamayacu, en las que habrá una intervención directa por la realización del proyecto, ya que La comunidad La Unión Macareña está inserta en el área de influencia por encontrarse dentro del radio de influencia por ruido.</p>
Infraestructura	Afectación a infraestructura comunitaria	Construcción	Baja	<p>Las vías principales para acceder al área del proyecto son la Coca – Sacha que atraviesa por la comunidad Huamayacu y la vía lastrada que conduce a la Calumeña. El desarrollo del proyecto incrementará el tráfico vehicular lo que podría generar algún tipo de afectación a la vía, sin embargo, el incremento en la circulación de vehículos será temporal, durante la construcción de</p>

Factor	Aspecto Ambiental	Etapa de Implementación del Proyecto	Sensibilidad inherente al Factor	Descripción
				la plataforma.
Uso de Recurso Hídrico	Operación del Proyecto	Construcción, perforación y operación	Media	<p>En el levantamiento de línea base se identificó que la gran mayoría de los hogares del AISD, tienen como principal fuente de abastecimiento de agua para consumo, a los pozos, principalmente en La Calumeña y en Huamayacu con un porcentaje de hogares del 77 y 83 por ciento, respectivamente y en el caso de La Macareña el 50%, aspecto que vuelve vulnerable a la población ya que estas dependen de estos recursos hídricos y esto se convierte en factor de sensibilidad ya que en el caso de existir algún derrame estas fuentes de agua podrían verse afectadas. Adicionalmente cerca del área de ubicación de la plataforma existen pequeños esteros que son utilizados por personas de la comunidad para actividades de piscicultura, abrevadero</p>

Factor	Aspecto Ambiental	Etapa de Implementación del Proyecto	Sensibilidad inherente al Factor	Descripción
				para ganado e incluso para consumo humano.
Uso del Suelo	Cambio de uso del suelo	Construcción	Baja	El Sitio de Implantación del proyecto se encuentra en un área caracterizada por la presencia de áreas de pasto y cultivos, donde existe trabajos por parte de los propietarios de los predios, tanto en el sitio de ubicación de la plataforma, de la construcción del tramo de vía de acceso y en la vía a ampliar, aunque en esta existe un área de bosque. En sí, en el sitio de implantación del proyecto existen zonas intervenidas y el cambio de uso de suelo sería de uso agrícola y agropecuario a industrial.
Percepción de la comunidad por implantación del Proyecto	Conflictividad Social	Construcción, perforación y operación	Media	En el levantamiento de línea base se identificó que una gran parte de la población encuestada en el AISD está de acuerdo con que se realice el proyecto, ya que en la comunidad Calumeña el 77,78% de los hogares manifestaron estar de acuerdo, en el caso de Huamayacu el 72%% y en Unión Macareña el 74,65 %, sin embargo, se debe considerar que el principal aspecto por el que la población está de acuerdo

Factor	Aspecto Ambiental	Etapa de Implementación del Proyecto	Sensibilidad inherente al Factor	Descripción
				es la expectativa de generación de empleo, además existe temor por la posibilidad de que exista contaminación ambiental y se genere conflictos comunitarios. Un inadecuado manejo ambiental y de relaciones comunitarias podría generar conflictos con la comunidad.
Total			Media - Baja	

Elaboración: CORENA, 2022

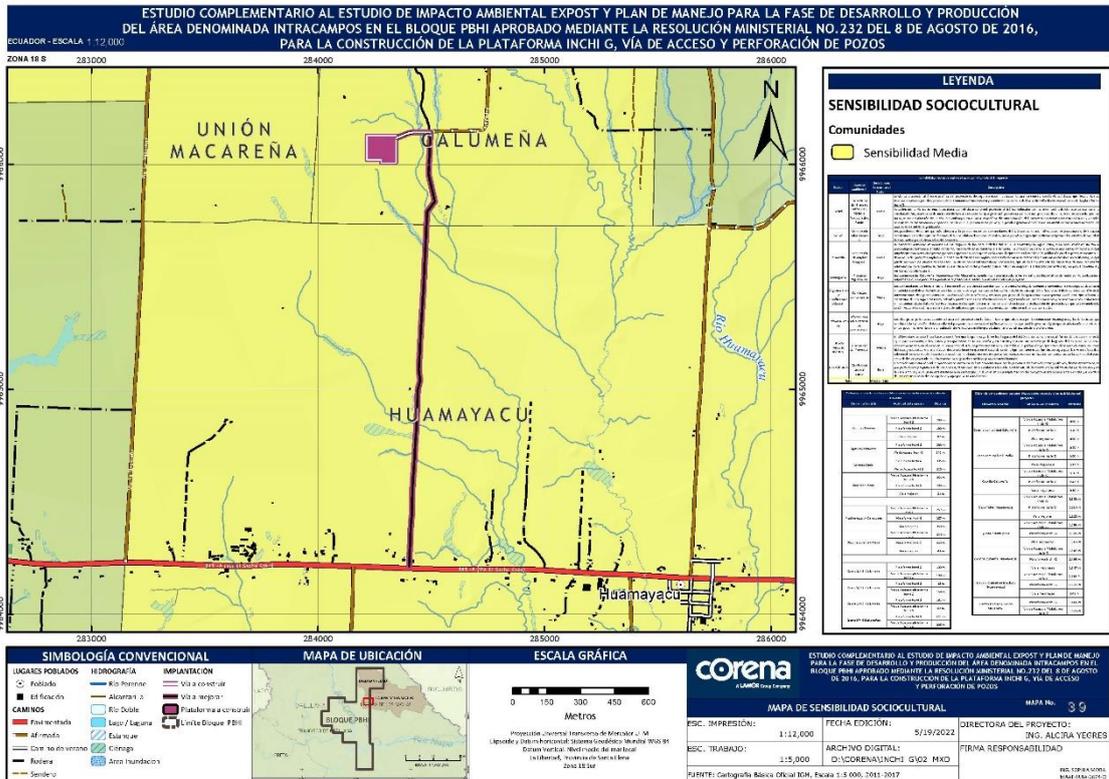


Figura 25 Representación de las Áreas de Sensibilidad Social

Elaboración: CORENA, 2022

A continuación, se describen los elementos sensibles en el componente social, con las respectivas distancias en referencia a las actividades del proyecto.

Tabla 34 **Distancia de los elementos sensibles sociales respecto a las actividades del proyecto**

Elemento Sensible	Actividad del proyecto	Distancia
Viviendas		
Euclides Ramírez	Vía de Acceso a Plataforma Inchi G	280 m
	Plataforma Inchi G	180 m
	Vía a mejorar	82 m
Agustín Calapucha	Plataforma Inchi G	280 m
	Vía de Acceso Inchi G	340 m
Lorenzo Chela	Plataforma Inchi G	335 m
	Vía de Acceso Inchi G	325 m
Jonathan Mena	Vía de Acceso a Plataforma Inchi G	356 m
	Plataforma Inchi G	290 m
	Vía a mejorar	51 m
Infraestructura Productiva		
Piscina Agustín Calapucha	Vía de Acceso a Plataforma Inchi G	257 m
	Plataforma Inchi G	257 m
	Vía a mejorar	350 m
Piscina Jonathan Mena	Vía de Acceso a Plataforma Inchi G	324 m
	Plataforma Inchi G	269 m
	Vía a mejorar	50 m
Infraestructura Comunitaria		
Cancha comunidad Calumeña	Vía de Acceso a Plataforma Inchi G	490 m
	Plataforma Inchi G	570 m
	Vía a mejorarse	490 m
Casa comunal Calumeña	Vía de Acceso a Plataforma Inchi G	520 m
	Plataforma Inchi G	600 m

Elemento Sensible	Actividad del proyecto	Distancia
	Vía a mejorarse	517 m
Capilla Calumeña	Vía de Acceso a Plataforma Inchi G	560 m
	Plataforma Inchi G	643 m
	Vía a mejorarse	560 m
Casa Taller Huamayacu	Vía de Acceso a Plataforma Inchi G	2.306 m
	Plataforma Inchi G	2.264 m
	Vía a mejorar	1.220 m
Iglesia Huamayacu	Vía de Acceso a Plataforma Inchi G	1.386 m
	Plataforma Inchi G	2.395 m
	Vía a mejorarse	1.263 m
Cancha Cubierta Huamayacu	Vía de Acceso a Plataforma Inchi G	1.347 m
	Plataforma Inchi G	2.488 m
	Vía a mejorarse	1.347 m
Escuela Ciudad de Machala (Huamayacu)	Vía de Acceso a Plataforma Inchi G	2,234 m
	Plataforma Inchi G	2.222 m
	Vía a mejorarse	942 m
Centro Poblado (Unión Macareña)	Plataforma Inchi G	1.466 m
	Vía de Acceso a Plataforma Inchi G	1.529 m
Cuerpos Hídricos		
Estero S/N 1 (Calumeña)	Plataforma Inchi G	133 m
	Vía de Acceso a plataforma Inchi G	194 m
Estero S/N 2 (Calumeña)	Plataforma Inchi G	25 m
	Vía de Acceso a plataforma Inchi G	168 m
Estero S/N 3 (Calumeña)	Plataforma Inchi G	161 m
	Vía de Acceso a plataforma Inchi G	62 m
Estero S/N 4 (Calumeña)	Plataforma Inchi G	260 m
	Vía de Acceso a plataforma Inchi G	335 m

Fuente: Fase de campo febrero 2022
 Elaborado por: CORENA 2022