

ÍNDICE

| | | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| 5. | DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES | 1 |
| 5.1. | ÁREA DE INFLUENCIA..... | 1 |
| 5.1.1. | METODOLOGÍA..... | 1 |
| 5.1.2. | ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA..... | 3 |
| 5.1.2.1. | COMPONENTE FÍSICO..... | 3 |
| 5.1.2.2. | COMPONENTE BIÓTICO..... | 16 |
| 5.1.2.3. | COMPONENTE SOCIAL | 21 |
| 5.1.3. | ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA..... | 23 |
| 5.1.3.1. | COMPONENTE FÍSICO..... | 23 |
| 5.1.3.2. | COMPONENTE BIÓTICO..... | 25 |
| 5.1.3.3. | COMPONENTE SOCIAL | 27 |
| 5.2. | ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES..... | 28 |
| 5.2.1. | SENSIBILIDAD FÍSICA..... | 29 |
| 5.2.1.1. | METODOLOGÍA..... | 30 |
| 5.2.1.2. | RESULTADOS..... | 32 |
| 5.2.2. | SENSIBILIDAD BIÓTICA | 34 |
| 5.2.2.1. | METODOLOGÍA..... | 34 |
| 5.2.2.2. | CRITERIOS METODOLÓGICOS..... | 34 |
| 5.2.3. | SENSIBILIDAD MEDIO SOCIOECONÓMICO..... | 46 |
| 5.2.4. | SENSIBILIDAD MEDIO CULTURAL – ARQUEOLÓGICO | 52 |

5. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

5.1. ÁREA DE INFLUENCIA

5.1.1. METODOLOGÍA

El Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) incorpora el concepto de “Zona de Influencia Local” (ZIL) y la define como “El área en donde la actividad económica, obra o proyecto, interactúa permanentemente con los componentes ambientales, elementos biofísicos, ecológicos, bióticos y socioeconómicos.”

El Decreto Ejecutivo 1215, Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador – RAOHE, en su Anexo 6, define al Área de Influencia como “el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados por las actividades hidrocarburíferas”.

Los conceptos anteriores coinciden en manifestar que, el Área de Influencia es aquella zona donde se manifestarán los impactos ambientales ya sean positivos y/o negativos, producto del desarrollo de las actividades del proyecto. Esta área será constituida en base a los siguientes criterios:

- El diagnóstico de línea base del área del proyecto.
- Descripción y alcance de actividades del proyecto.
- Identificación y evaluación de impactos ambientales negativos.

Para establecer el área de influencia del proyecto, se examinan tres criterios que tienen relación con el alcance geográfico y las condiciones iniciales del ambiente; en el área donde se llevará a cabo la fase de Desarrollo y Producción del Campo Ishpingo Norte, para la Construcción de: Plataformas Ishpingo A, B y la perforación de 36 pozos en cada plataforma; la construcción de facilidades de superficie, la construcción de sus correspondientes Línea de Flujo con su DDV y Accesos ecológicos.

Estos criterios son perfectamente congruentes con la definición del área de influencia, sin embargo, involucran otros criterios como la temporalidad o duración de los eventos.

Para determinar el área de influencia del proyecto se consideraron los siguientes aspectos:

Límite del proyecto. - Se determina por el tiempo y el espacio que comprende el desarrollo del proyecto. Para esta definición, se limita la escala espacial al espacio físico o entorno natural donde se va a implementar el proyecto.

Límites espaciales y administrativos. - Están relacionados con los límites Jurídico Administrativos donde se desarrollará el proyecto. En este caso, en la Provincia de Orellana, Cantón Aguarico, Parroquia Nuevo Rocafuerte.

Límites ecológicos. - Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área de la plataforma y el derecho de vía, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se extiende más allá en función de potenciales impactos que puede generar un proyecto.

El área de influencia se divide en dos categorías: Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII).

A continuación, se presentan los criterios para la determinación del Área de Influencia Directa:

Tabla 5- 1: Criterios para la determinación del AID

| COMPONENTE | SUBCOMPONENTE | CRITERIO | AID |
|---------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FÍSICO | Suelo | Comprende el área en la que se implementará el proyecto es decir el área necesaria para la fase de Desarrollo y Producción del Campo Ishpingo Norte. | Área a ser ocupada para la construcción de las plataformas Ishpingo A, B y su correspondiente DDV y acceso ecológico |
| | Hidrología | Cuerpos hídricos cuya cantidad será modificada por la ejecución del proyecto; pantanos y cuerpos hídricos que intersecan con las facilidades. | Distancia desde el sitio de captación hasta la unión con otro cuerpo hídrico donde las condiciones del primero se modificarán por influencia del segundo. También se consideraron Pantanos y puntos de los cuerpos hídricos que intersecan con las facilidades del proyecto. |
| | Aire | Variación de la concentración de contaminantes atmosféricos determinado por un modelo de dispersión de contaminantes para fuentes fijas. | Área donde se incrementarán las concentraciones de contaminantes atmosféricos por la operación de las fuentes fijas del proyecto principalmente en la etapa de perforación. |
| | Nivel de Presión Sonora | Variación del nivel de presión sonora determinado bajo el criterio matemático de atenuación del ruido por fuentes fijas del proyecto. | Área donde se incrementará el nivel de presión sonora por la operación de las fuentes fijas del proyecto principalmente en la etapa de perforación. |

| COMPONENTE | SUBCOMPONENTE | CRITERIO | AID |
|---------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BIÓTICO | Flora y Fauna terrestre | Áreas donde se cambiará las condiciones iniciales de la cobertura vegetal existente por efecto de la ejecución del proyecto, que ocasionará el desplazamiento de las especies en búsqueda de lugares de refugio, anidamiento, alimentación, entre otros. | Área requerida para la implantación del proyecto. |
| | Fauna Acuática | Alteración sobre fauna acuática a causa de la variación del caudal de los cuerpos hídricos | Superficie de ríos y pantanos alterados por el desarrollo del proyecto |
| SOCIAL | Organizaciones sociales | Espacio que resulta de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará, detallando a nivel individual y organizaciones sociales de primer y segundo orden. | Organizaciones sociales de primer y segundo orden |
| ARQUEOLÓGICO | Componente cultural | Por movimiento de suelos, se puede afectar al componente cultural. Áreas arqueológicas sensibles a intervenir por la ejecución del proyecto. | Superficie a ser ocupada para la ejecución del proyecto y cuyo resultado de la investigación arqueológica determine un área con sensibilidad alta. |

Fuente: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019
 Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

5.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El AID, está especificada como el medio circundante a la zona donde las actividades vinculadas con el proyecto tienen incidencia en la supervivencia de los ecosistemas, por ello para identificarlas, se considera también otros aspectos como las cuencas hídricas involucradas, los ejes viales a utilizarse, equipos y personal y las comunidades o pobladores que puedan ver alteradas sus labores diarias por efecto de las actividades vinculadas con el proyecto, áreas productivas, ordenamiento político-administrativo y población amazónica.

5.1.2.1. COMPONENTE FÍSICO

Para el componente físico se tomaron en consideración factores que incidan directamente sobre el suelo, agua, aire y ruido, mismos que se describen a continuación.

5.1.2.1.1. Geología, Geomorfología, Geotecnia y Suelos

El área de influencia para este componente, comprende el área en la que se implementará el proyecto es decir el área necesaria para la fase de Desarrollo y Producción del Campo Ishpingo Norte, para la Construcción de: Plataformas Ishpingo A, B y la perforación de 36 pozos en cada plataforma; la construcción de facilidades de superficie, la construcción de sus correspondientes Línea de Flujo con su DDV y sus accesos ecológicos; ya que en ésta se desarrollarán las actividades, generándose impactos de forma directa sobre este componente por actividades de adecuación, compactación, nivelación y ejecución de obras civiles necesarias, lo cual modificará las condiciones actuales de este recurso.

En la siguiente tabla se describe el AID correspondientes al proyecto:

Tabla 5- 2: Área de Influencia Directa del Componente Suelo

| INSTALACIÓN | ESTADO | ÁREA |
|----------------------------------------------|--------|-----------------|
| Plataforma Ishpingo A | Nuevo | 10 ha |
| Plataforma Ishpingo B | Nuevo | 10 ha |
| Línea de Flujo con su DDV y Acceso Ecológico | Nuevo | 4,76 ha |
| Total | | 24,76 ha |

Fuente: Información de campo, E&E Consulting Cía. Ltda. 2019.

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

5.1.2.1.2. Hidrología y Calidad de Agua

Debido a que no se ha contemplado descargas durante la ejecución del proyecto, tal y como se indica en el Capítulo IV. Descripción del proyecto. No se determina un área de influencia directa hídrica para el criterio calidad de agua.

Cantidad de agua: El proyecto requiere de una captación de agua para la ejecución de las distintas actividades; esta captación se realizará principalmente en la etapa de perforación donde el agua será utilizada para las actividades del taladro y de los campamentos temporales. Pese a que esta captación será mínima, se disminuirá el caudal del cuerpo hídrico. Por lo que en base a este criterio se ha establecido como área de influencia directa la cantidad de agua que corresponde al tramo del cuerpo hídrico, desde el sitio de captación hasta la unión con otro río, estableciéndose la franja donde se produce el impacto por la acción directa del proyecto¹, de tal manera que permita restablecer el caudal respectivo. Lo descrito se presenta a continuación:

¹ Guía metodológica de saneamiento DNPCA. Ministerio del Ambiente, 2015.

Tabla 5- 3: Área de Influencia Directa Componente Hídrico-Captación

| Cuerpo hídrico | Código | Criterio | Coordenadas DATUM WGS 84 | | AID – Distancia hasta la junta con otro cuerpo hídrico (m) | AID |
|----------------|--------|-----------|--------------------------|---------|------------------------------------------------------------|------|
| | | | Este | Norte | | (ha) |
| Río S/N | CAP-1 | Captación | 429122 | 9891647 | 966 | 1,16 |

Fuente: Información de campo, E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

Es importante indicar que el área de influencia considera condiciones pesimistas donde el caudal de captación será aproximadamente el 10% del cuerpo hídrico a utilizar, lo cual no siempre sucede ya que estas actividades serán temporales, es decir, mientras dure la etapa de perforación y las tomas son intermitentes de acuerdo al requerimiento de la operación.

Además, fueron tomadas en cuenta áreas inundadas (pantanos) y los tramos de río que intersecan con las facilidades a construirse. Para la determinación de pantanos se consideraron aquellas áreas con alta inundabilidad y para la determinación del ancho de los tramos de río, se usaron datos tomados en campo para representar la dimensión del cuerpo hídrico. Para ello se utilizó el álgebra de mapas provisto por los Sistemas de Información Geográfica. El área de influencia directa hídrica total se estimó en 21,92 ha y su mapa correspondiente se encuentra adjunto en el Anexo 14. Sus áreas calculadas se resumen en la tabla anexa a continuación. Se debe mencionar que el área total no es la sumatoria de las áreas, sino es la interposición de capas utilizando las herramientas provistas por los Sistemas de Información Geográfica.

Tabla 5- 4: Área de Influencia Directa Componente Hídrico-Captación

| Componente | Criterio | AID (ha) |
|------------|------------------------------------------------------|----------|
| Hídrico | Desde punto de captación hasta cruce río más cercano | 1,16 |
| | Pantanos | 20,97 |
| | Cuerpos de ríos intersecados con Infraestructuras | 0,34 |

Fuente: Información de campo, E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

Para el desarrollo de las actividades del proyecto se tomarán medidas específicas para la no afectación del recurso agua, aplicando las políticas ambientales de PETROAMAZONAS EP; dentro del plan de manejo ambiental se establecen las medidas para evitar posibles daños logrando generar el menor impacto posible.

5.1.2.1.3. Calidad de Aire

El área influencia para calidad de aire ambiente se estableció en base al modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, establecido por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA-454/B-95-004).

El objetivo de esta técnica es evaluar el comportamiento, a nivel de suelo, de los gases emitidos desde una fuente fija, a través de la estimación de la distribución espacial y temporal de contaminantes atmosféricos mediante representaciones matemáticas en donde se incluyen los diferentes factores que influyen en este proceso.

Considerando que el presente proyecto incluye la construcción de 2 plataformas para la perforación de pozos de desarrollo y producción, para la determinación del área de influencia directa de la calidad de aire se consideró la etapa de perforación, en el cual se tendrá la operación de generadores eléctricos (fuentes fijas de combustión), asociados a las actividades del taladro.

En este sentido se procedió a realizar una modelación matemática para los principales contaminantes atmosféricos (NO_x, SO_x, CO, PM₁₀ y PM_{2,5}), utilizando el concepto de dispersión Gaussiano que provee valores de concentraciones instantáneas del contaminante para las distintas condiciones de estabilidad atmosférica y velocidad del viento posible.

Este modelo está basado en la siguiente expresión matemática, que determina la concentración ambiental en función de la tasa de emisión y las condiciones meteorológicas dominantes, especialmente la velocidad del viento y la condición de estabilidad de la atmósfera:

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

Dónde:

C = concentración resultante a una distancia "x" de la fuente fija, 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, incluye altura de chimenea y ascenso del penacho (m).

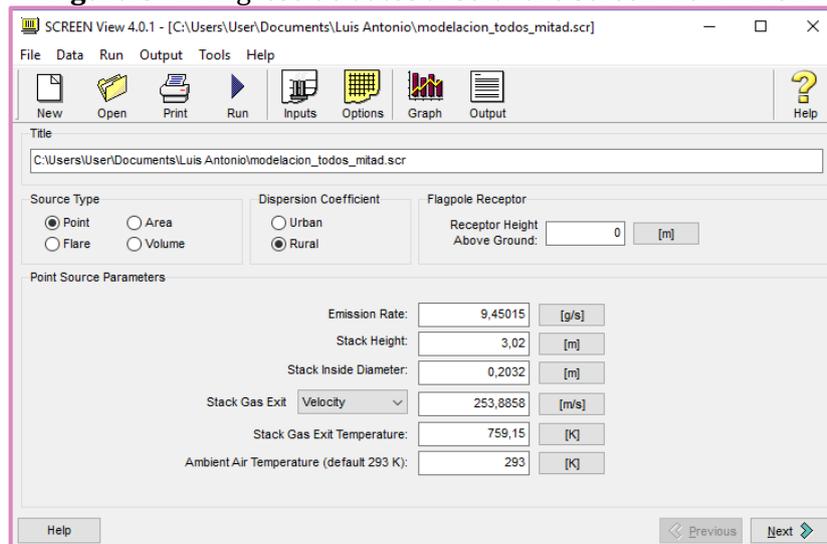
El cálculo se realizó mediante el software SCREEN 4.0.1 versión libre, hallándose como radio de influencia aquel con el que se llegaría a obtener los criterios de calidad de aire establecidos en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097-A, tomando en cuenta que los resultados del monitoreo de calidad de aire en el levantamiento de la línea base, se encuentren dentro de los criterios de calidad establecidos en dichas normas.

El análisis de la dispersión de contaminantes utilizó las características físicas de un Generador Caterpillar (Potencia total de 6,0 MW), las tasas de emisión para cada contaminante de monitoreos internos de PETROAMAZONAS EP, así como las condiciones climáticas del área de estudio (Ver Anexo 3-5.3.-Informe base para modelo de dispersión).

Los resultados mencionados en el informe base corresponde a 2 generadores CAT de similares características. Sin embargo, para la aplicación de este modelo de dispersión se consideró la tasa de emisión por cada generador, lo que permitió establecer el área de influencia directa generado por el funcionamiento de cada equipo durante la ejecución de las actividades.

Una vez realizadas las modelaciones de dispersión de contaminantes atmosféricos para los contaminantes: NO_x, SO₂, CO, PM₁₀ y PM_{2,5}, se obtienen los siguientes datos:

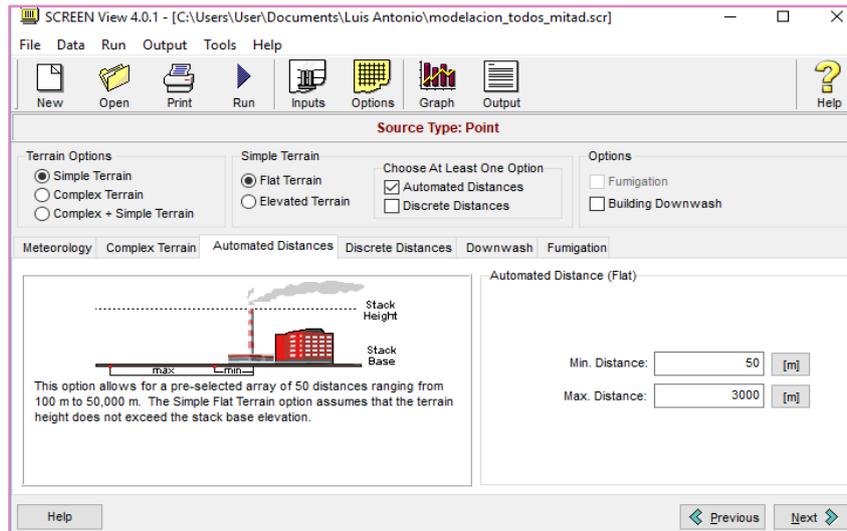
Figura 5- 1. Ingreso de datos al software Screen 4.0.1 – NO_x



The screenshot shows the SCREEN View 4.0.1 software interface. The title bar indicates the file path: C:\Users\User\Documents\Luis Antonio\modelacion_todos_mitad.scr. The menu bar includes File, Data, Run, Output, Tools, and Help. The toolbar contains icons for New, Open, Print, Run, Inputs, Options, Graph, Output, and Help. The main window is divided into several sections:

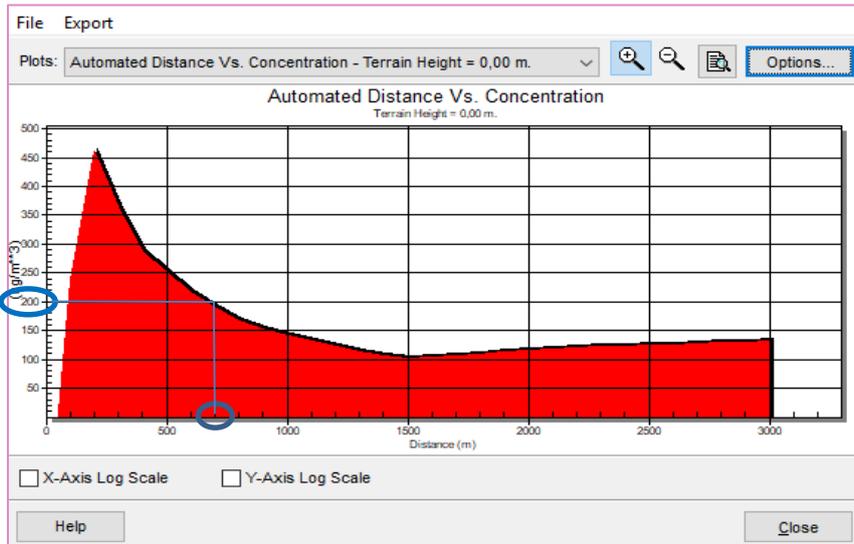
- Title:** C:\Users\User\Documents\Luis Antonio\modelacion_todos_mitad.scr
- Source Type:** Point (selected), Area, Flare, Volume.
- Dispersion Coefficient:** Urban, Rural (selected).
- Flagpole Receptor:** Receptor Height Above Ground: 0 [m].
- Point Source Parameters:**
 - Emission Rate: 9,45015 [g/s]
 - Stack Height: 3,02 [m]
 - Stack Inside Diameter: 0,2032 [m]
 - Stack Gas Exit: Velocity (dropdown), 253,8858 [m/s]
 - Stack Gas Exit Temperature: 759,15 [K]
 - Ambient Air Temperature (default 293 K): 293 [K]

At the bottom, there are buttons for Help, Previous, and Next.



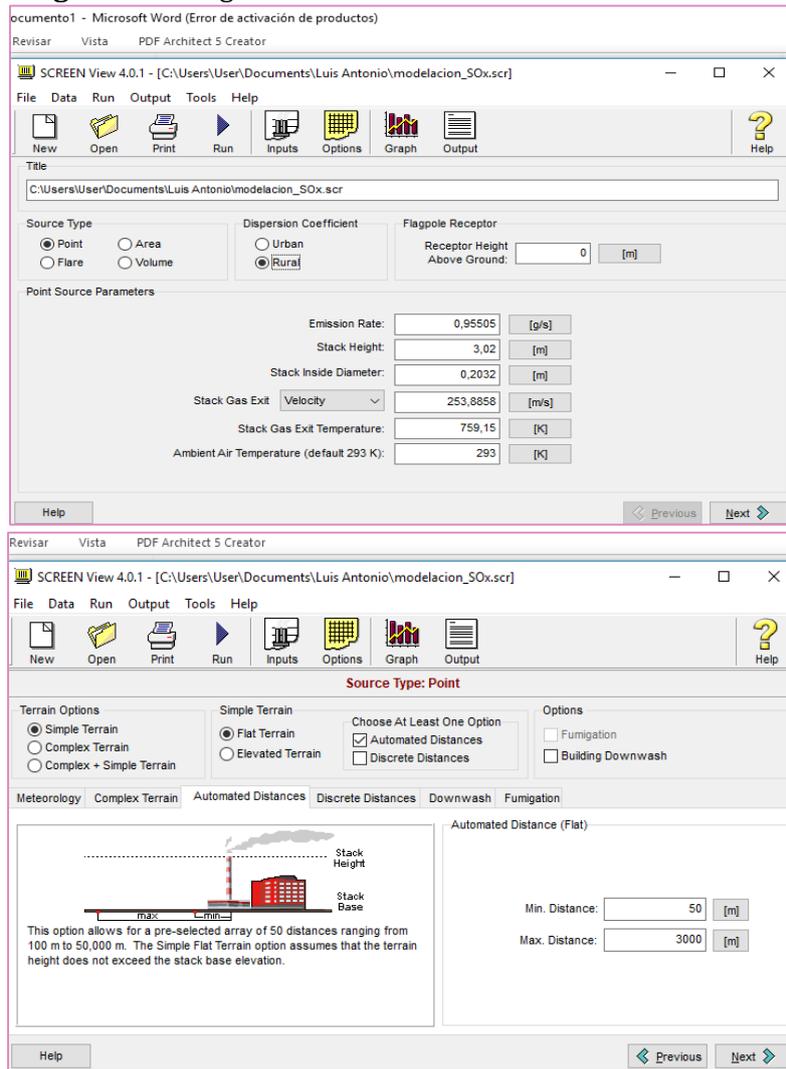
Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016
Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019.

Figura 5- 2. Resultados de Modelación de dispersión de NOx



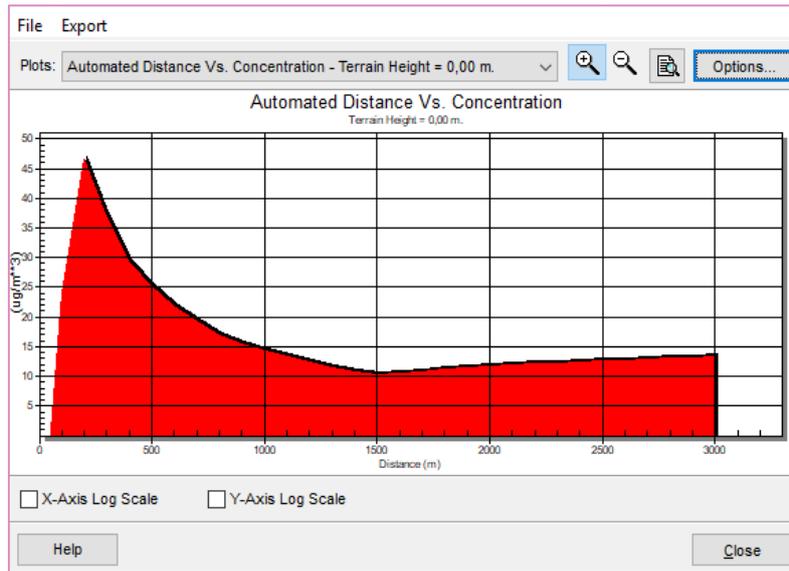
Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016
Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Figura 5- 3. Ingreso de datos al software Screen 4.0.1 - SOx



Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016
Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Figura 5- 4. Resultados de Modelación de dispersión de SOx

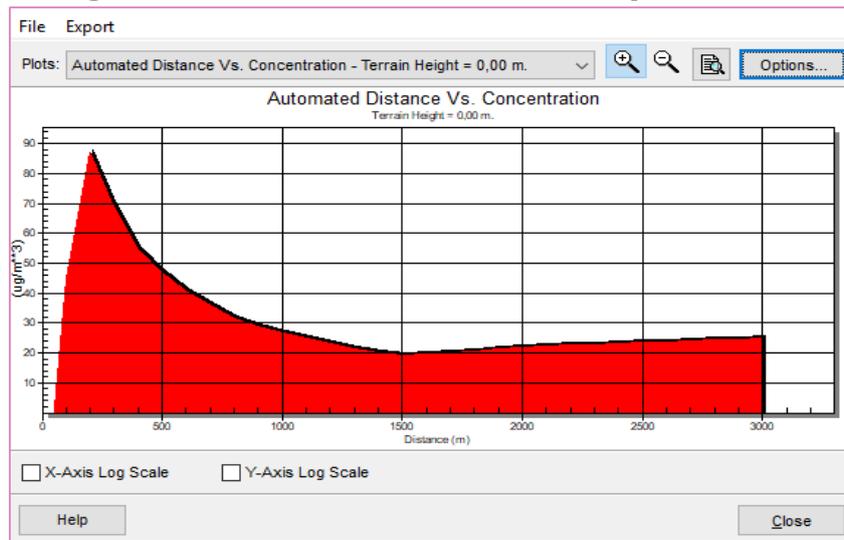


Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016
Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Figura 5- 5. Ingreso de datos al software Screen 4.0.1 - CO

Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016
Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

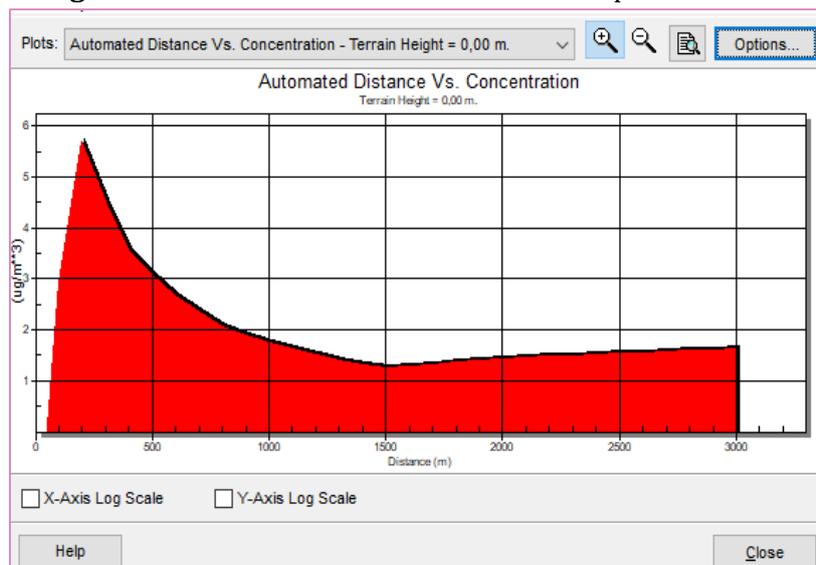
Figura 5- 6. Resultados de Modelación de dispersión de CO



Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016
Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Figura 5- 7. Ingreso de datos al software Screen 4.0.1- PM

Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016
Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Figura 5- 8. Resultados de Modelación de dispersión de PM


Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2016
Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Como se mencionó anteriormente el Área de Influencia Directa para la Calidad de Aire Ambiente por emisión de contaminantes atmosféricos desde fuentes fijas, se determinó en base a los criterios de calidad de aire, establecidos en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097-A, en este contexto el límite máximo permisible de Óxidos de Nitrógeno es de 200 ug/m³, registrándose dicha concentración en un radio de 700 metros (ver figura 5-2.) alrededor de cada plataforma nueva, consecuentemente estableciéndose este para el área de influencia directa.

Por lo descrito se estima que 700 metros de radio alrededor de cada plataforma, durante la etapa de perforación y operación (durante el uso de un generador), es el rango de dispersión aproximado de Óxidos de Nitrógeno (NOx), ya que el aporte de los demás contaminantes producidos será poco significativo en relación a los volúmenes producidos y las características de la zona, que facilitan la dispersión de los mismos.

5.1.2.1.4. Nivel de presión sonora

El ruido constituye uno de los principales aspectos a evaluar en proyectos de ese tipo, el cual causará impactos tanto físicos, bióticos y sociales. Por este motivo se ha considerado necesario establecer un área de influencia por ruido.

De acuerdo a la experiencia en estudios similares, los mayores niveles de ruido emitidos ocurren en las actividades de perforación de los pozos de las Plataformas por el uso de generadores eléctricos para la operación del taladro y en menor intensidad y dependiendo del número de unidades de generación en la fase de adecuación de las Plataformas, estos generadores influirán directamente sobre el ruido ambiental natural registrado en el área

aledaña a cada plataforma; también se debe considerar como generadores de ruido a los vehículos y maquinarias que circularán en diferentes momentos por los Accesos Ecológicos que influirán directamente sobre el ruido ambiental natural registrado en los Accesos.

Los valores de ruido ambiental natural, así como los valores máximos de Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente corregido para usos de suelo de Protección Ecológica (PE) y Recursos Naturales (RN), establecidos por el Acuerdo Ministerial 097-A permitirán establecer el área de influencia de las facilidades nuevas a implementar.

Tabla 5- 5: Nivel Ruido Ambiental

| Facilidad | Puntos de monitoreo | Periodo de medición | Leq (dBA) | LKeq (dBA)* | Observación |
|-------------------------|---------------------|---------------------|----------------|----------------|-------------------------------------------|
| Plataforma Ishpingo A | P3 | Diurno Nocturno | 47,86 50,95 | 57,86 60,95 | Valor promedio más corrección (LKeq+U). |
| Plataforma Ishpingo B | P1 | Diurno Nocturno | 48,02 49,75 | 58,02 59,75 | Valor promedio más corrección (LKeq+U). |
| Zona de amortiguamiento | P2 | Diurno Nocturno | 45,01 49,35 | 55,01 59,35 | Valor promedio más corrección (LKeq+U). |
| DDV | 92** 96** | Diurno Diurno | 47,4 45,8 | 57,4 55,8 | Valor registrado más corrección (LKeq+U). |

* LKeq= LA90 + 10 dB (Es el nivel más permisible)

Fuente: Información de campo, E&E Consulting Cía. Ltda. 2019. AM 097-A, Anexo 5.

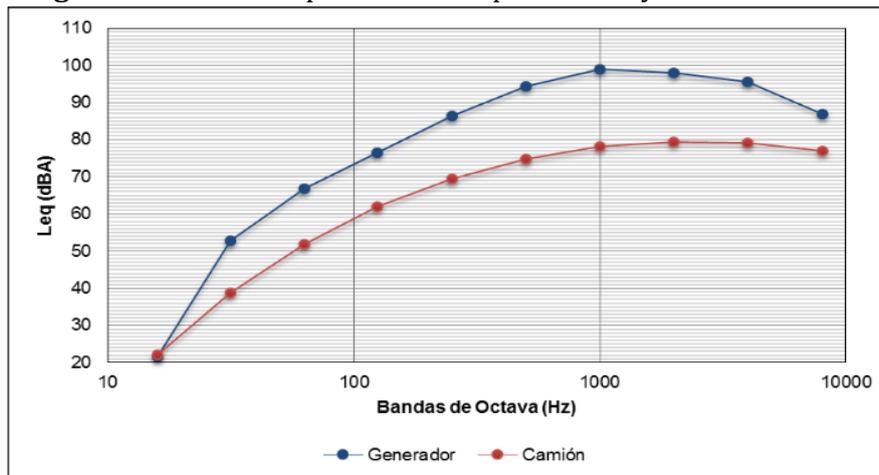
Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

**valores tomados del muestreo de 2017

De acuerdo a información obtenida en los monitoreos internos de ruido, realizados por PETROAMAZONAS EP, se registra que el Nivel de Presión Sonora (NPS) en el área de generadores de un taladro operativo es de 108,3 dB (A) a una distancia de 3m de las fuentes emisoras (generadores tipo Caterpillar 3501) (Anexo 3-5-1. Modelo de Dispersión “Informe de Ruido de la Plataforma Nenke Bloque 31”). Mientras que, según lo establecido en el manual “Transit Noise and Vibration Impact Assessment”, preparado por Harris Miller & Hanson Inc, y la Oficina de Planeación de la Administración Federal del Tránsito en Washington, D.C. (Anexo 3-5-2), el nivel sonoro de un camión pesado es de 88 dBA a 12,24 metros del mismo.

Enseguida se muestran los niveles de presión sonora para los generadores (FFR- Fuente Fija de Ruido) y el camión (FMR – Fuente Móvil de Ruido), descompuestos en bandas de octava.

Figura 5- 9. Curva de ponderación a para la FFR y FMR analizadas



Fuente: PETROAMAZONAS EP, 2015
Elaborado por: (Gavilanes & López, agosto 2012)

Considerando las fuentes emisoras de ruido mencionadas anteriormente se procedió a determinar el Área de Influencia Directa por Ruido, para lo cual se utilizó una forma básica y simplificada de modelar la atenuación de ruido en medio atmosférico, considerando el fenómeno de divergencia geométrica que corresponde a la propagación de un frente de onda esférica en campo libre desde una fuente puntual, por lo tanto, la energía sonora por unidad de superficie es cada vez menor. Este modelo se puede expresar de la siguiente manera.²

$$LKeq = Leq_{Fuente} - \left[20 \log \left(\frac{d}{d_{ref}} \right) + 11 \right]$$

Dónde:

- LKeq = nivel de Presión Sonora Continua Equivalente corregido para usos de suelo de Protección Ecológica y Recursos Naturales, a una distancia d, en dBA.
- Leq_{fuentes} = nivel de presión sonora de la fuente a una distancia d_{ref}, en dBA
- d_{ref} = distancia de referencia [m]
- d = distancia desde la fuente hasta el LKeq [m] = AID

Es relevante mencionar que no se han considerado aspectos importantes que influyen directamente en la atenuación de ruido, como son:

- Efecto de suelo.
- Reflexión de las superficies.
- Barreras naturales y artificiales.

² Gavilanes G. y López M., “Desarrollo de una metodología para la ejecución de modelos matemáticos de atenuación de ruido, en medio atmosférico, para fuentes industriales fijas simples o complejas”, agosto 2012.

- Condiciones climáticas (humedad relativa y temperatura).
- Directividad de fuentes de ruido (Asume propagación omnidireccional)

La determinación del área de influencia no toma en cuenta condiciones que atenuarían el nivel de ruido por lo que se obtienen distancias de atenuaciones exageradas. A continuación, se presentan los resultados del modelo aplicado.

Tabla 5- 6: Área de Influencia Directa Ruido

| Facilidad | LeqFuente (dB) | Dref (m) | Puntos de monitoreo | Periodo | LKeq (dB) | Distancia calculada de atenuación del ruido (m) | AID-Exagerado (m) |
|---------------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------|----------------|-------------------------------------------------|-------------------|
| Plataforma Ishpingo B | 108,3 | 3 | P1 | Diurno Nocturno | 58,02 59,75 | 276 226 | 276 |
| Plataforma Ishpingo A | 108,3 | 3 | P3 | Diurno Nocturno | 57,86 60,95 | 281 197 | 281 |
| DDV de Líneas de Flujo y Accesos Ecológicos | 88,0 ³ | 12,24 | 92 96 | Diurno Diurno | 57,4 55,8 | 116,9 115,5 | 116,9 |
| Zona de amortiguamiento | - | - | P2 | Diurno Nocturno | 55,01 59,35 | - | - |

Fuente: Información de campo, E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Para el cálculo del área de influencia directa se tomó en cuenta el AID exagerado máximo y mediante la interposición de capas se obtuvo un área total de 188,64 ha.

Dado el criterio para la determinación del área de influencia por ruido, la influencia se efectuará únicamente en la etapa de perforación de nuevos pozos y durante el paso de vehículos pesados por los nuevos accesos.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las áreas de influencia directa para el componente físico:

Tabla 5- 7. Área de Influencia directa Física

| Componente | Área (ha) |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| Agua | 21,92 |
| Ruido | 188,64 |
| Suelo | 24,76 |
| Aire | 509,66 |
| Área de intersección con Zona de amortiguamiento | 63,86 |

Fuente: Información de campo, E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

³ Dato obtenido de Gonzalo Mosquera de la Universidad Austral de Chile en 2003. (Anexo 3-5.3. Informe Modelo de Dispersión)

El Área de Influencia del componente físico se presenta en el Anexo 14. Mapa de Influencia Directa Abiótica.

5.1.2.2. COMPONENTE BIÓTICO

El área de influencia es aquella donde se manifiestan los potenciales impactos significativos derivados del desarrollo del proyecto. En este sentido, contiene en su totalidad el alcance de la afectación sobre el componente intervenido, para lo cual, se consideró los procesos ecológicos de un organismo o elemento puntual que haga parte del ecosistema afectado, con especial interés en características sensibles de los componentes del medio biótico (ANLA, 2018).

El área de influencia directa del componente flora y fauna en la etapa de construcción, operación, cierre y abandono de las Plataformas, línea de flujo con su DDV y Acceso Ecológico, abarca los sitios donde se removerá, afectará o cambiarán las condiciones iniciales de flora existente, es decir, el área de implantación del proyecto, ya que se afectará directamente a la vegetación presente y al hábitat de las especies existentes, obligándolas a desplazarse a otro sitio en búsqueda de lugares de refugio, anidamiento, alimentación o el recurso que éste le brinde.

Metodología general

Para determinar el área de influencia biótica se consideran distintos criterios

- **Límite del proyecto.** - Se determina por el tiempo y el espacio que comprende el desarrollo de las actividades. Para esta definición, se limita la escala al espacio físico o entorno natural de las Infraestructuras a implementar.
- **Límites ecológicos.** - Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se extiende más allá en función de potenciales impactos que puede generar las actividades de las Infraestructuras a implementar.
- **Límites de extensión del ruido.**- Basado en los análisis del área de influencia del ruido por uso de equipos y maquinarias para la implantación de infraestructuras, ya que éste constituye una perturbación directa a nivel de plantas y sobre todo a las especies de vertebrados (Kleist, Guralnick, Cruz, Lowry, & Francis, 2018); así como, otras perturbaciones relacionadas a modificaciones de temperatura, humedad, presión, luminosidad, provocadas por la pérdida de cobertura vegetal nativa.

Tabla 5- 8. Factores de impacto

| |
|-------------------------------------------------|
| Aumento de las especies de plantas generalistas |
| Humedad del aire |
| Temperatura del aire |
| Luz |
| Humedad del suelo |
| Presión de vapor |
| Cobertura de dosel |
| Cobertura de sotobosque |
| Daño al dosel |
| Mortalidad de árboles |
| Densidad de aves |

Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

5.1.2.2.1. FLORA

- La ejecución del proyecto requiere del desbroce total de la vegetación para la construcción de las plataformas y DDV, generando en el área de influencia directa su consiguiente pérdida de la continuidad del bosque; así como la pérdida de biomasa.
- En el caso del componente florístico, las Infraestructuras a implementarse son las que definen de manera directa una superficie de ocupación que involucra la remoción de la cobertura vegetal dando lugar a la formación de un hábitat en el borde del bosque (Malcolm 1994).
- El borde se define como el límite de una cobertura vegetal continua o una transición abrupta que separa dos ecosistemas (Murcia 1995), esta transición está asociada a cambios en numerosos factores tanto bióticos como abióticos en los parches de bosque remanente (Murcia 1995, Wuyts et al., 2008), estos cambios que se presentan y se asocian con los conceptos de efecto de borde.

El efecto de borde es el contraste entre la composición y estructura de la cobertura vegetal, mientras que la influencia del borde incluye sobre el efecto de los procesos bióticos y abióticos en el borde, que da lugar a una diferencia detectable en la composición, estructura y función del mismo (Harper et al., 2005).

- Todos los bordes se caracterizan por crear gradientes, generados por la influencia de efectos físicos y abióticos (Murcia 1995, Harper et al., 2005). Los efectos físicos se relacionan a las perturbaciones que se dan sobre el suelo y la vegetación (Harper et al.,

2005), y los efectos abióticos, a variaciones microclimáticas causadas por cambios en la temperatura, el viento y la humedad (Murcia, 1995).

- Sin embargo, los efectos más impactantes están relacionados con la variabilidad de la temperatura, el aumento de la intensidad de luz, la alteración en el régimen de humedad y el déficit de presión de vapor (Kapos, 1989), y de éstos, pérdida de humedad constituye el cambio más notable que afecta los bosques (Stewart & Mallik 2006) estos resultan ser precisamente los efectos abióticos que determinan no solo el ambiente del bosque sino también la expresión del mismo (Montenegro & Vargas 2008).
- Por otro lado, debido a que la dinámica de la influencia de borde se encuentra relacionada de forma directa con los usos del suelo, teniendo en cuenta la variabilidad de los mismos, se debe considerar el análisis temporal de los cambios que se dan en el paisaje para entenderla (Carvajal-Cogollo, 2014).
- Con estos antecedentes, se concibe al área de influencia directa como el ámbito espacial requerido para la implantación de infraestructura del proyecto, lo que implica una remoción de la cobertura vegetal nativa, en ese espacio específico de 24,76 ha, de las cuales 20 ha corresponden al área destinada para las plataformas Ishpingo A e Ishpingo B y 4,76 ha para la línea de flujo con su DDV y acceso ecológico.

5.1.2.2.2. FAUNA TERRESTRE

- **Ornitofauna**

Con la ejecución del proyecto y el inicio de las actividades de desbroce de la cobertura natural del bosque, más el efecto del ruido de la maquinaria, personal y el efecto de borde inmediato, generará:

- Pérdida total o parcial por desplazamiento de la diversidad de ornitofauna de sensibilidad alta y vulnerable.
- Reducción paulatina de los grupos de ornitofauna de sensibilidad media y alta de las áreas contiguas a la zona destinada para la infraestructura.
- Sucesión y ocupación gradual de aves generalistas, colonizadoras y oportunistas, por especies especialistas o de sensibilidad alta y media.

De acuerdo a lo indicado anteriormente y debido a las actividades inherentes de la Infraestructura a implementarse, desde el punto de vista del componente ornitofauna se

debe considerar un área de influencia directa a manera de franja, adicional a las 20 ha afectadas por el desbroce, definida por unos 60 metros desde los límites de la plataforma y su acceso ecológico, ya que en esta franja de bosque puede existir la reducción en la densidad de estas especies (Kroodsmá, 1982). Con estos antecedentes se establece que el área de influencia directa de ornitofauna es de 24,76 ha más 50,02 ha de una franja que recorre los límites de intervención más directa dada por la plataforma y su acceso ecológico.

▪ **Mastofauna**

Durante la ejecución del proyecto, el componente Mastofauna se considera que tendrá un efecto leve en el estado de las poblaciones de mamíferos por la gran capacidad de movilidad que tienen ciertas especies, así como de amplia distribución en el piso tropical oriental.

Para Mastofauna se considera un área de influencia de 500m desde el límite del área del desbroce al interior del bosque (Laurance, 1994). Esta distancia fue establecida a través de simulaciones en el análisis de las áreas de influencia del ruido. Por lo tanto, el área de influencia directa para mastofauna se establece a manera de una franja adicional a las 24,76 ha de los límites de intervención más directa por implementación de la plataforma y su acceso ecológico, que corresponde a 462,89 ha; por lo que, el área de influencia directa total para mastofauna es de 487,57 ha.

▪ **Herpetofauna**

La ejecución del proyecto se considera que afecta la población de herpetofauna dentro del área de influencia directa, en especial aquellas especies con mayor sensibilidad que habitan bosques en buen estado de conservación, pueden ser afectadas en su densidad poblacional por la pérdida o fragmentación de los hábitats (Ron, Merino-Viteri, & Ortiz, 2014).

Las especies de baja movilidad (anfibios) serán afectadas por la remoción de la cobertura vegetal nativa, así como, por factores asociados a la modificación de la temperatura, humedad y luminosidad en una distancia referencial de 50 metros, desde el límite de ubicación de las infraestructuras (Matlack, 1993).

El área de influencia directa para herpetofauna corresponde a 24,76 ha, más una franja de 41,8 ha, definida por unos 50 metros desde el límite de ubicación de la infraestructura. El área de influencia directa para herpetofauna alcanza 66,56 ha.

▪ **Entomofauna**

Los efectos provocados por las actividades del proyecto generarán un impacto directo a las especies de insectos, debido a que varias especies son de baja movilidad, como el ámbito

espacial requerido para la implantación de infraestructura del proyecto, lo que implica una remoción de la cobertura vegetal nativa en ese espacio específico (Murcia 1995), es decir, una superficie de 24,76 ha.

5.1.2.2.3. FAUNA ACUÁTICA

La alteración de la cobertura vegetal de las riberas puede alterar el normal funcionamiento del ecosistema acuático, debido a que, las especies acuáticas dependen en gran medida de la vegetación ribereña.

Durante la ejecución del proyecto, el ruido y los movimientos constantes generados por el uso de la maquinaria pesada, podrían ocasionar que las especies se alejen de sus sitios habituales de alimentación o reproducción.

El área de influencia directa para fauna acuática (Ictiofauna y Macroinvertebrados) es de 21,92 ha, considerando que no existirán descargas, se definió en función de los drenajes ubicados cercanamente al acceso ecológico, es decir, los cuerpos de agua que se encuentran directamente influenciados por el proyecto (Conesa, 2010).

El mapa de Área de Influencia del Componente Biótico se presenta en el Anexo 14. Área de Influencia Indirecta del componente biótico.

A continuación, se presentan los criterios bajo los cuales se determinó el área de influencia directa biótica por subcomponente biótico, en base a la información bibliográfica más la información generada en el análisis de componentes del medio físico, considerados para el análisis.

Área de influencia directa total

Tabla 5- 9: Área de influencia directa

| COMPONENTE | AID (ha) | AREA BUFFER DESDE INFRAESTRUCTURA (m) | CRITERIO |
|---------------------|----------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Flora | 24,76 | - | Impactos directos por desbroce de la vegetación nativa (Murcia 1995). |
| Ornitofauna | 74,78 | 60 | Área donde se ha determinado una disminución en la densidad de especies (Kroodsmá, 1982). |
| Mastofauna | 487,6 | 500 | Área de desbroce donde los niveles de ruido pueden penetrar al interior del bosque (Laurance, 1994) |
| Herpetofauna | 66,56 | 50 | Área hasta la cual disminuye la temperatura, humedad y luminosidad (Matlack, 1993). |
| Entomofauna | 24,7 | - | Impactos directos por desbroce de la vegetación nativa (Murcia 1995). |

| COMPONENTE | AID (ha) | AREA BUFFER DESDE INFRAESTRUCTURA (m) | CRITERIO |
|------------------------------|----------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ictiofauna | 21,92 | - | Drenajes establecidos en el área de influencia directa del componente agua (Conesa, 2010). |
| Macroinvertebrados acuáticos | 21,92 | - | Drenajes establecidos en el área de influencia directa del componente agua (Conesa, 2010). |

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

Se toma como referencia el área de influencia directa de mastofauna correspondiente a 487,6 ha como área de influencia biótica por ocupar la mayor extensión en relación a los valores obtenidos para el resto de los componentes bióticos, del cual, el 29,54 ha corresponde a la intersección con la Zona de amortiguamiento de Pueblos Indígenas en Aislamiento Voluntario.

Los medios de verificación para la determinación de la presente área de influencia fueron realizados con la información obtenida en campo para la elaboración de la línea base.

5.1.2.3. COMPONENTE SOCIAL

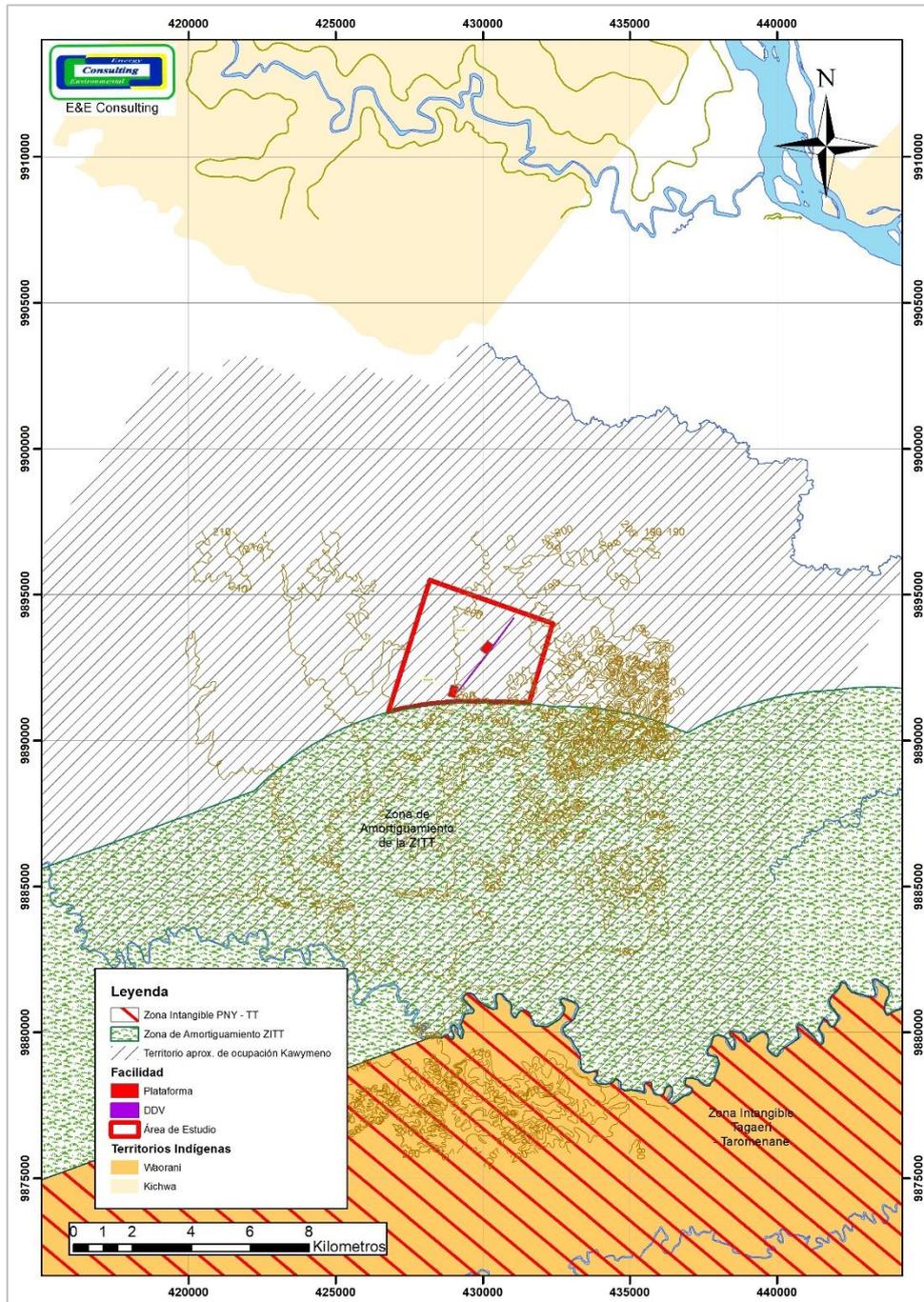
5.1.2.3.1. Definición de área de influencia

Área de influencia Social Directa –AISD: Está definida de conformidad con lo que establece el Acuerdo Ministerial No. 103 publicado en el RO Nro. 607 del 14 de octubre del año 2015, que define al Área de Influencia Directa, como “las interacciones directas de uno o varios elementos del proyecto o actividad con uno o varios elementos del contexto”; detallando a nivel individual (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (comunidades, recintos, barrios, asociaciones y organizaciones).

En el caso del Proyecto Ishpingo Norte, el entorno social inmediato se caracteriza por la ausencia de predios individuales y asentamientos poblacionales que sean intersectados por la futura infraestructura del Proyecto Ishpingo Norte, ya que se encuentra en un espacio selvático, ubicado en sentido noreste del Parque Nacional Yasuní. Sin embargo, el espacio físico donde se implantarán las plataformas Ishpingo A y B, está dentro de la posesión ancestral de la comunidad Waorani de Kawymeno, es decir, en un amplio territorio selvático en donde los miembros de la comunidad de Kawymeno realizan sus actividades de caza y recolección de alimentos de manera eventual. Por esta razón, y en conformidad con el criterio para la definición del Área de Influencia Directa, se establece que el Proyecto Ishpingo Norte ejerce influencia directa sobre los dominios territoriales determinados por la ancestralidad (espacio de caza y recolección de alimentos) de la Comunidad Waorani de Kawymeno. Es importante recalcar que la influencia directa del Proyecto Ishpingo Norte es sobre el territorio considerado de posesión ancestral de la comunidad Waorani de

Kawymeno y no sobre el poblado de Kawymeno, que es la cabecera cantonal de la parroquia de Cononaco.

Ilustración 5- 1: Área de Influencia Directa Social



Fuente: Trabajo de campo E&E Consulting Cía. Ltda., 2017

Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

5.1.3. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

5.1.3.1. COMPONENTE FÍSICO

No se han definido impactos indirectos para los componentes atmosféricos (calidad de aire, ruido), pues las actividades del proyecto influyen indirectamente sobre el agua y el suelo.

El área de influencia indirecta para el componente hídrico y suelos ha sido determinada en base al criterio de Programa de Reparación Ambiental y Social del Ministerio del Ambiente (PRAS-MAE), el cual plantea un concepto que pone énfasis en la interrelación de las actividades económicas con la dinámica ecológica y social del área en las que aquellas se desarrollan, teniendo como unidad de estudio la inter cuenca de drenaje, en la cual se tendrán de manera indirecta los impactos ambientales.

Por lo cual, el Área de Influencia Indirecta (AII) para este componente es precisamente la zona hacia donde drena toda la precipitación que cae sobre las facilidades y locaciones a implementarse como parte de este proyecto, ya que, al cambiar la condición del suelo, se cambia las condiciones de escurrimiento y su coeficiente, generándose un aporte de sedimentos en la etapa de apertura y remoción de suelo, afectando indirectamente el área de drenaje.

A continuación, se presenta el análisis del área de influencia indirecta para el proyecto Ishpingo Norte:

Para el análisis de este ítem se consideró dos etapas; en el análisis inicial se utilizó la información de curvas de nivel (IGM, 2015; escala 1:25000), donde se obtuvo la microcuenca de drenaje A, no obstante, esta microcuenca es extensa para el área de estudio y no se ajusta al drenaje real que se tendría en el área del proyecto. En base a lo anterior, se identificó que se requiere un segundo análisis, en el cual además de las curvas de nivel previamente citadas, se utilizó puntos acotados de la misma institución y escala.

Con esta información y mediante el uso del software ArcGis, se procedió a construir un área de drenaje, ajustada a las actividades del proyecto, obteniendo así la inter cuenca ajustada a las actividades del proyecto.

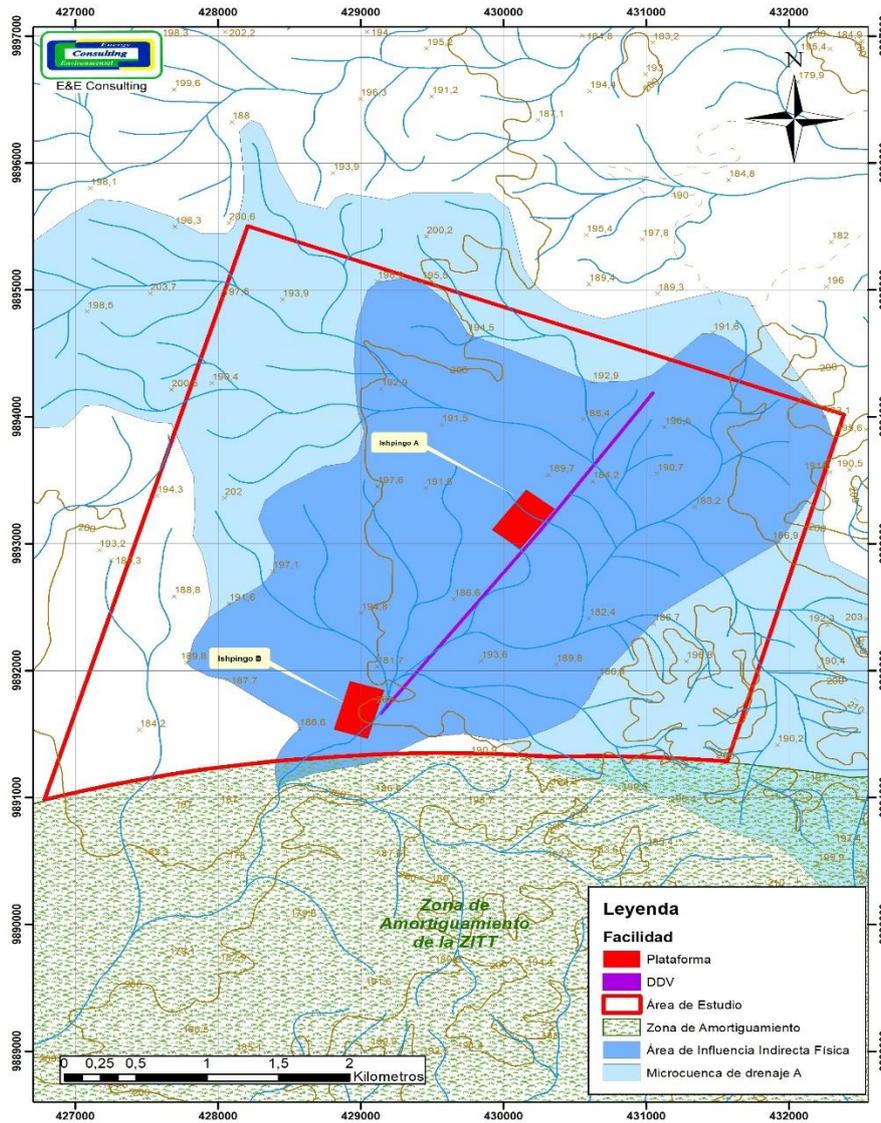
El área de influencia indirecta física para el componente hídrico y suelos se presenta a continuación y se muestra en el Anexo 14. Mapa Área de Influencia Indirecta Abiótica.

Tabla 5- 10. Área de Influencia Indirecta Física

| FACILIDAD | CUENCA | SUBCUENCA | MICROCUENCA A (ha) | AII Indirecta del componente físico (Intercuenca ajustada) (ha) |
|-----------------------|----------|------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Plataforma Ishpingo A | Río Napo | Río Yasuní | 2560,34 | 989,46 |
| Plataforma Ishpingo B | Río Napo | Río Yasuní | | |

Fuente: Información de campo, E&E Consulting Cía. Ltda. 2019.
Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

Ilustración 5- 2: Microcuenca del Área de Estudio y Área de Influencia Indirecta Abiótica



Fuente: IGM 2013
Elaborado: Energy and Environmental Consulting 2019

El Área de Influencia Indirecta para el Línea de Flujo con su DDV y Acceso Ecológico se encuentra inmersa dentro de las áreas ya establecidas para cada plataforma.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las áreas de influencia indirecta para el componente físico:

Tabla 5- 11. Área de Influencia Indirecta Física

| Componente | Área (ha) |
|---------------------------------------------------------|------------------|
| Hídrico y suelo | 989,46 |
| Área total | 989,46 |
| Área de intersección con Zona de amortiguamiento | 7,79 |

Fuente: Información de campo, E&E Consulting Cía. Ltda. 2019.

Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

El Área de Influencia del Componente Físico se presenta en el Anexo 14. Mapa de Influencia Indirecta Abiótica.

5.1.3.2. 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 la distancia puede ser variable, esto en base a un determinado impacto que pudiera afectar la dinámica del componente biótico.

Cabe mencionar que para el análisis del AII de flora y fauna terrestre, se analizaron parámetros y/o variables por cada actividad a ejecutarse:

Tabla 5- 12. Factores de impacto

| |
|---------------------------|
| Ruido (Laurance, 1994) |
|---------------------------|

Estructura del bosque y mortalidad de los árboles (Broadbent et al., 2008)

Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

5.1.3.2.1. Flora y Fauna terrestre

Cabe indicar que, el efecto de borde es un proceso que no solo altera áreas puntuales donde se realizarán actividades de desbroce o movimientos de tierra (área de influencia directa), sino que tienden a expandirse desde los bordes hacia el interior del bosque (Murcia, 1995).

Broadbent et al. (2008) realiza una revisión de la literatura especializada en medir los efectos de borde y categoriza 4 clases de efectos: 1) a la estructura del bosque, 2) a la mortalidad de árboles, 3) al microclima del bosque, y a 4) los disturbios a la biodiversidad. En cuanto a la estructura del bosque, concluye que la deforestación causa la fragmentación principalmente por incrementar el área del efecto de borde hasta los 500 m desde el borde más cercano, y la explotación forestal (al igual que el efecto de mortalidad de los árboles) extiende mucho más y crea un efecto de borde extensivo cuya distancia máxima son los 1000 m desde el borde incluyendo el análisis de los siguientes factores: aumento de biomasa de insectos en sotobosque, composición de las especies de hormigas, invasión de plantas exóticas, cambio en la composición de especies de plantas, cambio de la cobertura relativa de plantas exóticas, dispersión de semillas, cambios en la composición de lianas y bejucos, cambios en la composición de las especies de escarabajos, presencia de especies de plantas introducidas, composición de especies de interior de bosque, parasitismo de nidos de aves, ausencia de aves de interior de bosque, invasión de escarabajos adaptados a la perturbación, invasión de mariposas adaptadas a la perturbación, alta depredación de nidos.

5.1.3.2.2. Fauna Acuática

Al no contemplarse descargas durante la ejecución del proyecto, se estima la no afectación a la fauna acuática, por lo cual, el área de Influencia corresponde a la zona hacia donde drena toda la precipitación que cae sobre las facilidades y locaciones a implementarse como parte de este proyecto.

Tabla 5- 13: Área de Influencia Indirecta para el Componente Fauna Acuática

| FACILIDAD | CUENCA | SUBCUENCA | MICROCUENCA A | AII COMPONENTE BIÓTICO FAUNA ACUÁTICA (ha) |
|-----------------------|----------|------------|---------------|--------------------------------------------|
| Plataforma Ishpingo A | Río Napo | Río Yasuní | 2560,34 | 989,46 |
| Plataforma Ishpingo B | Río Napo | Río Yasuní | | |

Fuente: Información de campo, E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Área de influencia indirecta total

A continuación, se presentan los criterios bajo los cuales se determinó el área de influencia indirecta biótica por subcomponente biótico, en base a la información bibliográfica más la información generada en el análisis de componentes del medio físico, por lo cual, en relación a la estructura del bosque y mortalidad de los árboles se estableció el área influencia indirecta biótica de 1000 m correspondiente a 1287,31ha.

Tabla 5- 14: Área de influencia indirecta

| COMPONENTE | DISTANCIA REFERENCIAL DE AFECTACIÓN (m) | CRITERIO |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FLORA Y FAUNA TERRESTRE | 1000 | Cambios en la estructura del bosque y mortalidad de los árboles (Broadbent <i>et al.</i> , 2008) |
| FAUNA ACUÁTICA | El Área de Influencia Indirecta Fauna Acuática corresponde al Área de Influencia Indirecta para el componente hídrico. | |

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

5.1.3.3. COMPONENTE SOCIAL

Área de influencia Social Indirecta -AISI. - Está definida según lo determinado en el Acuerdo Ministerial No. 103; RO 607/2015, que establece como “El 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 Socio ambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades”.

Bajo este criterio, el Área de Influencia Social Indirecta se establece a partir de las relaciones institucionales con tres formas territoriales: i) la Parroquia Nuevo Rocafuerte y Cantón Aguarico, jurisdicciones de la provincia de Francisco de Orellana; ii) el Parque Nacional Yasuní; y, iii) la Zona Intangible Tagaerí-Taromenane y su Zona de Amortiguamiento.

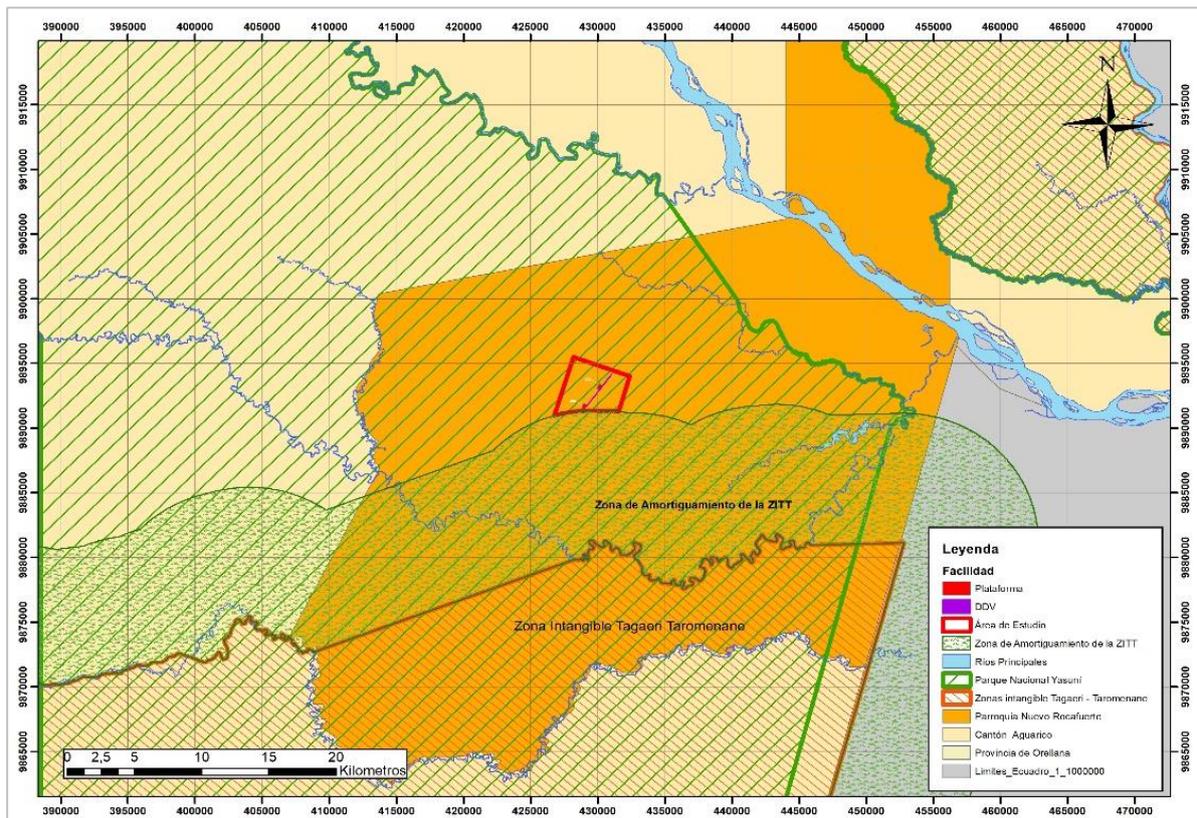
Tabla 5- 15: Área de Influencia Indirecta socioeconómica

| Forma territorial | Componentes |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Político-administrativo | Parroquia Nuevo Rocafuerte, cantón Aguarico, Provincia Francisco de Orellana |

| Forma territorial | Componentes |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Área natural protegida | Parque Nacional Yasuní |
| Zona intangible | Zona Intangible Tagaeri- Taromenana- Zona de Amortiguamiento |

Elaboración: Energy and Environmental Consulting,

Ilustración 5- 3: Ubicación política administrativa – área de influencia Indirecta



Fuente: PDOT Cantón Aguarico; PDOT Parroquia Cononaco; Instituto Geográfico Militar; Petroamazonas; trabajo de campo Energy and Environmental Consulting.
Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2019.

5.2. ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES

El objetivo del análisis de áreas sensibles es identificar aquellas zonas vulnerables a la implantación del proyecto para establecer medidas de prevención y mitigación que permitan un manejo ambiental adecuado.

La sensibilidad puede ser definida como:

El potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos físicos, bióticos y socioeconómicos

debidos a las actividades de intervención antrópica del medio o debido a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente⁴.

En consecuencia, para determinar las áreas sensibles del presente proyecto se ha considerado la capacidad de los componentes físicos, bióticos y sociales del área de influencia, para percibir los impactos y responder a estos, conociéndose que la mayor o menor sensibilidad, dependerá de las condiciones actuales del área donde se va a ejecutar el proyecto.

En ese sentido, sobre la base de la información recopilada para la caracterización de la línea base ambiental, se definen las áreas vulnerables de acuerdo al grado de sensibilidad de cada elemento ambiental.

La metodología utilizada se basa en el “Análisis de Vulnerabilidad - Matriz de Vulnerabilidad”, realizada por el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA en el año 2010, misma que ha sido adaptada por el equipo consultor multidisciplinario, para analizar las variables que influirán sobre la sensibilidad de cada componente, en base a la asignación de ponderaciones establecidas por la experiencia de los técnicos. Complementariamente se utilizó técnicas de superposición de mapas en GIS, que finalmente serán expresadas en unidades espaciales y representadas en mapas temáticos, los cuales se presentan en el Anexo 14 Cartográfico.

5.2.1. SENSIBILIDAD FÍSICA

La sensibilidad del componente físico se manifiesta por la presencia de formaciones de importancia y la estabilidad del suelo, así como también por la presencia de drenajes y cuerpos hídricos que podrían sufrir algún tipo de impacto, producto de las actividades a ejecutarse como parte del alcance del presente proyecto.

La metodología implica la definición de una escala de valoración, para indicar el grado de susceptibilidad del medio en relación con el agente generador de perturbaciones. Las clases en cuestión y las valoraciones asignadas, de acuerdo con una escala que indica más bien cualidad que cantidad, están enfocadas particularmente en las variables consideradas más relevantes para el proyecto y en base a la experiencia técnica del equipo consultor multidisciplinario.

⁴ Geóg. Luis Alfonso Sandia Rondón; Dra. Angela Henao de Vásquez; Profesores del Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT). Mérida, Venezuela; SENSIBILIDAD AMBIENTAL Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

5.2.1.1. METODOLOGÍA

La evaluación depende básicamente de condiciones intrínsecas de los principales factores ambientales: clima, vegetación, hidrología, fisiografía y geología. Estos factores determinan una serie de aspectos físicos, siendo los más relevantes para el estudio los fisiográficos y geotécnicos, porque reflejan la aptitud del terreno para tolerar actividades exógenas, los cuales son cuantificados y valorados de acuerdo a datos de línea base. Los factores climáticos y de vegetación condicionan estos aspectos y son considerados en el análisis de modo cualitativo.

El análisis de sensibilidad física se ha realizado tanto para las facilidades a construir, como para los cuerpos hídricos presentes en el área de estudio.

A continuación, se presentan los criterios técnicos y las ponderaciones utilizadas para determinar la sensibilidad, mismos que han sido definidos por el equipo técnico multidisciplinario.

Tabla 5- 16. Criterios de Sensibilidad Física

| ASPECTOS | CRITERIOS | ATRIBUTOS | DESCRIPCIÓN | VALOR |
|----------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|-------|
| Fisiografía | Pendiente | Plana | 0-4% | 1 |
| | | Plano-ondulada | 4-8% | 2 |
| | | Ligeramente Inclined | 8-25% | 3 |
| | | Inclinada | 25-75% | 4 |
| | | Muy Inclinada | >75% | 5 |
| | Altura | Muy Bajo | 0-10 m | 1 |
| | | Bajo | 10-20 m | 2 |
| | | Medio | 20-50 m | 3 |
| | | Alto | 50-70 m | 4 |
| | | Muy Alto | >70 m | 5 |
| | Amplitud del Terreno | Terrazas | Extendida | 1 |
| | | Cimas Amplias | 5 a 10 m | 2 |
| | | Cimas Abovedadas | 2 a 5 m | 4 |
| Cimas Afiladas | | <2 m | 5 | |
| Geotecnia | Compacidad | Densa | No se puede atravesar con DPL | 1 |
| | | Media | Se atraviesa difícilmente | 2 |
| | | Suelta | Se atraviesa fácilmente | 4 |
| | | Muy Suelta | Más de 10 cm con un golpe | 5 |

Fuente: Walsh Perú 2010.

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Se procede al cálculo del índice de sensibilidad física (ISF) que permite definir la categoría correspondiente a cada unidad espacial. El cálculo incluye la sumatoria de los valores asignados a cada atributo, cuyo resultado final es comparado y clasificado mediante el rango de sensibilidad establecido para el presente estudio, el cual se presenta a continuación.

Tabla 5- 17. Rango de Sensibilidad Física

| SENSIBILIDAD | ISF | DESCRIPCIÓN |
|---------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BAJA | 4-9 | Se reconocen aquellos atributos cuyas condiciones originales toleran sin problema las acciones del proyecto, donde la recuperación podría ocurrir en forma natural o con la aplicación de alguna medida sencilla. |
| MEDIA | 10-15 | Se agrupan aquellos atributos donde existe un equilibrio frágil. Por lo que su recuperación y control exige, al momento de ejecutar un proyecto, la aplicación de medidas que involucran alguna complejidad. |
| ALTA | 16-20 | Se destacan aquellos atributos donde los procesos de intervención modifican irreversiblemente sus condiciones originales y es necesaria la aplicación de medidas complejas de tipos mitigantes. |

Fuente: Walsh Perú 2010.

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Los criterios que se consideraron para el análisis de sensibilidad de los diferentes cuerpos hídricos en cuanto a las obras propuestas son: cantidad, sedimentación y calidad física – química, basándose en la información de línea base y descripción del proyecto.

Los cuerpos hídricos fueron clasificados de acuerdo al caudal⁵ medido en la fase de campo, mediante el método del flotador de la siguiente manera:

- Caudal mayor que 10 m³/s (Grandes)
- Caudal entre 1 y 10 m³/s (Medianos)
- Caudal menor que 1 m³/s (Pequeños)

La sensibilidad de cuerpos hídricos está relacionada con el caudal que poseen. Por ejemplo, si un cuerpo hídrico presenta un caudal grande, la sensibilidad respecto a la cantidad de agua por efectos de una captación será baja si la captación es mínima en comparación del caudal del río: Mientras mayor caudal posea un río, mayor capacidad para soportar descargas tiene, sin embargo si existe una disminución de los caudales naturales provocándose una reducción en la velocidad del agua, mayores tiempos de residencia en los

⁵ Metodología tomada de “Estudios Ambientales y Zonas Sensibles”, OCP Ecuador S.A. 2001

cauces (Whitehead et al., 2009) y la disminución de la capacidad de dilución, existirá un incremento en las concentraciones de los contaminantes y nutrientes (Montes et al. 2013)

Los criterios (Walsh, 2010) han sido modificados y acoplados a las consideraciones del proyecto, donde se descartó la capacidad portante, debido a la no representatividad de los valores referenciales tomados del EsIA para la construcción del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha (2014).

En base a estas condiciones a continuación se presentan los criterios utilizados para determinar la sensibilidad de cuerpos hídricos y su valoración.

Tabla 5- 18. Criterios de Sensibilidad Física para Cuerpos Hídricos

| CLASIFICACIÓN DE CUERPOS HÍDRICOS | SENSIBILIDAD | | |
|-----------------------------------|--------------|---------------|-----------------|
| | CANTIDAD | SEDIMENTACIÓN | CALIDAD DE AGUA |
| Grandes (>10 m ³ /s) | Baja | Baja | Baja |
| Medianos (1-10 m ³ /s) | Media | Media | Media |
| Pequeños (<1 m ³ /s) | Alta | Alta | Alta |

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Considerando que los cuerpos de agua se clasifican en función a sus características naturales y los usos a los que se destinan (Agencia Nacional del Agua Ministerio de Agricultura de Perú, s.f.).

5.2.1.2. RESULTADOS

En base a las metodologías descritas anteriormente a continuación se presentan los resultados de sensibilidad física obtenidos:

Tabla 5- 19. Sensibilidad Física

| FACTORES DE SENSIBILIDAD FÍSICA | | | |
|---------------------------------|------------------|------------------|-------|
| PLATAFORMA A | | | |
| Aspecto | Criterio | Atributo | Valor |
| | Pendiente | Plano - ondulado | 1 |
| | Altura | Bajo | 2 |
| | Amplitud Terreno | Terrazas | 1 |
| Geotecnia | Compacidad | Media | 2 |
| Nivel de Sensibilidad | | Baja | 6 |
| PLATAFORMA B | | | |
| Aspecto | Criterio | Atributo | Valor |
| | Pendiente | Plano - ondulado | 1 |
| | Altura | Bajo | 2 |
| | Amplitud Terreno | Terrazas | 1 |
| Geotecnia | Compacidad** | Media | 4 |
| Nivel de Sensibilidad | | Baja | 8 |
| DDVs / ACCESOS ECOLÓGICOS | | | |
| Aspecto | Criterio | Atributo | Valor |
| | Pendiente | Plano-ondulado | 1 |

| FACTORES DE SENSIBILIDAD FÍSICA | | | |
|---------------------------------|------------------|----------|---|
| Geotecnia | Altura | Bajo | 2 |
| | Amplitud Terreno | Terrazas | 1 |
| | Compacidad** | Media | 4 |
| Nivel de Sensibilidad | | Baja | 8 |

* El criterio *Compacidad*, se ha calificado tomando en consideración datos referenciales de estudios de mecánica de suelos realizados dentro del área de influencia del presente proyecto, como lo es el EIA para la construcción del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha (2014), aprobado mediante Resolución 315. (Anexo 17. Línea Base y Resultados de laboratorio de mecánica de suelos).

** Cabe mencionar que la compacidad en la plataforma Ishpingo B y Acceso Ecológico, con base en la salida de campo, por ser mayoritariamente zona pantanosa e inundable se le dio una calificación de cuatro. Aun así su sensibilidad física se determina como baja.

Fuente: Trabajo de Campo, E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

A continuación, se presentan los resultados del análisis de sensibilidad para cuerpos hídricos del área del proyecto:

Tabla 5- 20. Resultados de Sensibilidad Hídrica

| CUERPO HÍDRICO | Código | COORDENADAS WGS84-18S | | CAUDAL (m ³ /s) | SENSIBILIDAD | | | |
|----------------------|--------|-----------------------|---------|----------------------------|--------------|---------------|-----------------|--------|
| | | X | Y | | CANTIDAD | SEDIMENTACIÓN | CALIDAD DE AGUA | GLOBAL |
| Río S/N (Ishpingo A) | MFA-01 | 430636 | 9893625 | 0,2575 | Alta | Alta | Alta | Alta |
| Río S/N (Ishpingo A) | MFA-02 | 429661 | 9892252 | 1,6391 | Media | Media | Media | Media |
| Río S/N (Ishpingo B) | MFA-03 | 428464 | 9891168 | 1,4611 | Media | Media | Media | Media |

Fuente: Trabajo de Campo, E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

La sensibilidad de cuerpos hídricos con caudales pequeños (< 1 m³/s), se considera de sensibilidad alta, mientras que los cuerpos hídricos grandes tienen una sensibilidad baja, por el efecto inversamente proporcional entre la posible afectación y la capacidad de absorción de la misma, desde el recurso involucrado.

De acuerdo los resultados del área de influencia hídrica se obtuvo una sensibilidad media-alta, esto es debido a la afectación que va a tener durante la etapa de construcción, sin embargo, esta afectación será temporal y controlada mediante actividades implementadas dentro del PMA.

5.2.2. SENSIBILIDAD BIÓTICA

5.2.2.1. METODOLOGÍA

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción, que conlleva impactos, efectos o riesgos.

La sensibilidad del componente biótico se relaciona con la presencia de ecosistemas naturales y/o especies de características particulares desde el punto de vista ecológico, como son especies vulnerables, especies protegidas por la UICN, CITES y Libros Rojos de la fauna y flora, que podrían verse alterados ante posibles impactos generados de las Infraestructuras a implementarse.

Para el componente biótico se han tomado en consideración como áreas sensibles a aquellas que, dependiendo del estado de conservación del ecosistema natural y de la presencia de especies de flora y fauna de importancia, endémica o rara para la ciencia, puedan ser vulnerables a los posibles impactos que causarán las Infraestructuras a Implementarse.

5.2.2.2. CRITERIOS METODOLÓGICOS

Las consideraciones para la determinación de áreas sensibles para el componente biótico son: presencia de bosque maduro, grado de intervención, especies de importancia, presencia de cuerpos de agua en el área de influencia, especies sensibles, endémicas, raras o amenazadas y uso de estadísticos o índices que sugieran niveles de sensibilidad de las especies registradas en el presente estudio.

Para la determinación del área sensible para el componente biótico se analizaron los resultados obtenidos del levantamiento de información en campo respecto a cada uno de los subcomponentes bióticos, considerando los aspectos ecológicos (estado de conservación, nivel de amenaza de especies y áreas, zonas prioritarias para la conservación, etc.) Además, se consideraron respecto a su aporte a la calidad del ecosistema, tales como: uso potencial para organismos, sustrato potencial para epífitas (flora), refugio potencial para fauna (flora), movilidad (no por dispersión) (flora), edad (estado de madurez), fertilidad, indicadores de ecosistemas frágiles y en buen estado de conservación, especies paraguas o banderas, especies endémicas, especies emblemáticas.

En base a la extensión (superficie) de las áreas de influencia directa e indirecta bióticas, definidas en un acápite anterior, se toma en consideración los criterios para la definición de áreas sensibles.

En el área de estudio se reconocieron dos tipos de sensibilidad biótica, dada la presencia de bosque siempre verde de tierras bajas del Napo-Curaray y bosque inundado; sobre los cuales se conjugan diferentes especies de vertebrados terrestres, peces e insectos terrestres y acuáticos con diferentes grados de sensibilidad a las perturbaciones, con estos antecedentes se define lo siguiente:

Áreas de sensibilidad alta - se consideró aquellas áreas de bosque maduro aluvial, de tierra firme y moretales en buen estado de conservación. En esta definición, se incluyen además especies amenazadas con criterio UICN mayor a casi amenazada (NT); es decir, Vulnerable (VU) y En peligro (EN), o especies de fauna silvestres catalogadas como de sensibilidad alta, raras o de importancia ecológica.

Áreas de sensibilidad media - Aquellas áreas de bosque con menores atributos de conservación, por la muy marcada presencia de áreas de pantano. Las áreas de sensibilidad media son definidas a través de información relacionada a las especies, en este caso, de sensibilidad media; o que, en ausencia de esta información específica, se acoja el criterio de diversidad obtenido de la aplicación de estadísticos que den cuenta del grado o nivel de diversidad en el área de estudio.

Áreas de sensibilidad baja. - son consideradas a las especies generalistas o de sensibilidad baja registradas en el presente estudio.

La determinación de áreas sensibles se encuentra relacionada con las áreas de influencia directa e indirecta (área total 1369,47 ha), donde se prevé que las actividades del proyecto generen perturbaciones al componente biótico, así también, con este análisis se establecen puntos de monitoreos que permitan evidenciar cambios en la riqueza y composición de las especies a futuro.

Tabla 5- 21. Sensibilidad Biótica

| COMPONENTE | SUPERFICIE/EXTENSIÓN ESPECÍFICA DETERMINADA CON LOS MUESTREOS (ha) | NIVEL DE SENSIBILIDAD MÁXIMA | SUPERFICIE TOTAL ESTIMADA (sobre límites del AID y AII) |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FLORA | 2,78 | Alta | 60,53 ha estimadas sobre la base de la continuidad del bosque nativo en buen estado de conservación que se extiende sobre las Áreas de Influencia Directa e Indirecta Biótica; sobre el cual se incluyen las superficies de las líneas de flujo con su DDV y acceso ecológico. |
| MASTOFAUNA | 1,12 | Alta | |
| ORNITOFAUNA | 54,43 | Alta | |
| HERPETOFAUNA | 2,2 | Alta | |
| ENTOMOFAUNA | 1,42 | Alta | |
| ICTIOFAUNA | -- | Alta | |
| MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS | 0,24 | Alta | |

| COMPONENTE | SUPERFICIE/EXTENSIÓN ESPECÍFICA DETERMINADA CON LOS MUESTREOS (ha) | NIVEL DE SENSIBILIDAD MÁXIMA | SUPERFICIE TOTAL ESTIMADA (sobre límites del AID y AII) |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------|
| TOTAL | 60,53 | | |

Fuente: Trabajo de Campo, E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Es necesario precisar que, las superficies que corresponden a las áreas sensibles se extienden sobre las áreas de influencia directa e indirecta determinadas en un acápite anterior.

Como un aspecto importante, es necesario precisar que varias especies de sensibilidad media o baja coinciden en la ocupación de sitios de estudio señalados como áreas de sensibilidad alta; sobre lo cual, se acogió el criterio de mayor relevancia, en términos de sensibilidad e importancia para la conservación, dada la presencia de bosque maduro en buen estado de conservación o con poca intervención.

Finalmente, la definición de áreas sensibles se sustenta en las observaciones y resultados específicos obtenidos en el Capítulo III Línea Base, donde se incluyen referencias bibliográficas para la determinación de la sensibilidad e importancia de varios grupos animales, uso de datos estadísticos e índices que den cuenta de la diversidad o estado de un determinado ecosistema; así como del estado de conservación de las especies, sobre lo cual se ha conjugado el presente análisis para la definición de áreas sensibles.

Tabla 5- 22: Sensibilidad Biótica

| COMPONENTE BIÓTICO | SENSIBILIDAD ESPECIE/HÁBITAT | ESTADO DE CONSERVACIÓN | INDICADORAS | USO DEL RECURSO* | ENDEMICAS | JUSTIFICACIÓN |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FLORA | 4 especies con sensibilidad alta: <i>Virola surinamensis</i> , <i>Pouteria vernicosa</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Alseis cf. Lugonis</i> , 3 especies con sensibilidad media <i>Aspidosperma darienense</i> , <i>Minquartia guianensis</i> , <i>Eugenia florida</i> , 227 con sensibilidad baja | <i>Aspidosperma darienense</i> (EN) registrado en los puntos 2A, 2C <i>Virola surinamensis</i> (EN) registrado en los puntos 1A, 2B, 2C, 2D, 3D <i>Alseis cf. Lugonis</i> (NT) registrado en los puntos 3D <i>Minquartia guianensis</i> (NT) registrado en los puntos 1A, 3D <i>Cedrela odorata</i> (VU) registrado en los puntos 4D <i>Eugenia florida</i> (VU) registrado en los puntos 3D <i>Pouteria vernicosa</i> (VU) registrado en los puntos 1A | <i>Mauritia flexuosa</i> (Arecaceae), <i>Wettinia maynensis</i> (Arecaceae); <i>Protium aracouchini</i> , <i>Protium nodulosum</i> , <i>Tetragastris panamensis</i> (Burseraceae); <i>Licania harlingii</i> (Chrysobalanaceae); <i>Hymenaea oblongifolia</i> , <i>Inga cordatoalata</i> , <i>Parkia multijuga</i> , <i>Parkia velutina</i> (Fabaceae); <i>Aniba hostmanniana</i> , <i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i> (Lauraceae); <i>Cedrela odorata</i> (Meliaceae); <i>Iryanthera hostmannii</i> , <i>Iryanthera juruensis</i> (Myristicaceae) (Pérez, 2014) | 293 especies de uso para alimento (alimento, alimento de vertebrados y alimento de invertebrados) 11 especies tóxicas para vertebrados 34 especies de uso social 1 especie de uso apícola 179 especies de uso material 84 especies de uso medicinal 13 especies de uso como combustible 16 especies de uso medioambiental | | La presencia de bosque en buen estado de conservación o con poca intervención, dan cuenta de la relevancia o importancia del bosque amazónico. En este sentido, el bosque maduro es considerado como área de sensibilidad alta; ya que, constituye una importante zona con atributos propios del bosque amazónico. El área de sensibilidad alta se localiza en el área de las plataformas Ishpingo A, B y línea de flujo con su DDV y acceso ecológico. |
| Mamíferos | 7 especies con Sensibilidad Alta: <i>Ateles belzebuth</i> , <i>Leontothrix lagotrrix</i> , <i>Leontocebus tripartitus</i> , <i>Myrmecophaga tridactyla</i> , <i>Panthera onca</i> , <i>Tapirus terrestres</i> , <i>Tayassu pecari</i> | <i>Tayassu pecari</i> (VU) <i>Panthera onca</i> (NT) <i>Leontocebus tripartitus</i> (NT) <i>Tapirus terrestres</i> (VU) <i>Myrmecophaga tridactyla</i> (VU) <i>Ateles belzebuth</i> (EN) | los perisodáctilos del género <i>Tapirus</i> ; los carnívoros del género <i>Leopardus</i> y <i>Panthera</i> ; los hormigueros del género <i>Myrmecophaga</i> ; los artiodáctilos del género: <i>Mazama</i> , <i>Pecari</i> y <i>Tayassu</i> ; los murciélagos de los géneros: <i>Glossophaga</i> , | 7 especies con uso alimenticio 4 especies de uso recreativo | | Se determinó al menos 7 especies de mamíferos que presentan una sensibilidad alta. Estas especies se registraron en los puntos de muestreo |

| COMPONENTE BIÓTICO | SENSIBILIDAD ESPECIE/HÁBITAT | ESTADO DE CONSERVACIÓN | INDICADORAS | USO DEL RECURSO* | ENDEMICAS | JUSTIFICACIÓN |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|---------------|
| | 11 especies con Sensibilidad Media <i>Alouatta seniculus, Aotus vociferans, Cuniculus paca, Hsunectarys cadenai, Leopardus pardalis, Mazama murelia, Mazama zamora, Pecari tajacu, Platyrrhinus angustirostris, Plectorocebus discolor y Saimiri cassiquiarensis</i> (Tirira, 2001) (Emmons y Feer, 1999). | <i>Lagothrix lagothricha</i> (VU) | Hsunectarys y <i>Platyrrhinus</i> , además, los primates pertenecientes a las familias Aotidae, Atelidae, Callitrichidae, Cebidae y Pitheciidae. | | | |

| COMPONENTE BIÓTICO | SENSIBILIDAD ESPECIE/HÁBITAT | ESTADO DE CONSERVACIÓN | INDICADORAS | USO DEL RECURSO* | ENDEMICAS | JUSTIFICACIÓN |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 15 especies con Sensibilidad Baja: <i>Anoura cultrata</i> , <i>Artibeus gnomus</i> , <i>Carollia brevicauda</i> , <i>Carollia castanea</i> , <i>Carollia perspicillata</i> , <i>Dasyprocta fuliginosa</i> , <i>Dasyopus novemcinctus</i> , <i>Glossophaga soricina</i> , <i>Hylaeamys perenensis</i> , <i>Marmosops noctivagus</i> , <i>Potos flavus</i> , <i>Rhinophylla fischeriae</i> , <i>Rhinophylla pumilio</i> , <i>Tamandua tetradactyla</i> y <i>Uroderma bilobatum</i> (Tirira, 2001) (Emmons y Feer, 1999). | | | | | |
| Ornitofauna | 81 especies con sensibilidad alta <i>Frederickena fulva</i> <i>Thamnophilus schistaceus</i> <i>Thamnophilus murinus</i> <i>Megastictus margaritatus</i> <i>Thamnomanes ardesiacus</i> <i>Thamnomanes caesius</i> <i>Pygiptila stellaris</i> <i>Epinecrophylla fjeldsaai</i> <i>Epinecrophylla erythrura</i> , <i>Myrmotherula longipennis</i> <i>Herpsilochmus dugandi</i> <i>Hypocnemis hypoxantha</i> <i>Cercomacra cinerascens</i> <i>Myrmoborus myotherinus</i> <i>Myrmelastes leucostigma</i> <i>Hafferia fortis</i> | <i>Tinamus major</i> (NT) registrado en los puntos 1A, 1D, 2A, 1C <i>Mitu salvini</i> (NT) registrado en los puntos 1D, 2D y 1C. 1C <i>Psophia crepitans</i> (NT) registrado en los puntos 1A, 2D y 1C. 1A <i>Morphnus guianensis</i> (NT) registrado en el punto 1C <i>Ramphastos vitellinus</i> (VU) registrado en los puntos 1A, 3D y 1C | <i>Cymbilaimus lineatus</i> <i>Frederickena fulva</i> <i>Thamnophilus schistaceus</i> <i>Thamnophilus murinus</i> <i>Megastictus margaritatus</i> <i>Thamnomanes ardesiacus</i> <i>Thamnomanes caesius</i> <i>Pygiptila stellaris</i> <i>Epinecrophylla fjeldsaai</i> <i>Epinecrophylla erythrura</i> <i>Myrmotherula axillaris</i> <i>Myrmotherula longipennis</i> <i>Herpsilochmus dugandi</i> <i>Hypocnemis peruviana</i> <i>Hypocnemis hypoxantha</i> <i>Cercomacra cinerascens</i> <i>Myrmoborus myotherinus</i> <i>Myrmelastes leucostigma</i> | 4 especies de usos cinegéticos 4 especies ornamentales 4 especies de uso como mascotas y comercial 1 especie de uso social | <i>Mitu salvini</i> , <i>Epinecrophylla fjeldsaai</i> , <i>Herpsilochmus dugandi</i> , <i>Oneillornis lunulatus</i> | Se determinó al menos unas 81 especies de aves de sensibilidad alta, 75 especies con sensibilidad media, indicadoras de calidad de hábitat en buen estado de conservación, registrados en todos los puntos de muestreo |

| COMPONENTE BIÓTICO | SENSIBILIDAD ESPECIE/HÁBITAT | ESTADO DE CONSERVACIÓN | INDICADORAS | USO DEL RECURSO* | ENDEMICAS | JUSTIFICACIÓN |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <i>Pithys albifrons</i> <i>Oneillornis lunulatus</i> <i>Rhegmatorhina melanosticta</i> <i>Hylophylax naevius</i> <i>Myrmothera campanisona</i> <i>Formicarius colma</i> <i>Chamaeza nobilis</i> <i>Dendrocincla fuliginosa</i> <i>Dendrexetastes rufigula</i> <i>Dendrocolaptes certhia</i> <i>Xiphorhynchus ocellatus</i> <i>Xiphorhynchus elegans</i> | <i>Ara chloropterus</i> (VU) registrado en los puntos 4D y 1C <i>Epinecrophylla fjeldsaai</i> registrado en los puntos 1D y 1C <i>Oneillornis lunulatus</i> registrado en el punto 1D. | Myrmelastes hyperythrus Akletos melanoceps Hafferia fortis Pithys albifrons Gymnopithys leucaspis Oneillornis lunulatus Rhegmatorhina melanosticta Hylophylax naevius Hylophylax punctulatus Willisornis poecilinotus Myrmothera campanisona Formicarius colma Formicarius analis Chamaeza nobilis Dendrocincla fuliginosa Glyphorhynchus spirurus Dendrexetastes rufigula Dendrocolaptes certhia Xiphorhynchus ocellatus Xiphorhynchus elegans Xiphorhynchus guttatus Xenops minutus Berlepschia rikeri Philydor erythropterum Philydor pyrrhodes Automolus infuscatus | | | |
| | 75 especies con sensibilidad media <i>Cymbilaimus lineatus</i> <i>Myrmotherula axillaris</i> <i>Hypocnemis peruviana</i> <i>Myrmelastes hyperythrus</i> <i>Akletos melanoceps</i> <i>Gymnopithys leucaspis</i> <i>Hylophylax punctulatus</i> <i>Willisornis poecilinotus</i> <i>Formicarius analis</i> <i>Glyphorhynchus spirurus</i> <i>Xiphorhynchus guttatus</i> <i>Xenops minutus</i> <i>Berlepschia rikeri</i> | | | | | |
| | 13 especies con sensibilidad baja | | | | | |
| Herpetofauna | 1 especie de sensibilidad alta <i>Bolitoglossa equatoriana</i> | <i>Rhaebo guttatus</i> (VU), <i>Bolitoglossa equatoriana</i> (VU), <i>Chelonoidis denticulatus</i> (VU) <i>Allobates insperatus</i> (NT) (Reca et al., 1994). | <i>Teratohyla midas</i> , <i>Allobates femoralis</i> , <i>Ameerega bilinguis</i> , <i>Ranitomeya variabilis</i> , <i>Clelia clelia</i> , <i>Chelonoidis denticulatus</i> , <i>Paleosuchus trigonatus</i> , <i>Micrurus surinamensis</i> | 3 especies de uso alimenticio | <i>Boana alfaroi</i> <i>Osteocephalus fuscifacies</i> <i>Pristimantis kichwarum</i> <i>Allobates insperatus</i> | Se determinó 1 especie de sensibilidad alta, biondicadoras de calidad de hábitat en buen estado de conservación. Esta especies se distribuyen en los puntos de muestreo: PMH4-2B, PMH7-2C, PMH8-1D, |

“Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiente
 Desarrollo y Producción del Campo Ishpingo”

| COMPONENTE BIÓTICO | SENSIBILIDAD ESPECIE/HÁBITAT | ESTADO DE CONSERVACIÓN | INDICADORAS | USO DEL RECURSO* | ENDEMICAS | JUSTIFICACIÓN |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 40 especies de sensibilidad media <i>Boana nympha</i> <i>Boana alfaroi</i> <i>Osteocephalus fuscifacies</i> <i>Osteocephalus planiceps</i> <i>Osteocephalus buckleyi</i> <i>Nyctimantis rugiceps</i> <i>Trachycephalus cunauaru</i> <i>Pristimantis kichwarum</i> <i>Pristimantis luscombei</i> <i>Pristimantis carvalhoi</i> <i>Pristimantis malkini</i> <i>Pristimantis skydmainos</i> <i>Pristimantis delius</i> <i>Pristimantis lanthanites</i> <i>Leptodactylus pentadactylus</i> <i>Allobates insperatus</i> <i>Ranitomeya variabilis</i> <i>Ameerega bilinguis</i> <i>Rhaebo guttatus</i> <i>Hyalinobatrachium ruedai</i> <i>Vitreorana ritae</i> <i>Alopoglossus copii</i> <i>Bachia trisanale</i> <i>Anolis trachyderma</i> <i>Enyalioides laticeps</i> <i>Tupinambis cuscoensis</i> <i>Paleosuchus trigonatus</i> <i>Chelonoidis denticulatus</i> | | | | <i>Ameerega bilinguis</i> <i>Hyalinobatrachium ruedai</i> <i>Bolitoglossa equatoriana</i> <i>Osteocephalus buckleyi</i> <i>Pristimantis luscombei</i> <i>Pristimantis delius</i> <i>Tupinambis cuscoensis</i> (Sierra et al, 1999) | Se consideran áreas de sensibilidad media a los sitios de muestreo donde se han registrado a las especies: <i>Boana boans</i> , <i>Dendropsophus riveroi</i> , <i>Trachycephalus cunauaru</i> , <i>Rhinella margaritifera</i> , <i>Leptodactylus pentadactylus</i> , <i>Leptodactylus discodactylus</i> , <i>Pristimantis kichwarum</i> , <i>Ameerega bilinguis</i> , <i>Allobates femoralis</i> , <i>Arthrosaura reticulata</i> , ubicados en las plataformas y Línea de flujo con su DDV y acceso ecológico. |
| | 59 especies de sensibilidad baja <i>Boana lanciformis</i> <i>Boana cinerascens</i> <i>Boana geographica</i> <i>Boana calcarata</i> <i>Boana boans</i> | | | | | Son considerados como área de sensibilidad baja, dado que no se reportaron especies de sensibilidad media, sino, de manera exclusiva, especies de sensibilidad baja. |

| COMPONENTE BIÓTICO | SENSIBILIDAD ESPECIE/HÁBITAT | ESTADO DE CONSERVACIÓN | INDICADORAS | USO DEL RECURSO* | ENDEMICAS | JUSTIFICACIÓN |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|------------------|-----------|---------------|
| | <i>Osteocephalus taurinus</i> <i>Dendropsophus riveroi</i> <i>Dendropsophus brevifrons</i> <i>Dendropsophus bifurcus</i> <i>Dendropsophus marmoratus</i> <i>Phyllomedusa vaillantii</i> <i>Phyllomedusa tarsius</i> <i>Leptodactylus rhodomystax</i> <i>Adenomera andreae</i> <i>Leptodactylus discodactylus</i> <i>Lithodytes lineatus</i> <i>Allobates femoralis</i> <i>Rhinella margaritifera</i> <i>Teratohyla midas</i> <i>Thecadactylus solimoensis</i> <i>Alopoglossus angulatus</i> <i>Arthrosaura reticulata</i> <i>Cercosaura argula</i> <i>Cercosaura oshaughnessyi</i> <i>Loxopholis parietalis</i> <i>Anolis fuscoauratus</i> <i>Plica umbra</i> <i>Kentropyx pelviceps</i> <i>Imantodes cenchoa</i> <i>Imantodes lentiferus</i> <i>Philodryas argentea</i> <i>Siphlophis compressus</i> <i>Chironius multiventris</i> <i>Clelia clelia</i> <i>Drepanoides anomalus</i> <i>Dipsas catesbyi</i> <i>Dipsas pavonina</i> <i>Dipsas indica</i> <i>Rhinobothryum lentiginosum</i> | | | | | |

| COMPONENTE BIÓTICO | SENSIBILIDAD ESPECIE/HÁBITAT | ESTADO DE CONSERVACIÓN | INDICADORAS | USO DEL RECURSO* | ENDEMICAS | JUSTIFICACIÓN |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <i>Micrurus surinamensis</i> | | | | | |
| Entomofauna | 31 spp de sensibilidad alta <i>Deltochilum parile</i> | <i>Phanaeus chalcomelas</i> (MT) <i>Canthon aequinoctialis</i> (T) <i>Canthon fulgidius</i> (T) <i>Canthon luteicollis</i> (T) <i>Coprophanaeus corythus</i> (T) <i>Deltochilum amazonicum</i> (T) <i>Deltochilum carinatum</i> (T) <i>Deltochilum howdeni</i> (T) <i>Deltochilum orbiculare</i> (T) <i>Deltochilum parile</i> (T) <i>Deltochilum peruanum</i> (T) <i>Deltochilum peruanum</i> (T) <i>Dichotomius batesi</i> (T) <i>Dichotomius boreus</i> (T) <i>Dichotomius mamillatus</i> (T) <i>Dichotomius ohausi</i> (T) <i>Dichotomius podalirius</i> (T) <i>Dichotomius prietoi</i> (T) | <i>Phanaeus chalcomelas</i> , <i>Scybalocanthon maculatus</i> , <i>Scybalocanthon pygidialis</i> (Carvajal et al. 2011). | De los insectos registrados ninguno identificó uso | | Los sitios de muestreo son considerados como áreas de sensibilidad alta, ya que se registraron mariposas y escarabajos indicadoras de bosque en buen estado de conservación. |
| | 23 spp de sensibilidad media <i>Deltochilum peruanum</i> <i>Dichotomius boreus</i> <i>Oxysternon conspicillatum</i> <i>Phanaeus chalcomelas</i> <i>Scybalocanthon maculatus</i> <i>Adelpha delinita</i> <i>Batesia hypochlora</i> | | | | | |

| COMPONENTE BIÓTICO | SENSIBILIDAD ESPECIE/HÁBITAT | ESTADO DE CONSERVACIÓN | INDICADORAS | USO DEL RECURSO* | ENDEMICAS | JUSTIFICACIÓN |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <i>Caligo cf. idomeneus</i> <i>Catoblepia soranus</i> <i>Eunica marsolia fasula</i> <i>Hyposcada anchiala ecuadorina</i> <i>Itaballia demophile minthe</i> <i>Mesotaenia vaninka</i> <i>Morpho achilles phokylides</i> <i>Prepona laertes</i> <i>Tigridia acesa</i> 31 spp de escarabajos de sensibilidad baja Araujo & Enríquez. (2005) | | | | | |
| Ictiofauna | 1 spp de sensibilidad Alta <i>Crenicichla anthurus</i> <i>especie de sensibilidad alta</i> 23 spp de sensibilidad media <i>Serrasalmus rhombeus</i> <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> <i>Serrasalmus gouldingi</i> <i>Myleus asterias</i> <i>Myleus pacu</i> <i>Astyanax bimaculatus</i> <i>Astyanax cf. abramis</i> <i>Leporinus cf. friderici</i> <i>Ctenobrycon hauxwellianus</i> <i>Moenkhausia simulata</i> <i>Moenkhausia megalops</i> <i>Moenkhausia naponis</i> <i>Steindachnerina guentheri</i> <i>Tetragonopterus argenteus</i> <i>Chrysobrycon hesperus</i> | Ninguna de las especies colectadas presenten algún grado de preocupación o nivel de amenaza | No se registraron especies indicadoras | 7 especies de uso alimenticio-comercial 3 especies de uso ornamental | | Debido a la escasa información sobre la sensibilidad de las especies ícticas, se toma como referencia su representación respecto al estado de los cuerpos de agua, de lo cual se considera que los mismos, tienen baja productividad primaria, o bajos nutrientes, lo que provoca una limitada oferta de recursos para los peces. Asimismo se toma en consideración que, a través de estadísticos, se expresa una diversidad media para este componente biológico. |

| COMPONENTE BIÓTICO | SENSIBILIDAD ESPECIE/HÁBITAT | ESTADO DE CONSERVACIÓN | INDICADORAS | USO DEL RECURSO* | ENDEMICAS | JUSTIFICACIÓN |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Brachyhalcinus copei Gymnocorymbus thayeri Copella vilmae Anablepsoides urophthalmus especie de sensibilidad media 5 de sensibilidad baja | | | | | |
| Macroinvertebrados acuáticos | 33 familias con sensibilidad Alta 30 familias con sensibilidad Media 16 familias con Sensibilidad Baja | | | 1 especies de uso alimenticio | | Los esteros son considerados en una sensibilidad alta, dado que, en la interpretación del índice BMWP/COL, corresponden a agua moderadamente limpias. De cualquier forma, pese a que se identifican familias de sensibilidad media y sensibilidad baja, el análisis global de calidad de agua expresado en índices de calidad, expresa un estado moderado de sensibilidad frente a las perturbaciones. |

Fuente: Trabajo de Campo, E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

*Los nombres de las especies clasificadas por uso se encuentra en los subcapítulos USO DEL RECURSO de cada componente

5.2.3. SENSIBILIDAD MEDIO SOCIOECONÓMICO

Por sensibilidad social comprendemos a la capacidad de un sistema social para responder a las perturbaciones de su entorno. Esta capacidad está en función de la estructura interna del sistema, de sus elementos y organización interna. Desde esta perspectiva, la sensibilidad social da cuenta de la capacidad de respuesta, tanto del Área de Influencia Social Indirecta (Parroquia Nuevo Rocafuerte, cantón Aguarico, provincia de Orellana) como del Área de Influencia Social Directa (Zona selvática que está dentro del territorio de ocupación ancestral de la comunidad Woarani de Kawymeno), a las perturbaciones que el Proyecto Ishpingo Norte y sus actividades de construcción y operación, pudieran ejercer. Se trata de una descripción de las Áreas de Influencia Social, Directa e Indirecta, desde el punto de vista de su mayor o menor capacidad para receptar y responder a las influencias que el Proyecto Ishpingo podría ejercer sobre ellas. La valoración de la sensibilidad social se establece en función de la presencia o no de elementos sociales y sus interrelaciones al interior de cada área. Mientras la valoración de la sensibilidad sea más alta, el proyecto tiende a ejercer mayor influencia, y viceversa.

La información para establecer la sensibilidad social proviene de la línea base. Para el Área de Influencia Social Indirecta, se considera los componentes o ámbitos, se los refiere a una espacialidad que se valora como alta, baja o media, y finalmente se enuncian las razones de esa valoración. La descripción de la sensibilidad social del AISI se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 5- 23. Sensibilidad social del Área de Influencia Social Indirecta

| | Ámbito | Espacialidad | Sensibilidad | Explicación |
|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demografía | Distribución de la población | <ul style="list-style-type: none"> • Franja de población rural / campesina | Bajo | Se presenta un Índice de feminidad +/-10, indicador en desequilibrio auto reconocimiento homogéneo – predominante indígena. |
| | Crecimiento de la población | | Bajo | Se presenta crecimiento constante, pirámide expansiva, concentrado en niños/jóvenes. |
| | Densidad | | Bajo | Existe baja densidad poblacional, relación hab/km2. |
| | Estructura de la PEA | | Alta | La estructura de PEA es homogénea y poco diversificada concentrada en actividades agropecuarias/subsistencia, se observa el aumento del segmento capacitado no profesional enfocado a servicios. Tasa de absorción laboral en aumento, leve transición de sector primario a terciario. |
| Seguridad alimentaria | Forma de la dieta | <ul style="list-style-type: none"> • Franja de población rural/campesina • Dinero/fuerza de trabajo | Media | La forma de la dieta mantiene dependencia en relación al acceso a empleo remunerado, y se complementa por los sistemas de subsistencia (caza, pesca, bosquesino); se identifica perdida de conocimientos de la dieta por proceso de aculturación |
| | Abastecimiento de alimentos | | Media | El abastecimiento de alimentos es compartido entre la autosubsistencia y el consumo por empleo, el peso de cada uno está relacionado con el grupo étnico. |
| | Problemas nutricionales | | Sd | Sin definir. Se identifica la frecuencia de ingesta de alimentos, por grupos alimenticios |
| Salud | Natalidad | <ul style="list-style-type: none"> • Centros poblados • Franja de población rural/campesina | Baja | Se mantiene el indicador dentro de la tendencia - a la baja- |
| | Morbilidad | | Baja | Los indicadores dentro de la tendencia provincial, se concentran en afecciones relacionadas al medio y al acceso a servicios básicos. |
| | Servicios de salud existentes | | Media | La condición determinante al acceso al sistema de salud es el tiempo de movilización. La oferta en concentra en atención de primer nivel. |
| | Prácticas de medicina tradicional. | | Media | Se identifica que las prácticas de medicina tradicional se han fortalecido, aun cuando se han combinado con prácticas de medicina convencional. Numero de parteras / curanderos y prácticas. Proceso de aculturación con efecto positivo fortalece el nodo de la estructura. |
| Educación | Condición de alfabetismo | <ul style="list-style-type: none"> • Centros poblados | Media | Se identifican indicadores en mejora; lo que se encuentra en malas condiciones se concentran en grupos adultos mayores y adultos, especialmente de grupos con corte étnicos. |

| | Ámbito | Espacialidad | Sensibilidad | Explicación |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Nivel de instrucción | <ul style="list-style-type: none"> • Franja de población rural/campesina | Media | Existe un corte generacional abrupto, marcado por el idioma y la condición étnica. Se identifica un bajo indicador de escolaridad, aunque es un indicador con aumento significativo en grupos etarios jóvenes en educación secundaria completa, descendiendo significativamente en el acceso a niveles Técnicos / tecnológicos / universitarios. |
| | Oferta educación | | Media | Existe poca oferta a nivel superior. Déficit alto en el acceso a servicios fundamentales de las unidades educativas. Dificultad en movilidad. |
| Vivienda | Número | | <ul style="list-style-type: none"> • Centros poblados • Franja de población rural/campesina | Baja |
| | Condiciones de la vivienda | Baja | | Los indicadores de vivienda indican que los materiales de construcción guardan relación con la capacidad de recurso de la zona, aunque predominan materiales poco durables en el sector. |
| | Servicios fundamentales. | Alta | | La cobertura de redes de servicios básicos se concentra en centros poblados. Gran parte de viviendas son dispersas, donde las redes de servicios son limitadas / inexistentes. El consumo de agua segura es deficitario, el abastecimiento se realiza de fuentes directas sin tratamiento. |
| Político social | Organización (formas de asociación, formas de relación, liderazgo) | <ul style="list-style-type: none"> • Centros poblados • Franja de población rural/campesina | Media | Las formas de representación se han articulado en torno al sistema comunal, en el caso indígena, y de representación en el sector mestizo, en ambos casos el actor cohesionador es el GAD Municipal. |
| | Participación social | | Media | Se identifica un proceso de maduración de las formas de representación y toma de decisiones. |
| Infraestructura física | Lugares de interés paisajístico, histórico y cultural. | <ul style="list-style-type: none"> • Franja de población rural/campesina • Área de interés turístico y reserva • Área de acopio / operación • Redes de comunicación | Medio | Se mantiene la riqueza visual pero no se identifica áreas de intervención humana, o actividades de producción y residencia. Se identifica varios espacios de residencia, uso y reserva, además de sitios de interés turístico en la microrregión. |
| | Lugares de aprovechamiento de recurso naturales | | Baja | No se identifican minas de pétreos, áridos o minerales. El escaso aprovechamiento se da en las cuencas fluviales. |
| | Vías de comunicación y tráfico | | Alta | Existen dos vías de comunicación, el río Yasuní y el sendero ecológico los campos de desarrollo del bloque 43, que se encuentran restringido al público. Las redes de comunicación son fluviales, existe redes internas en los centros urbanos y accesos de inter comunas, además, se identifica una red interna de accesos ecológicos para facilidades hidrocarburíferas. |

| | Ámbito | Espacialidad | Sensibilidad | Explicación |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Infraestructura industrial y servicios industriales | | Media | <p>El flujo vehicular terrestre es escaso; el flujo vehicular fluvial va en aumento</p> <p>No se identifica infraestructura industrial, a más de la que se propondría en el desarrollo del campo.</p> <p>Los puntos de acopio (combustibles) / producción (agropecuaria) se encuentran en los centros urbanos del cantón</p> <p>La infraestructura industrial identificada tiene relación con la actividad hidrocarburífera, la cual mantiene una característica de enclave hasta el momento.</p> |
| Actividad productiva | Tenencia y uso de la tierra | <ul style="list-style-type: none"> • Franja de población rural/campesina | Baja | <p>Predomina el sistema comunal, asignación a socios; además de propiedad privada tipo solar/finca. En ambos casos no se presentan mayores casos de conflictos de tierra</p> |
| | Producción | | Baja | <p>No se identifican áreas con producción de subsistencia, extracción de recursos u otro uso.</p> <p>Se presentan formas de producción primaria y con escaso valor agregado.</p> <p>Geometría interna del UPA con poco uso –tamaño/frecuencia-, con relación a la capacidad familiar de fuerza de trabajo,</p> |
| | Unidades de producción agropecuarias | | Baja | <p>No se identifica la consolidación de UPAs, o áreas de reproducción del sistema bosquesino</p> <p>Los UPAs se caracterizan por la baja productividad y baja tecnificación, además del uso de prácticas de sistemas bosquesino, chacras estacionales, recolección, reserva, caza/pesca</p> |
| | Empleo | | Medio | <p>Los indicadores muestran una baja capacidad de absorción laboral para empleo formal (jornada de trabajo, estabilidad, salario beneficios, seguridad social)</p> <p>El empleo se caracteriza por la poca profesionalización, con baja capacidad de ingreso.</p> <p>Además, los sistemas de relacionamiento de búsqueda y acceso al empleo han generado nodos de conflictividad; se incluye a la prestación de servicios.</p> |
| | Relaciones con el mercado | | Medio | <p>Los ejes comerciales se ven afectados por la capacidad de movilidad de productos y la constricción de la capacidad de compra/venta del mercado, sumado a que la producción se concentra a materias primas con escasa capacidad de excedente.</p> |
| Pueblos Indígenas en Aislamiento | Recomendaciones CDIH | <ul style="list-style-type: none"> • Región | Alto | <p>Se encuentra colindante a la zona de amortiguamiento de la Zona Intangible Tagaeri Taromenane, lo que convierte en un área de alta sensibilidad por la posibilidad de contactos iniciales, o el cambio de recorrido de los corredores de trashumancia</p> |

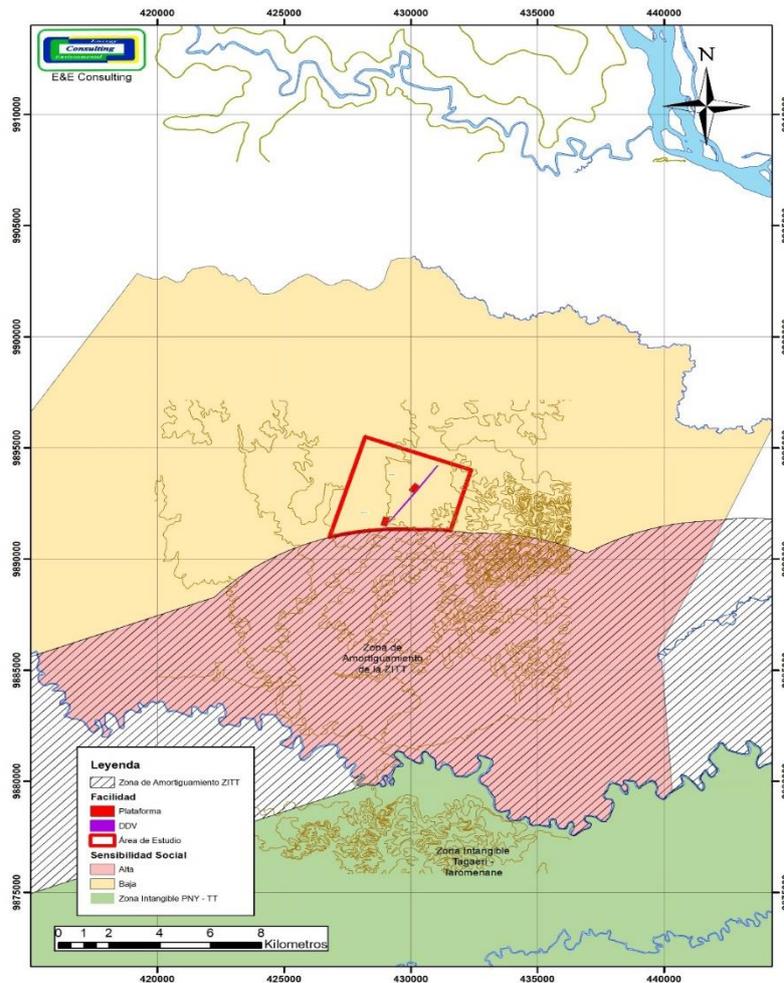
| | Ámbito | Espacialidad | Sensibilidad | Explicación |
|--|---------------|---------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | <p>El Estado Ecuatoriano ha cumplido con la aplicación de las recomendaciones CIDH: 2013 para Pueblos indígenas en aislamiento voluntario y contacto inicial en las américas: recomendaciones para el pleno respeto a sus derechos humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento y autodeterminación: institucionalidad, regulación y marco jurídico • Protección al territorio: reconocimiento y delimitación de territorio • Recursos naturales: licencia y garantías • Consulta previa • Salud: protocolos y capacitación • Conflictos interétnicos: monitoreo • No contacto: protocolos • Coordinación: implementación |

Fuente: Trabajo de Campo, E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Para la descripción de la sensibilidad del Área de Influencia Social Directa, se sobrepuso las dos formas territoriales presentes en el entorno inmediato del proyecto: el territorio de ocupación ancestral de Kawymeno y la Zona de Amortiguamiento de la ZITT. El territorio de ocupación ancestral de la comunidad de Kawymeno se caracteriza por ser un espacio selvático que se recorre de manera ocasional, muy esporádica, por miembros de la comunidad de Kawymeno para la caza y recolección de frutos de la selva. En estas condiciones, es un espacio social de sensibilidad muy baja, es decir, la implementación física del proyecto no alterará de manera significativa la configuración el entorno social inmediato. De la sobreposición entre este territorio de dominio ancestral de los Waorani de Kawymeno con la Zona de Amortiguamiento de la ZITT se configura un área de alta sensibilidad social por la probabilidad de encuentros entre Waoranis y los PIAV en sus actividades de recolección de frutos y cacería. Cabe resaltar que esta área de alta sensibilidad es contigua al espacio físico en el cual se emplaza el Proyecto Ishpingo Norte tal como se observa en la siguiente ilustración:

Ilustración 5- 4: Mapa de Sensibilidad Social



Elaboración: Energy and Environmental Consulting

5.2.4. SENSIBILIDAD MEDIO CULTURAL – ARQUEOLÓGICO

La sensibilidad arqueológica está relacionada a la presencia de materiales culturales dentro de las zonas de intervención del proyecto, para esto se tomarán en cuenta los resultados de la prospección arqueológica realizada, para lo cual se obtuvo la autorización para investigación arqueológica emitido por el INPC con código OR-695-WG-2015 con ampliación No. 077-2015 (Anexo 2-1) y el soporte bibliográfico existente para dichas zonas.

Los criterios con los que se define la sensibilidad en este componente se realizan en base a la experiencia del equipo multidisciplinario y se presentan enseguida:

- **Baja:** La sensibilidad es baja cuando los vestigios arqueológicos son escasos y de amplia dispersión.
- **Media:** La sensibilidad es media cuando hay concentración de sitios arqueológicos cuyo rescate o protección puede hacerse sin interrumpir el avance de la obra civil.
- **Alta:** La sensibilidad es alta cuando la concentración e importancia de los sitios expuestos ameritan un rescate sistemático o precautelar su conservación, antes de iniciar en el área de impacto los trabajos de movimiento de tierras (Echeverría, 2006).

La zona por donde se proyecta la instalación de la línea de flujo que integrará las diferentes facilidades existentes al interior del campo Ishpingo, así como las plataformas A, y B no reúnen las condiciones para contener asentamientos humanos prehispánicos, por lo que se la considera de baja sensibilidad arqueológica.

Tabla 5- 24. Sensibilidad Componente Cultural

| Locación | Sensibilidad |
|----------------------|--------------|
| Campo Ishpingo Norte | Baja |

Fuente: Información de campo, E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019