

4 DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES

4.1 ÁREA DE INFLUENCIA

Para determinar el área de influencia de un determinado proyecto, se analizan tres criterios que tienen relación con el alcance geográfico del proyecto, las condiciones iniciales del ambiente previo a la ejecución y la magnitud de las alteraciones involucradas por la operatividad, en este caso, del Proyecto de Desarrollo dentro de los Campos Tiputini y Tambococha, en todas las actividades operativas que involucra.

Estos criterios son perfectamente congruentes con la definición del área de influencia, sin embargo involucran otros aspectos como la temporalidad o duración de los eventos o aspectos específicos operativos que suceden vinculados exclusivamente a cierto tipo de actividades como por ejemplo movimientos de tierras o descargas que pueden estar ligados solamente al tiempo que dure la construcción, tránsito del personal o equipos, la perforación de los pozos en cuanto a generación de ruido o emisiones, etc. 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. La escala temporal toma en cuenta: el tiempo necesario para la realización del proyecto en cada una de sus sub fases o actividades hasta el abandono.
- **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, parroquias de Taracoa, Tiputini, Nuevo Rocafuerte, Santa María Huiririma, Capitán Augusto Rivadeneyra, Ocaya. Debemos mencionar que la distribución geográfica de las comunidades de Chiruisla, Sinchichikta, Ocaya, Puerto Quinche, Llanchama, Boca de Tiputini, Bellavista, Vicente Salazar y Puerto Miranda, que se encuentran en los márgenes del Río Napo y que constan en los mapas se encuentran alejados en aproximadamente 5 y 8 kilómetros del trazado del oleoducto, por lo que básicamente mayor relación existirá con Comunidades asentadas en el Río Tiputini, como Patasurco, Campatipu y Yanayaku, que mantienen más relación con el área de influencia establecida para la Plataforma Tiputini, para lo cual se toma en cuenta la aplicación de entrevistas a actores relevantes, como los líderes de las respectivas comunidades como parte del levantamiento de la información socio económica de la línea base.

- **Límites ecológicos:** Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área intervenida donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se extienda más allá en función de potenciales impactos que puede generar un proyecto inclusive una vez terminadas las actividades operativas.

El área espacial de los efectos sobre el entorno natural, incluye la microcuenca de la subcuenca del Río Tiputini, la microcuenca del Río Salado que forma parte de la subcuenca del Río Yasuní, que se encuentran dentro de la cuenca del Río Napo, que puede afectarse en el caso de un potencial derrame de combustibles, o en el caso de descargas o durante la operación alguna rotura o falla en los mecanismos de detección de fugas.

En función de la sensibilidad de los recursos faunísticos especialmente de las aves y la fauna mayor, como son los mamíferos o primates, el incremento de los niveles de ruido provocaría el alejamiento de la fauna. De igual manera, en términos socio-económicos, el área de influencia no puede determinarse únicamente a partir del criterio espacial de ubicación de la zona específica de intervención que supone un proyecto. En vista que, el área de influencia tiene que ver, principalmente, con la dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que ejercen derechos de uso sobre el territorio en el que se va a intervenir o que se encuentren muy cercanos a las áreas de intervención; por ello como se indica anteriormente aunque el proyecto se desarrollará relativamente lejano a la ubicación de poblaciones o viviendas, se ha considerado también los asentamientos humanos como áreas de influencia básicamente porque sus recursos que en la actualidad son exclusivamente para su uso, cuando existan las operaciones serán también utilizados por otros actores vinculantes con el proyecto como por ejemplo el uso de los recursos hídricos para movilización, la posibilidad de generar actividades económicas alternativas ya sea por la provisión de servicios o comprometimiento de la mano de obra; sin embargo por normativa interna hay actividades que no se verán alteradas como situaciones de caza y pesca o comercialización de especies, productos o materias primas directamente por intermedio de las empresas o trabajadores vinculados con las actividades operativas. Particular interpretación en este sentido existe en el área de la Plataforma Tiputini donde la población si está cercana a la zona de operaciones y entonces su contacto o vínculo con la actividad será más directo, sin embargo en este caso la operación deberá acoplarse a la dinámica de la población y en consecuencia propiciar un ordenamiento territorial en el área conforme a las necesidades de buena convivencia. Ver Mapa de Área de Influencia (Anexos)

4.1.1 *ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)*

El concepto de área de influencia directa corresponde a los espacios físicos y componentes ambientales que pueden ser alterados por actividades propias o incidencia directa vinculadas con el proyecto operativo, como por ejemplo cambio en el uso del suelo, alteración paisajística, corte de vegetación, movimientos de tierra, etc; aspectos que por más aplicación de medidas preventivas, correctivas o de rehabilitación que se apliquen no tendrán la misma característica o se acercarán a su condición original luego de ejecutado el proyecto. La determinación de esta área de influencia tiene la finalidad de centrar a esa zona la investigación y trabajo de campo, puesto que en función del requerimiento operativo incluso la ubicación de cierta infraestructura podría reubicarse dentro de la misma, sin embargo si existe variación o sale de la circunscripción de estas zonas establecidas se deberá hacer nuevos estudios que permitan tener la información de los componentes ambientales que correspondan a la nueva ubicación.

El *área de influencia directa* para el Proyecto de Desarrollo de los Campos Tiputini y Tambococha, está definida por las características físicas, bióticas y socioeconómicas culturales, susceptibles de impactos por las actividades del proyecto en este caso la construcción del muelle, vía de acceso hacia la Plataforma Tiputini, construcción o adecuación de las plataformas Tiputini y Tambococha, construcción de la línea de flujo u oleoducto entre Tambococha – Tiputini - CPF, construcción y adecuación de instalaciones de superficie y actividades conexas de apoyo logístico para el desarrollo del proyecto, por lo cual el AID estará determinada por un polígono que abarca el derecho de vía del oleoducto tomándolo como centro su trazado y desplazando 250 metros a cada lado, similares características para la vía de acceso y un área de influencia directa de 500 metros alrededor de cada plataforma (muelle o plataformas para perforación), en el caso de las plataformas de perforación se tiene en cuenta como punto central el pozo existente constituyéndose como el geo-objeto de estudio, mismo que es un centro de gravedad a partir del cual salen los radios para la distancia determinada. Es importante señalar que en vista de la ubicación de las plataformas y de las condiciones actuales del área, por considerarse que estas pudieran ser reubicadas por requerir condiciones más seguras de estabilidad de los suelos y condiciones topográficas en la plataforma de Tambococha y por las mismas condiciones más el aspecto social en la cercanía de la plataforma Tiputini, se procedió a ampliar el área de influencia directa a 1000 metros, observando las características del terreno, para donde probablemente pudiera ser más recomendable la reubicación, por ello hacia el sur de la ubicación de los pozos se considera únicamente 500 metros pero hacia el norte y costados una zona de 1500 metros, estableciendo básicamente

un triángulo equilátero donde el centro del mismo se convierte en el nuevo geo-objeto por las características ya expuestas. (Mapa Áreas de Influencia).

El área de incidencia directa tendrá afectaciones por la presencia aunque sea temporal de ruido por el movimiento de equipos y maquinarias, generación de emisiones a la atmósfera, uso de recursos como agua y permanentes como el cambio en el uso del suelo aunque eso se circunscribe estrictamente al área a ser utilizada con tal objeto, estas áreas tendrán afectación directa a los componentes físicos y bióticos sobre todo en este último componente por el efecto de borde que pueda crearse, sin embargo en el plan de manejo ambiental se establecen las medidas que para evitar esto se construirán y adaptarán logrando crear el menor impacto posible, aunque obviamente durante la fase de construcción siempre será inevitable este aspecto, más en la operación estos aspectos tenderán a normalizarse sobre todo con las medidas adoptadas. Sin embargo el área considerada como de influencia directa en la evaluación de los impactos ambientales considera también el componente social debido a que en el área del proyecto aunque a una distancia mayor a la establecida, que fue uno de los conceptos para establecer la ruta del oleoducto se encuentran comunidades como: Chiruisla, Sinchichikta, Ocaya, Puerto Quinche, Llanchama, Boca de Tiputini y Puerto Miranda. Otro de los aspectos que se considera es la presencia de personal no habitual en la zona, pero de igual manera circunscrita exclusivamente al área considerada para el Desarrollo de los Campos.

Para el caso de la perforación, específicamente para el área de Tambococha se considera dentro del AID el mismo espacio que corresponde como corredor del derecho de vía del oleoducto como ruta establecida para el movimiento de los helicópteros para la movilización de los equipos y materiales para las actividades operativas de la plataforma en lo referente a la generación de ruido, mismo que dependerá del tipo de aeronave y frecuencia de los vuelos, detalles que a la fecha aún no se disponen pero que deberán ser considerados para la fase operativa para que la generación sea controlada y equilibrada, ya sea por el número de vuelos diarios o por la implementación de mecanismos tecnológicos que permitan reducir los niveles de generación, pues los dos factores contribuyen a reducir el impacto por ruido, tanto los niveles, como el tiempo de exposición.

4.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

En base a los mismos criterios utilizados en el caso de la identificación del área de influencia directa, se estableció el área de *influencia indirecta*, que es adyacente; para la determinación de esta área se tomó en cuenta el tipo de terreno, cuerpos hídricos y subcuencas, caminos de acceso, comunidades e infraestructura pre existente.

Sin embargo en lo referente a los cuerpos hídricos que circundan al área de estudio, han sido considerados como áreas de influencia indirecta, puesto que en el caso de producirse un posible contingente podría alterarse las condiciones naturales de los cuerpos hídricos o inclusive por remoción de suelos se pueden alterar por arrastre de aguas de escorrentía aunque sea temporalmente con sólidos disueltos o en suspensión la calidad de las aguas, debido a la mayor circulación de personal o equipos, movimientos de tierras, cambios de cursos y pendientes en la topografía (en áreas circundantes a las plataformas y muelle) mientras dure el proyecto, por ello se han considerado los cuerpos hídricos que mantiene relación aguas abajo o nacen dentro del área de influencia directa como áreas de influencia indirecta.

En este caso específico y por las condiciones particulares del proyecto, también se considera los márgenes del Río Napo, puesto que como se dijo anteriormente este será el medio por el cual mediante transporte fluvial se abastecerá de materiales y equipos a la zona del muelle desde donde se distribuirá para cada frente de trabajo; incluyendo el personal requerido para la ejecución del proyecto.

En el área de influencia indirecta también hay que considerar las comunidades aledañas a la zona del proyecto, puesto que de alguna manera verán alteradas sus actividades o dinámica social por aspectos que puedan vincularse con el proyecto operativo como la generación temporal de plazas de trabajo o uso de cierto tipo de recursos o servicios. Manteniendo *sindéresis* con lo indicado en el Area de Influencia Directa, se ha considerado en el caso de las plataformas un incremento desde el límite de ésta, de 500 metros adicionales, por lo que se mantiene un radio tomando como centro el mismo geo-objeto de 1500 metros; en el caso del oleoducto y vía de acceso se considera un polígono de 500 metros a cada lado de esta infraestructura, espacio prudente que permite reaccionar ante cualquier eventualidad o falla técnica, se entiende que dentro de estas zonas se encuentran también vinculadas las áreas que correspondan a zonas con inundación estacionaria y cuerpos hídricos que se encuentren cercanos al trazado de los oleoductos, aunque la afirmación puede ser reiterativa ya que como se dijo anteriormente el estudio contempla a la red hídrica del sector vinculante aguas abajo del proyecto.

4.1.3 EFECTO DE BORDE

Para Williams (1991) indica que la extensión de los bordes ha aumentado sustancialmente, pudiéndose definir al borde como las zonas de contacto entre dos comunidades estructuralmente diferentes, como por ejemplo pueden ser un bosque y un campo de trigo,

un bosque y una plantación, etc. El límite del bosque (o borde), el área de borde empíricamente se ha determinado como el lugar donde comienzan los árboles.

Los bordes son ambientes distintos en el sentido que la estructura de vegetación y su biota difieren en ambas comunidades contiguas. Por otro lado, el conjunto de los efectos de la matriz sobre el fragmento se conoce como "efecto borde", el cual se puede manifestar en cambios al interior del fragmento, principalmente en su perímetro. La fragmentación reduce el área cubierta por el bosque, exponiendo a los organismos que permanecen en el fragmento a condiciones diferentes a su ecosistema y consecuentemente a lo que ha sido definido como "efecto borde" (Murcia, 1995)

Uno de estos efectos es el abiótico, involucrando cambios en las condiciones medioambientales, los cambios microclimáticos son los efectos más evidentes de la fragmentación de los bosques. Estos cambios producen efectos en los parches fragmentados especialmente en el interior del fragmento con respecto a la luminosidad, la evapotranspiración, la temperatura, la velocidad del viento, disminuyen, mientras la humedad del suelo aumenta hacia el interior del fragmento.

Para nuestro caso se puede mencionar que el efecto borde se generara especialmente en aquellas zonas boscosas por la cual atraviesa la línea de flujo que va a presentar una interacción de por lo menos 50 metros hacia el interior del fragmento del bosque pero según el tamaño de este fragmento (Murcia, 1995), en el área del bosque del proyecto especialmente de la línea de flujo que se encuentra cercano y dentro Parque Nacional Yasuni, así como también de las plataformas a construirse el efecto borde se cree que llegara hasta 50 e incluso 100 metros sin embargo se pretende ejercer ciertos mecanismos que ayuden a minimizar el efecto borde de estas zonas, teniendo en cuenta que las especies heliófitas son especies que ayudan a mantener la composición y diversidad del bosque, según Forero y Finigan (2004) dicen:

“Siempre se ha cuestionado la sostenibilidad de las características originales de la vegetación en bosques fragmentados, debido a la pérdida de área de hábitat y a los efectos de borde. Sin embargo, fragmentos en matriz de potreros con bordes de 20 años de formación revelan un proceso efectivo de recuperación del bosque mediado por la regeneración de especies heliófitas durables y el mantenimiento de la composición y diversidad del bosque original”.

Generalmente este efecto borde va hacer causado por la apertura del bosque especialmente para el DDV y el paso de la maquinaria para la colocación de la tubería, sin embargo, para el proyecto una vez concluidas las actividades físicas se debe ejecutar procesos de

restauración ecológica donde se busque recobrar en cierta forma los ambientes degradados y en la cual se puede utilizar tres técnicas de restauración acorde a lo que se amerite por el área en la que se encuentra atravesando el proyecto:

- 1) La *restauración*, con el fin de llegar a la condición original del sitio;
- 2) La *rehabilitación*, donde se incluyen algunas especies exóticas para superar la degradación (con fines ecológicos y económicos) y
- 3) La *recuperación*, donde se utilizan sólo especies nativas y exóticas (con fines también ecológicos y económicos).

Se recomienda también evaluar los cambios en el número de especies y los cambios en la abundancia relativa de las especies permitirá la detección y caracterización de cualquier cambio a través del tiempo en la abundancia de las especies individuales y en la composición general de la comunidad debido a los efectos de borde.

4.2 ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES

El Proyecto de Desarrollo de los Campos se ubica en dos escenarios, el primero que el 86% del proyecto de construcción del oleoducto, el muelle, la vía de acceso y la plataforma Tiputini, se encuentran fuera del área protegida y pudiera ser desarrollado como cualquier proyecto hidrocarburífero de los que diariamente se ejecutan en nuestra Amazonía y consecuentemente el 14% del oleoducto y la Plataforma Tambococha se encuentra en el Parque Nacional Yasuní por ello se considerarán todas las Leyes y Reglamentos aplicables vigentes en el Ecuador y lo establecido en el Art. 49, literales a y b del RAOH D.E. 1215.

Para la caracterización se estableció 3 niveles: alta, media y baja; sobre la base de los aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, hidrológicos, climatológicos, tipos y usos de suelos, calidad de aguas, bióticos (área que involucra el Parque Nacional Yasuni por la biodiversidad) y paisaje natural. Se integró también unidades geomorfológicas. Es importante indicar que además de estas unidades se tuvo presente los cuerpos hídricos que son considerados como áreas muy sensibles a las actividades antrópicas, ya que el agua es el principal elemento y dinamizador de la vida de los ecosistemas terrestres.

Para la sensibilidad socioeconómica y cultural se consideró: la estructura social, las relaciones sociales, económicas y culturales.

El concepto de sensibilidad ecológica (SE) o sensibilidad ambiental no es sencillo de definir. Existen diferentes patrones de medición de esta sensibilidad, y diferentes países

utilizan distintas medidas y parámetros para cuantificarla. En líneas generales, pueden sintetizarse los siguientes tres tipos de condiciones que podrían cumplir con la mayoría de los requisitos necesarios para considerar un área como ecológicamente sensible:

- 1) Áreas con condiciones ambientales inestables y/o particularmente desfavorables para la producción biológica y la recolonización. Entre éstas se incluyen las afectadas por contaminación de diverso origen.
- 2) Áreas con especies amenazadas.
- 3) Áreas que tienen algún valor ecológico particular (Parque Nacional Yasuni) y son sensibles a las perturbaciones naturales y antrópicas, áreas con especies claves o que albergan sitios o procesos fundamentales desde el punto de vista ecológico. Esta última categoría es relativamente ambigua y su definición raya en lo tautológico. Su inclusión, en realidad, responde a la necesidad de contar con un comodín que permita albergar los numerosos casos atípicos o especiales que no permiten una ubicación fácil en las dos categorías anteriores. Frecuentemente se trata de áreas importantes para las especies migratorias, y su ubicación puede variar de un año a otro.

Las amenazas que se han identificado como prioritarias en la mayoría de los ecosistemas sensibles del mundo son las siguientes:

- Gases causantes del efecto invernadero,
- Reducción de la capa de ozono,
- Acidificación de suelos y aguas,
- Contaminación,
- Oxidantes fotoquímicos,
- Eutroficación,
- Impacto ambiental de los metales,
- Impacto ambiental de contaminantes orgánicos,
- Introducción de especies foráneas,
- Explotación de la tierra y el agua para fines comerciales o cambio en el uso del suelo.

En muchas legislaciones las áreas ecológicamente sensibles son aquéllas que pueden ser destruidas o fuertemente afectadas con facilidad, causando un daño irreversible a sus valores culturales, científicos, ecológicos o estéticos. Normalmente son áreas no aptas para la colonización humana.

Algunos países, utilizan dos conceptos levemente diferentes: áreas ambientalmente sensibles y áreas ambientalmente significativas (*Environmentally Sensitive Areas* y *Environmentally Significant Areas*). En algunos casos las áreas ecológicamente sensibles a la contaminación son agrupadas conjuntamente con las altamente contaminadas. Esto obviamente apareja confusiones, ya que desde el punto de vista ecológico la vulnerabilidad de ambas a la contaminación no es necesariamente igual.

El concepto de Sensibilidad Ambiental está fuertemente orientado a la contaminación antrópica, pero no necesariamente restringido a ella. Incluye, además, la sensibilidad a eventos catastróficos naturales, como deslizos y aludes, inundaciones, tormentas, terremotos, erupciones volcánicas, etc.

Entre las áreas ecológicamente sensibles por factores contaminantes, las de más difícil análisis son seguramente las acuáticas ya que es aquí donde el origen de los contaminantes es más difícil de identificar. Ello se debe a que los sistemas acuáticos en general, son afectados por fuentes remotas de contaminación, frecuentemente de carácter difuso y ubicadas a ciertas distancias del área afectada. Además, este tipo de contaminación proveniente de fuentes remotas complica seriamente los aspectos legales y de distribución de responsabilidades, dado que las autoridades locales raramente tienen la autoridad para legislar y fiscalizar sobre el problema.

En vista de que el “problema” de la Sensibilidad Ambiental frecuentemente se opone a los deseos o necesidades de desarrollo (urbanístico, industrial, turístico), la Sensibilidad Ambiental, está íntimamente ligada con lo que se ha dado en llamar la Carga Crítica (*Critical Load*). La carga crítica, en un sentido más estricto, se ha utilizado en problemas de eutrofización acuática en referencia a los niveles de aporte exógeno de nutrientes por encima de los cuales la calidad del agua se deteriora sensiblemente. El mismo término se ha usado para evaluar la carga de contaminantes y el stress resultante, las emisiones de gases causantes del efecto invernadero, etc. Desde el punto de vista de la Sensibilidad Ambiental, la Carga Crítica es un concepto más difuso y menos cuantificable. Frecuentemente se la ha definido como el valor límite por encima del cual se registran efectos negativos directos sobre el sistema. Claramente, esta definición es tan amplia que resulta de escasa utilidad para el uso práctico.

En la práctica, la evaluación de la Sensibilidad Ambiental está íntimamente ligada con la Evaluación de Impacto Ambiental, ya que son procedimientos tendientes a pronosticar los impactos potenciales de diferentes alternativas o estrategias de planeamiento y se cuenta con la colaboración multidisciplinaria que mediante un análisis acertado y útil involucra no

solamente la preservación del ambiente bajo estudio, sino un uso racional del mismo compatible con esa preservación. El término uso no necesariamente involucra la carga crítica de contaminantes que puede soportar sin sufrir deterioro, o la reducción areal que puede soportar por efectos de cambio de destino del espacio. Frecuentemente se trata de aplicaciones menos invasivas o destructivas, pero no por ello potencialmente menos dañinas, como por ejemplo la apertura a visitas turísticas, o la instalación de criaderos. Hay que destacar, sin embargo, que más allá de las relaciones causa-efecto más obvias e inmediatas, la enorme complejidad de las interrelaciones entre los integrantes de las comunidades biológicas, de éstos con los integrantes de otras comunidades, así como con el medio, hace que el éxito predictivo de las evaluaciones de impacto ambiental sea, generalmente, muy limitado. Estas limitaciones son más agudas cuanto más finamente se pretende hilar. En consecuencia, la alternativa que generalmente se utiliza es el establecimiento de una línea de base, de un estado original de la situación, que mediante monitoreos periódicos se compara con estados de alteración sucesivos. Este proceso puede permitir la detección de las modificaciones forzadas y, frecuentemente, la individualización de los factores responsables. Claramente, este proceso será tanto más eficiente y exitoso cuanto mejor se defina esta línea de base, lo que a su vez implica un esfuerzo sostenido de investigación a varios niveles ecosistémicos, tanto estructurales como funcionales.

Uno de los puntos críticos en estos procesos es la evaluación de los datos de los monitoreos. Los límites “aceptables” de impacto, así como la separación de los procesos unidireccionales e irreversibles de las fluctuaciones normales debidas a causas naturales requieren un conocimiento muy detallado de la estructura y funcionamiento del sistema a escalas temporales multianuales o aún decadales, conocimiento del que muy raramente se dispone. Por otro lado, los estándares actuales de calidad ambiental raramente están basados sobre el concepto de Sensibilidad Ambiental.

Una derivación natural de las evaluaciones de impacto ambiental y los estudios de la sensibilidad ambiental es la definición del punto de inflexión en la “salud” de los ecosistemas, así como del punto a partir del cual se requiere la implementación de medidas de protección y manejo. Nuevamente, la única justificación razonable de estas decisiones es la demostración de una modificación significativa en la tendencia histórica conocida. La implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIGs) es, en la mayoría de los casos, un componente crucial de estos monitoreos y seguimientos, sobre todo cuando se trabaja a nivel de áreas extensas. Los cambios en los límites distributivos y en las densidades de las poblaciones monitoreadas son, generalmente, uno de los indicadores más sensibles y de más fácil detección de cambios ambientales significativos.

La Sensibilidad Ambiental es, necesariamente, un concepto global, pero sus características y su magnitud dependen de varios tipos de sensibilidad, que de una manera simplística pero útil a los fines operativos puede ser discriminada en varios componentes que deben mantener relación con los que se haya analizado en la Línea Base, por ello en nuestro caso se establece de la siguiente manera. Ver Mapas de Sensibilidad (Anexos)

4.2.1 COMPONENTE FÍSICO

Después de haber realizado el trabajo de campo, de analizar los datos obtenidos de la zona y con la ayuda de la cartografía elaborada (Ver Anexo Cartográfico: Mapa de Sensibilidad Abiótica) se puede decir que el área de estudio puede dividirse en tres zonas con diferente sensibilidad, alta, media y baja. Por medio de criterios integrados de distintas ciencias, se definió las áreas sensibles del proyecto de Desarrollo de los Campos Tiputuni - Tambococha, para el caso del medio físico se integraron aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, hidrológicos, climatológicos, tipos y usos de suelos, calidad de aguas y paisaje natural.

Tipos de sensibilidad:

Zonas de sensibilidad alta: Son las que están propensas a inundación y a erosión por agua son los que corresponden a las zonas de aluviales por estar formados de suelos arenosos.

Zonas de sensibilidad media: Son las zonas de colinas medias debido a que están afectadas por la acción del viento y las precipitaciones.

Zonas de sensibilidad baja: Son las que corresponden a zonas planas inundables debido a que están afectadas por la erosión causada por el viento o por desgaste y arrastre de materiales tanto cuando se inundan o se escurren o secan dependiendo de las condiciones meteorológicas o temporadas específicas, su desgaste o cambios no son muy importantes.

Resultado:

Sensibilidad Alta

Dentro de la zona de alta sensibilidad tenemos las zonas de inundación y erosión por agua que son los que corresponden a suelos arenosos aluviales cerca de ríos que acarrean gran cantidad de material en su trayecto y más aun en época de crecidas o llenado que

corresponde al invierno, como son las zonas en los cursos de los ríos grandes y medianos como el Napo, Tiputini y sus principales afluentes.

Sensibilidad Media

Las zonas con suelos clásicos tienen una sensibilidad media porque corresponden a colinas medias altas y altas las que encontramos más en el área de Tiputini y Tambococha que podrían verse afectadas por erosión de lluvia y viento. Dentro de estas áreas se encuentran también los humedales, moretales y bosques primarios y secundarios

Sensibilidad Baja

Debido a los procesos geológicos, la zona de estudio está dentro de esta sensibilidad porque estos procesos prácticamente son estables es decir no cambian radicalmente en mucho tiempo.

Las zonas son principalmente sensibles a los procesos antrópicos y procesos exógenos de remoción de masa ajustada a las vertientes de ladera de quebradas y ríos. El volcanismo no constituye un peligro importante y la sismicidad es baja.

4.2.2 COMPONENTE BIÓTICO

En la naturaleza existe un equilibrio ecológico, logrado a través del perfeccionamiento y evolución de las especies, cada una de ellas contribuye al desarrollo armónico del mundo natural. Si solo una especie, peor aún, un ecosistema es alterado, se genera un desequilibrio a nivel de todo el universo natural. Por lo tanto se considera un área de sensibilidad aquellos lugares donde cualquier tipo de impacto, promueva el cambio drástico de las condiciones adecuadas de un ecosistema provocando que el mismo no sea viable, así como la pérdida de la diversidad y endemismo.

4.2.2.1 Flora

Considerando el trazado de la línea de flujo, las áreas sensibles son los cauces hídricos temporales y permanentes, ya que estos desembocan en el río Tiputini, moretales, especies arbóreas que se encuentran en la línea de flujo como *Ceiba pentandra*, *Cousapoa trinervia*.

En el caso del componente biótico, y, en particular, de la flora, se ha analizado su grado de sensibilidad en función de cuatro parámetros: unidades ecológicas, especies de

importancia, hábitats, y estado de conservación. Estos parámetros se relacionan con la principal actividad del proyecto que es el DDV, que sería en este caso, la remoción de la cobertura vegetal. Para cada parámetro analizado se estableció un rango de sensibilidad, que comprende las categorías alto, medio y bajo.

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

- Unidades Ecológicas: Se incluyen todas las especies vegetales que tienen similares exigencias climáticas, bosques sobre colinas, bosque sobre superficies relativamente planas, moretales
- Diversidad: alta, media, baja, dependiendo de las especies encontradas en cada punto de estudio.
- Especies de Importancia: Incluye todas las especies vegetales nuevas, endémicas, en peligro de extinción, útiles, y de valor económico.
- Hábitat: Comunidades de especies restringidas a determinados aspectos estructurales.
- Estado de Conservación Actual: Se relaciona con el estado de conservación actual y futuro del bosque.

Tabla 4.1 Factores de sensibilidad para la vegetación

TIPO DE VEGETACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO	FACTORES DE SENSIBILIDAD DE LOS PUNTOS DE MUESTREO					
	UNIDADES ECOLÓGICAS	DIVERSIDAD	ESPECIES DE IMPORTANCIA	HÁBITAT	ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL	TOTAL
Bosque maduro de topografía plana T1	Alta	Media	Alta	Alta	Alta (no existe intervención)	Alta
Bosque maduro de pequeñas colinas T2	Alta	Media	Alta	Alta	Alta (no existe intervención)	Alta
Bosque inundable de palmas T3	Alta	Baja	Alta	Alta	Alta (no existe intervención)	Alta
Bosque maduro de topografía plana T4	Alta	Media	Alta	Alta	Alta (no existe intervención)	Alta
Bosque maduro T5	Alta	Media	Media	Alta	Media (medianamente intervenido)	Media
Bosque maduro T6	Alta	Media	Alta	Alta	Media (medianamente intervenido)	Media

TIPO DE VEGETACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO	FACTORES DE SENSIBILIDAD DE LOS PUNTOS DE MUESTREO					
	UNIDADES ECOLÓGICAS	DIVERSIDAD	ESPECIES DE IMPORTANCIA	HÁBITAT	ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL	TOTAL
Bosque maduro T7	Alta	Media	Alta	Alta	Baja (Altamente intervenido)	Alta
Bosque maduro T8	Alta	Media	Media	Alta	Media (medianamente intervenido)	Alta
Bosque maduro T9	Alta	Media	Media	Alta	Media (medianamente intervenido)	Media
Bosque maduro T10	Alta	Media	Media	Alta	Media (medianamente intervenido)	Media
Bosque maduro T11	Alta	Media	media	alta	Baja (Altamente intervenido)	Media

Fuente: Campaña de campo Febrero 2011.

Elaboración: Energy. Febrero- Marzo 2011

Los criterios que se utilizan para determinar el total de la sensibilidad florística, presentados en la tabla anterior, consideran la importancia que representa cada unidad ecológica dentro del ecosistema, sus especies de importancia, diversidad, hábitat y el estado de conservación actual en que se encuentra cada tipo de vegetación de cada punto de estudio. La sensibilidad del área se la considera como media-alta, debido a que en la estructura general del proyecto junto a ciertas áreas conservadas por donde está establecido el trazado del ducto existe también combinadas zonas destinadas a pastos o con vegetación menor.

4.2.2.2 Fauna

Desde el punto de vista de la fauna, existen sitios que siempre deben ser considerados para la determinación de las áreas sensibles:

Comederos.- Son generalmente árboles o plantas que cuando están fructificados acuden a comer esos frutos o sus semillas algunas especies de fauna tanto en los árboles mismos como en el suelo.

Los hormigueros comederos están considerados como sitios de importancia media por cuanto atraen a especies que se encuentran en la categoría de vulnerables (VU) según la IUCN (2010) y son de rara presencia en los bosques amazónicos, como el armadillo grande o trueno (*Priodontes maximus*) y el oso hormiguero banderón (*Myrmecophaga tridactyla*), los que acuden a estos sitios con el fin de comer las hormigas que allí viven y por la miel de los panales de abejas que por lo general se encuentran dentro de estos hormigueros.

Saladeros.- Son espacios cubiertos con bastante lodo que generalmente se encuentran en las nacientes de los esteros y las quebradas donde acuden muchas especies de mamíferos y aves para morder la arcilla y el lodo, el cual presenta algunos minerales en alta concentración y es de color negruzco y un olor característico (Fabara, 1999). La sensibilidad de estos sitios es alta.

Todos los saladeros tienen una importancia mayor al restante número de áreas sensibles, debido a que no es muy frecuente encontrarlos dentro del bosque tropical y por la gran cantidad de especies que visitan estos lugares a proveerse de minerales que complementan su alimentación y por otra parte, eliminar o neutralizar a las toxinas de los alimentos consumidos.

Existen registros de que alrededor de estas áreas concurren 43 especies de aves y mamíferos (Fabara, 1999).

Bañaderos.- Son pequeños charcos de agua que se forman con la lluvia en lugares agrietados, así como en partes quietas de los arroyos cuyo suelo no es lodoso y libre de palos y hojas caídas. También se forman bañaderos en los espacios dejados en el piso por algún árbol caído, donde acuden las guanganas, sahínos y dantas a bañarse. La sensibilidad de estos sitios es baja.

Vertientes de agua (Bebederos).- Las vertientes de agua encontradas en este estudio, tienen importancia para la fauna por cuanto proveen de agua fresca en todo el año, ya que no dependen de las lluvias y también porque son sitios donde se originan los ríos y los esteros, es por esto que si bien estas áreas no son indispensables para la gran mayoría de la fauna terrestre, sí son importantes para mantener los caudales de los ríos del área.

Los sitios sensibles fueron categorizados de acuerdo a su importancia, tamaño y función en el ecosistema.

Tabla 4.2 Categorías de sensibilidad

SITIO SENSIBLE	CATEGORÍA
Árboles-comederos	Media
Termitero, hormiguero -comedero	Media
Bañadero	Media
Bebedero	Media
Saladero	Alta
Nidos de aves comunes	Media
Nidos de aves singulares	Alta

SITIO SENSIBLE	CATEGORÍA
Lagunas	Media
Leks de aves	Alta
Árboles clave	Media
Fuente: Campaña de campo Febrero 2011.	
Elaboración: Energy. Febrero- Marzo 2011.	

El análisis de la sensibilidad de especies y su uso como indicadores biológicos, permite inferir que variedad de animales son considerablemente más vulnerables a perturbaciones humanas que otras. Hay dos grandes grupos de especies que se pueden encontrar: las que demuestran un buen nivel de conservación del hábitat y las que indican una degradación del ecosistema. Especies altamente vulnerables a perturbaciones humanas son buenas indicadoras de la salud del medio ambiente, revelan el estado actual de conservación de la zona, y podrían ser empleadas a futuro como una herramienta de control sobre la calidad ambiental.

Las especies bioindicadoras no necesariamente se encontrarán amenazadas o en peligro de extinción. Para tomar en consideración como especies bioindicadoras y su sensibilidad se utilizó además información y criterios presentados en Stotz et al. (1996), Emmons y Feer (1999), Tirira (1999b) y Ridgely y Greenfield (2001). De acuerdo a Stotz et al. (1996), las variables usadas fueron: alta, media y baja, así:

Especies altamente sensibles o de conservación, son aquellas que no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas. La mayoría, no puede vivir en hábitat alterado, tienden a desaparecer de las zonas donde habitan cuando se presentan estas perturbaciones, migrando a otros sitios más estables.

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

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

Del total de las especies presentes en los puntos de muestreo y observación ubicados en el presente monitoreo, 33 son de sensibilidad Baja y se consideran así porque tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat, adaptándose a ambientes completamente disturbados por actividades antropogénicas. 32 especies son de sensibilidad Media, considerándose aquellas que toleran cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat; y 13 especies son de sensibilidad Alta, estas especies son muy sensibles y frágiles ante la contaminación o alteración de su hábitat, por lo que desaparecen ya sea por su muerte o desplazamiento de una zona específica donde habitan.

El nivel de tolerancia es un indicador del grado de aceptación o soporte que una especie tiene frente a un elemento contrario, una condición, ambiente o hábitat preestablecido o en el cual está acostumbrado a vivir, aunque no sea esas las condiciones más ideales o apropiadas y que son variadas por aplicación de otras actividades externas, pero que sin embargo su grado de adaptabilidad a las nuevas condiciones no es drástico como para que esa especie se elimine, desaparezca o sufra cambios en su comportamiento o estructura.

Tabla 4.3 Sensibilidad de las especies presentes en el área de muestreo

ESPECIE	SENSIBILIDAD			CRITERIO
	ALTA	MEDIA	BAJA	
<i>Didelphis marsupialis</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Marmosa rubra</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Caluromys lanatus</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Philander andersoni</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Chironectes minimus</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Saccopteryx bilineata</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Glossophaga soricina</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Artibeus lituratus</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Artibeus planirostris</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Artibeus phaeotis</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Artibeus obscurus</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat

<i>Sturnira lilium</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Sturnira magna</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Carollia castanea</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Carollia brevicauda</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Carollia perspicillata</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Rhinophylla pumilio</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Mimon crenulatum</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Mesophylla macconnelli</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Phyllostomus hastatus</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Platyrrhinus infuscus</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Lophostoma brasiliense</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Lophostoma silvicolum</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Desmodus rotundus</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Uroderma bilobatum</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Vampyressa thione</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Myotis sp.</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Callithrix pygmaea</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Saguinus fuscicollis</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Saguinus tripartitus</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Cebus albifrons</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Cebus apella</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat

<i>Saimiri sciureus</i>			X	Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Alouatta seniculus</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Lagothrix poeppigii</i>	X			Frágil ante contaminación o alteración de su hábitat
<i>Ateles belzebuth</i>	X			Frágil ante contaminación o alteración de su hábitat
<i>Aotus vociferans</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Callicebus discolor</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Pithecia monachus</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Pithecia aequatorialis</i>				Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Dasybus novemcinctus</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Cabassous unicinctus</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Priodontes maximus</i>	X			Frágil ante contaminación o alteración de su hábitat
<i>Bradypus variegatus</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Choloepus didactylus</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Cyclopes didactylus</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Tamandua tetradactyla</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	X			Frágil ante contaminación o alteración de su hábitat
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Cuniculus paca</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Myoprocta pratti</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Microsciurus flaviventer</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat

<i>Sciurus igniventris</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Sciurus spadiceus</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Coendou bicolor</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	X			Frágil ante contaminación o alteración de su hábitat
<i>Euryoryzomys macconnelli</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Hylaeamys perenensis</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Hylaeamys yunganus</i>			X	Tolera bien la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Puma yagouaroundi</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Panthera onca</i>	X			Frágil ante la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Puma concolor</i>	X			Frágil ante la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Leopardus pardalis</i>	X			Frágil ante la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Leopardus tigrinus</i>	X			Frágil ante la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Leopardus wiedii</i>	X			Frágil ante la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Atelocynus microtis</i>	X			Frágil ante la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Speothos venaticus</i>	X			Frágil ante la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Lontra longicaudis</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Eira barabara</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Galictis vittata</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Nasua nasua</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Potos flavus</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Procyon cancrivorus</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat

<i>Mazama americana</i>		X		Frágil ante la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Mazama gouazoubira</i>		X		Frágil ante la contaminación o alteración de su hábitat
<i>Pecari tajacu</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Tayassu pecari</i>		X		Tolera cierto grado de alteración o contaminación de su hábitat
<i>Tapirus terrestres</i>	X			Frágil ante la contaminación o alteración de su hábitat

Fuente: Campaña de campo Febrero 2011.

Elaboración: Energy. Febrero- Marzo 2011

Especies Indicadoras

Los mamíferos considerados potenciales indicadores del buen estado de conservación de los bosques son principalmente las especies grandes, comunes y sensibles a las alteraciones del bosque. La mayoría de especies de mamíferos registradas en este estudio se distribuyen en diferentes tipos de hábitats (bosque natural poco intervenido, bosques secundarios, cultivos y pastizales). Las especies listadas, tienen preferencia por bosques naturales poco intervenidos o bosques secundarios de regeneración antigua. Estos animales ocasionalmente realizan visitas a zonas abiertas y alteradas.

Todos estos mamíferos pueden considerarse como especies sensibles, e indicadoras de ambientes inalterados o en proceso de regeneración, pues son los más vulnerables a procesos de cambio sobre todo a la pérdida de cobertura vegetal. La visita ocasional de estas especies a zonas alteradas puede atribuirse a factores como búsqueda de alimento, atracción por animales domésticos o por deforestación y fragmentación de su hábitat.

En la Tabla siguiente se anotan los mamíferos registrados en los bosques del área de estudio. Las especies fueron registradas con base a observaciones directas, sonidos emitidos, huellas y otros rastros.

Tabla 4.4 Especies indicadoras del área de la línea de flujo

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	TIPO DE HÁBITAT
<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	Bosque maduro sobre llanura aluvial
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	Bosque maduro sobre llanura aluvial
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capibara	Riveras de ríos y zonas anegadas

<i>Alouatta seniculus</i>	Aullador	Bosque maduro sobre llanura aluvial
<i>Ateles belzebuth</i>	Mono araña	Bosque maduro sobre llanura aluvial
<i>Lagothrix poeppigii</i>	Chorongo	Bosque maduro sobre llanura aluvial
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Bosque maduro sobre llanura aluvial, ríos y zonas anegadas
<i>Puma concolor</i>	Puma	Bosque maduro sobre llanura aluvial
<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	Bosque maduro sobre llanura aluvial
<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo chico manchado	Bosque maduro sobre llanura aluvial
<i>Leopardus wiedii</i>	Margay	Bosque maduro sobre llanura aluvial
<i>Atelocynus microtis</i>	Perro de orejas cortas	Bosque maduro sobre llanura aluvial
<i>Speothos venaticus</i>	Perro selvático	Bosque maduro sobre llanura aluvial
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	Bosque maduro sobre llanura aluvial, ríos y zonas anegadas
Bma= Bosque maduro sobre llanura aluvial		
Fuente: Campaña de campo Febrero 2011. Elaboración: Energy. Febrero- Marzo 2011		

Entre los hallazgos representativos se encuentran las especies capturadas de murciélagos del género *Carollia*, en especial la especie *Carollia brevicauda*, considerada comunes dentro del área de estudio y presente en todos los puntos de muestreo; es encontrada con mayor frecuencia en bosques intervenidos, siendo poco comunes y aun raros en bosques bien conservados y en áreas prístinas. Indicando que el área del proyecto presenta cierto grado de alteración sobre todo por actividades humanas relacionadas con la extracción de madera selectiva. El murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*), capturado y liberado, es una especie rara en la zona y ampliamente distribuido, aun siendo común en aéreas alteradas y raro en bosques prístinos. Se ha adaptado a cualquier tipo de ambiente disturbado, debido a la amplia disponibilidad de alimento que le ofrece inconscientemente el ser humano, con la crianza de ganado.

Las especies actualmente presentes en los sitios del proyecto con sus localidades, indican una relativa estabilidad en cuanto a la conservación de los bosques dentro el área de estudio, pese a la constante alteración antrópica a la que son sometidos.

Estado de Conservación de las Especies

Según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN 2010) de las 79 especies las siguientes presentan problemas de conservación: siete especies se ubican dentro de la categoría Casi Amenazada (NT); cinco especies constan como Vulnerables (VU), dos constan en Peligro

(EN) y tres en la categoría de Datos Deficientes (DD). Las restantes especies registradas están dentro de la categoría Preocupación Menor (LC). Ver tabla anexa a este informe.

De acuerdo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES 2010), nueve especies se ubican dentro del apéndice I CITES; En el Apéndice I se incluyen las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora incluidas en los Apéndices de la CITES. Estas especies están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales, por ejemplo, para la investigación científica; y 18 especies se ubican dentro de Apéndice II CITES, donde figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. En este Apéndice figuran también las llamadas "especies semejantes", es decir, especies cuyos especímenes objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación. El comercio internacional de especímenes de especies del Apéndice II puede autorizarse concediendo un permiso de exportación o un certificado de reexportación. Sólo deben concederse los permisos o certificados si las autoridades competentes han determinado que se han cumplido ciertas condiciones, en particular, que el comercio no será perjudicial para la supervivencia de las mismas en el medio silvestres. En la siguiente Tabla se indica el estado de conservación de los mamíferos registrados en las áreas de los proyectos propuestos.

Tabla 4.5 Estado de conservación de las especies de mamíferos

ORDEN	ESPECIE	LIBRO ROJO DE LOS MAMÍFEROS DEL ECUADOR	THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES Version 2011.1	CITES
ARTIODACTYLA	<i>Mazama americana</i>	NT	DD	
ARTIODACTYLA	<i>Mazama nemorivaga</i>	NT	LC	
ARTIODACTYLA	<i>Pecari tajacu</i>	NT	LC	
ARTIODACTYLA	<i>Tayassu pecari</i>	EN	NT	
CARNIVORA	<i>Atelocynus microtis</i>	NT	NT	
CARNIVORA	<i>Eira barbara</i>	LC	LC	
CARNIVORA	<i>Galictis vittata</i>	DD	LC	
CARNIVORA	<i>Leopardus pardalis</i>	NT	LC	I
CARNIVORA	<i>Leopardus tigrinus</i>	VU	VU	I
CARNIVORA	<i>Leopardus wiedii</i>	VU	NT	I
CARNIVORA	<i>Lontra longicaudis</i>	VU	DD	I
CARNIVORA	<i>Nasua nasua</i>	LC	LC	
CARNIVORA	<i>Panthera onca</i>	EN	NT	I
CARNIVORA	<i>Potos flavus</i>	LC	LC	

ORDEN	ESPECIE	LIBRO ROJO DE LOS MAMÍFEROS DEL ECUADOR	THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES Version 2011.1	CITES
CARNIVORA	<i>Procyon cancrivorus</i>	DD	LC	
CARNIVORA	<i>Puma concolor</i>	VU	LC	II
CARNIVORA	<i>Puma yagouaroundi</i>	NT	LC	II
CARNIVORA	<i>Speothos venaticus</i>	VU	NT	I
CHIROPTERA	<i>Artibeus lituratus</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Artibeus obscurus</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Artibeus planirostris</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Carollia brevicauda</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Carollia castanea</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Carollia perspicillata</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Desmodus rotundus</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Glossophaga soricina</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Lophostoma brasiliense</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Lophostoma silvicolium</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Mesophylla macconnelli</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Mimon crenulatum</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Phyllostomus hastatus</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Platyrrhinus infuscus</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Rhinophylla pumilio</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Saccopteryx bilineata</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Sturnira lilium</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Sturnira magna</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Uroderma bilobatum</i>	LC	LC	
CHIROPTERA	<i>Vampyressa thuyone</i>	LC	LC	
CINGULATA	<i>Cabassous unicinctus</i>	LC	LC	
CINGULATA	<i>Dasybus novemcinctus</i>	LC	LC	
CINGULATA	<i>Priodontes maximus</i>	VU	VU	I
DIDELPHIMORPHIA	<i>Caluromys lanatus</i>	DD	LC	
DIDELPHIMORPHIA	<i>Chironectes minimus</i>	LC	LC	
DIDELPHIMORPHIA	<i>Didelphis marsupialis</i>	LC	LC	
DIDELPHIMORPHIA	<i>Marmosa lepida</i>	NT	LC	
DIDELPHIMORPHIA	<i>Marmosa rubra</i>	DD	DD	
DIDELPHIMORPHIA	<i>Philander andersoni</i>	LC	LC	
LAGOMORPHA	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	LC	LC	
PERISSODACTYLA	<i>Tapirus terrestris</i>	EN	VU	II
PILOSA	<i>Bradypus variegatus</i>	LC	LC	II
PILOSA	<i>Choloepus didactylus</i>	LC	LC	

ORDEN	ESPECIE	LIBRO ROJO DE LOS MAMÍFEROS DEL ECUADOR	THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES Version 2011.1	CITES
PILOSA	<i>Cyclopes didactylus</i>	DD	LC	
PILOSA	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	VU	VU	II
PILOSA	<i>Tamandua tetradactyla</i>	LC	LC	
PRIMATES	<i>Alouatta seniculus</i>	NT	LC	II
PRIMATES	<i>Aotus vociferans</i>	NT	LC	II
PRIMATES	<i>Ateles belzebuth</i>	EN	EN	II
PRIMATES	<i>Callicebus discolor</i>	NT	LC	II
PRIMATES	<i>Callithrix pygmaea</i>	VU		II
PRIMATES	<i>Cebus albifrons cuscinus</i>	NT	LC	II
PRIMATES	<i>Cebus macrocephalus</i>	NT	LC	II
PRIMATES	<i>Lagothrix poeppigii</i>	EN	VU	II
PRIMATES	<i>Pithecia aequatorialis</i>	NT	LC	II
PRIMATES	<i>Pithecia monachus</i>	NT	LC	II
PRIMATES	<i>Saguinus fuscicollis</i>	NT	LC	II
PRIMATES	<i>Saguinus tripartitus</i>	VU	NT	II
PRIMATES	<i>Saimiri sciureus</i>	NT	LC	II
RODENTIA	<i>Coendou bicolor</i>	DD	LC	
RODENTIA	<i>Cuniculus paca</i>	NT	LC	III
RODENTIA	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	LC	LC	
RODENTIA	<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	LC	LC	
RODENTIA	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	DD	LC	
RODENTIA	<i>Hylaeamys perenensis</i>	LC	LC	
RODENTIA	<i>Hylaeamys yunganus</i>	LC	LC	
RODENTIA	<i>Microsciurus flaviventer</i>	LC	DD	
RODENTIA	<i>Myoprocta pratti</i>	LC	LC	
RODENTIA	<i>Sciurus igniventris</i>	LC	LC	
RODENTIA	<i>Sciurus spadiceus</i>	LC	LC	

En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Datos Insuficientes (DD), Preocupación menor (LC).

Fuente: Carrillo *et al.* 2005, Ron *et al.*, 2008; UICN, 2011

* Taxones que son el foco de un programa de conservación.

Apéndice I
Apéndice II

Fuente: CITES, 2011

Fuente: Campaña de campo Febrero 2011 /Elaboración: Energy. Febrero- Marzo 2011

Análisis de la etnobiológico.

En los recorridos de campo de los puntos de muestreo se observaron restos de cartuchos de carabina de cazadores y los senderos que usan para las faenas de caza. Los cazadores son Kitchwas y colonos. Según informaciones de los guías que trabajaron en el presente estudio, las especies de caza preferidas son: huanganas, chorongos, el armadillo gigante cuyo nombre local es armadillo quintalero; sahinós, cuyo nombre local es puerco de monte; venado colorado y gris, guantas, guatusas y guatín o tin-tín.

La cacería es de subsistencia y no es frecuente en las zonas más alejadas de los centros comunales. No se registraron especies de mamíferos utilizadas como mascotas o destinadas para el comercio.

Durante los recorridos se registro un total de 6 áreas consideradas como importantes para la fauna, de las cuales uno fue bañadero, dos comederos hormigueros-termiteros grandes y tres arboles fructificados utilizados como comederos.

De las nueve áreas sensibles registradas, cinco presentan una sensibilidad media y una es de sensibilidad baja.

A continuación se presenta en la siguiente tabla, las características de las áreas sensibles registradas, su ubicación, descripción e importancia para los mamíferos.

Tabla 4.5 Áreas sensibles para mamíferos registradas en la zona de estudio

TRAMO	TIPO DE ÁREA	COORDENADAS		UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA
		X	Y			
1	Bañadero	421135	9918992	Aproximadamente 200 m a un lado de donde se construirá la línea de flujo	Espacio cubierto por agua de aproximadamente 5x4 metros. A la que acuden principalmente las guanganas (<i>Tayassu pecari</i>) y sahinós (<i>Pecari tajacu</i>)	Baja
1	Comedero	420934	9919125	Aproximadamente 200 m al lado de donde se construirá la línea de flujo.	Árboles fructificados de caimito (<i>Pouteria</i> sp.), con frutos maduros comidos por monos chorongos (<i>Lagothrix poeppigii</i>) y algunos animales terrestres como venados, guantas (<i>Cuniculus paca</i>) y guatusas (<i>Dasyprocta fuliginosa</i>)	Media
1	Comedero	442230	9907260	Aproximadamente 350 m al lado de donde se construirá la línea de flujo.	Palma fructificada (<i>Atalea</i> sp.). Con huellas recientes de sahinós, guanganas, guatusas, guantas y roedores pequeños	Media

TRAMO	TIPO DE ÁREA	COORDENADAS		UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA
		X	Y			
2	Comedero Termitero	431446	9914593	Aproximadamente a 600 m de distancia de donde se construirá la línea de flujo.	Montones de tierra, levantada por termitas, de aproximadamente 6 x 5 metros. Se registraron huellas de armadillo gigante (<i>Priodontes maximus</i>)	Media
3	Comedero Hormiguero	432343	9913605	Aproximadamente a 250m de donde se construirá la línea de flujo.	Montones de tierra levantado por las hormigas, de aproximadamente 10 x 5 cm, con agujeros cavados por armadillos	Media
3	Comedero	433041	9899087	Aproximadamente a 250m donde se construirá la línea de flujo.	Árbol fructificado de higuera (<i>Ficus sp.</i>). Acuden a comer los monos pequeños y medianos (<i>Cebus spp.</i> , <i>Saimiri sciureus</i> , <i>Saguinus spp.</i> y <i>Pithecia monachus</i>) así como algunas especies de murciélagos.	Media

Fuente: Campaña de campo Febrero 2011.

Elaboración: Energy. Febrero- Marzo 2011

Con relación a las aves, se ubicaron 10 sitios determinados como áreas sensibles. En consideración de todo esto, a continuación se presenta el resumen de las áreas por su nivel de sensibilidad a las acciones del proyecto:

ZONAS DE SENSIBILIDAD ALTA

Se registraron zonas de sensibilidad alta para el componente aves, estas se ubican en la zona de Puerto Quinche, Tambococha y Yanayacu, donde las especies de Pipridos y Cotingidos forman LECKS para el cortejo y apareamiento que es característico de estas familias de aves. Estos sitios se verán directamente afectados por las actividades del proyecto propuesto, el desbroce de cobertura vegetal ya sea para monocultivos o para la producción de pasto para el ganado y actividades de construcción, estos efectos provocaran que la avifauna disminuya del área del proyecto propuesto. Si bien se registraron especies de aves ubicados en categorías de conservación CITES y UICN, éstas fueron encontradas en poblaciones medianas como pacharacas, concorvados, tinamúes, gaviñanes, halcones, loros, colibríes y tucanes, lo que permite deducir que están utilizando estas áreas como zonas de alimentación, reproducción y anidación.

Con relación a la fauna acuática, y en consideración de la gran importancia ecológica del bosque maduro predominante en el área de estudio, se concluye que todos los cuerpos de agua, como ríos, esteros y pantanos, son áreas de sensibilidad alta.

ZONAS DE SENSIBILIDAD MEDIA

Respecto al componente aves, existen zonas de sensibilidad media, estas se localizan en las áreas ubicadas en las zonas de Chiruisla y Tambococha. Los hábitats registrados fueron: Vegetación madura intervenida, vegetación de bosque secundario y moretales. En estas áreas las especies de importancia fueron las siguientes: *Tinamus guttatus*, *Spizaetus tyrannus*, *Odontophorus gujanensis*, *Ara ararauna*, *Amazona ochrocephala*, *Pteroglossus pluricinctus*, *Ramphastus tucanus* y *Ramphastos vitellinus*. Estas especies cumplen el mismo rol que las especies denominadas “Paraguas”, que son especies que determinan el equilibrio de los niveles tróficos de los bosques.

ZONAS DE SENSIBILIDAD BAJA

Respecto al componente aves, existen zonas de sensibilidad baja, estas se localizan en las áreas aledañas a la zona de Sinchichikta, Yanayacu y Boca de Tiputini, de la Línea de Flujo (en asociación con bosque secundario), ya que dada su proximidad con las poblaciones cercanas la cobertura vegetal está siendo reemplazada con cultivos.

Dado que los demás grupos de fauna ocupan normalmente los mismos sitios dentro del bosque, al igual que los mamíferos y las aves, existe una clara correlación entre los sitios de mayor importancia ecológica para todos los grupos de fauna. Por tanto, se concluye que las áreas nombradas como sensibles para los grupos mayores de fauna lo son también para los grupos menores de fauna terrestre. A continuación se detalla las áreas sensibles para las aves, con su respectiva ubicación e importancia:

Tabla 4.6 Áreas sensibles para las aves

SITIO	TIPO DEL AREA	UBICACIÓN GEOGRAFICA			IMPORTANCIA	SENSIBILIDAD
		X	Y	ALTITUD m.s.n.m.		
TAMBOCOCHA	SALADERO	433041	9899087	220	Sitio utilizado por mamíferos, aves y otros animales	Alta
TAMBOCOCHA	NIDOS SOTO BOSQUE-DOSEL MEDIO	432942	9898816	235	Sitio arboleado utilizado por varias especies para ubicar sus nidos.	Media
TAMBOCOCHA	NIDO PERDIZ TIERRA-SOTO BOSQUE	433009	9898949	225	Sitio ubicado dentro del bosque, nido de una perdiz.	Alta

SITIO	TIPO DEL AREA	UBICACIÓN GEOGRAFICA			IMPORTANCIA	SENSIBILIDAD
		X	Y	ALTITUD m.s.n.m.		
BOCA DE TIPUTINI	LAGUNA MANDUROCOCHA	436176	9908238	220	Componente vital como fuente de agua y ciclo de agua dulce	Media
PUERTO MIRADA	LAGUNA KAMUNGUICOCHA	441538	9905860	223	Componente vital como fuente de agua y ciclo de agua dulce	Media
PUERTO MIRANDA	LEK DE UN MANAKIN	441540	9905586	223	Agrupación de manakin	Media
SINCHICHIKTA	ÁRBOLES-CLAVE	411218	9924151	222	Arboles utilizados para alimento de aves y guarida	Media
PUERTO QUINCHE	HORMIGUERO-COMEDERO	431030	9915189	220	Sitio utilizado por mamíferos, aves y otros animales	Media

Fuente: Campaña de campo Febrero 2011.

Elaboración: Energy. Febrero- Marzo 2011

Del análisis de la información obtenida en el estudio de cada uno de los componentes de la fauna, se concluye que los sitios determinados como sensibles para los mamíferos y para las aves lo son también para el resto de grupos de fauna, ya que las características del hábitat en estos sitios son favorables para el desarrollo de todos los demás animales, incluyendo a los reptiles, anfibios e insectos terrestres.

Con relación a la fauna acuática, la vegetación ribereña se consideraría como un área de influencia directa por la dependencia que los peces y macroinvertebrados tienen de ésta para su ciclo de vida. Los bosques ribereños son importantes para la vida acuática en las aguas amazónicas porque la mayoría de peces dependen casi exclusivamente de la vegetación ribereña para obtener comida y áreas de reproducción.

Los cuerpos de agua en general, deben ser considerados como áreas de sensibilidad media-alta, ya que un impacto negativo en éstos alteraría el ecosistema acuático del que dependen los peces y que podrían causar su muerte en caso de mantener contacto con contaminantes (lubricantes, gasolina, crudo), pero también una selección no natural de peces que pueden soportar mejor la contaminación, lo que llevaría a una alteración en la composición ictiológica de los cuerpos de agua disminuyendo la diversidad natural de los mismos.

4.2.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Las sociedades desarrollan sus estructuras y mecanismos de acción/reproducción desde las condiciones materiales –realidad- en un área geográfica -territorio-, esto significa que toda acción social tiene una espacialidad –territorialidad-.

Por lo tanto lo primero a determinar es: dinámica territorial

- Identificación de estructuras en base a la guía metodológica
- Espacio de realización/concentración de las estructuras –ver mapa-
- Condición de las estructuras
- Variables de correlación sistémica

Lo segundo a determinar es:

- La sensibilidad del proyecto en el espacio geográfico, frente a la espacialidad estructural del AIS

Determinación de sensibilidad del proyecto en el espacio ocupado:

ÁMBITO	SENSIBILIDAD	ASPECTOS CONSIDERADOS
Demografía	Baja	<ul style="list-style-type: none"> • No existen asentamientos humanos • Ocupación de área de reserva de las comunas – ocupación de socios por residencias
Economía y producción	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de Fuerza de trabajo en la matrices económicas • Disminución de la presión en las formas de auto subsistencia –caza y pesca- • Ocupación de sitios de interés turístico
Educación	Baja	<ul style="list-style-type: none"> • Dependiendo de las condiciones de transporte este podría aumentar el tráfico fluvial
Salud	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación a cuerpos de agua de abastecimiento • Cambio de rutina alimenticia – y cambio de la matriz de abastecimiento de alimentos por caza y pesca
Servicios	Baja	<ul style="list-style-type: none"> • Las redes de servicios se ubican en los centros poblados, en donde no habría actividad u operaciones
Organización sociopolítica	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Fraccionamiento de la cohesión social regional • Factores exógenos que mantienen influencia en la región y se conecta con la operación hidrocarburífera
Territorio	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación al modelo de ocupación territorial • Conflictos geopolíticos y socioambientales