



**Energy and Environmental
Consulting**



CAPÍTULO VI

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES



PETROAMAZONAS EP

ÍNDICE

6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	6-2
6.1. INTRODUCCIÓN.....	6-2
6.2. OBJETIVOS.....	6-3
6.3. METODOLOGÍA.....	6-3
6.3.1. ANÁLISIS DEL PROYECTO	6-3
6.3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES	6-3
6.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	6-4
6.3.4. EVALUACIÓN PARTICULAR POR ESPECIALIDADES.....	6-4
6.3.5. EVALUACIÓN MULTIDISCIPLINARIA.....	6-4
6.3.6. ESTABLECIAMIENTO DE ÁREAS DE SUSCEPTIBILIDAD Y MANEJO ESPECIAL	6-4
6.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	6-5
6.4.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	6-5
6.4.2. INDICADORES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS	6-5
6.4.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	6-7
6.5. ACTIVIDADES PRINCIPALES VINCULADAS AL PROYECTO	6-13
6.5.1. ACTIVIDADES.....	6-14
6.6. EVALUACIÓN FINAL DEL IMPACTO NETO.....	6-16
6.6.1. COMPONENTE FÍSICO	6-16
6.6.2. COMPONENTE BIÓTICO	6-19
6.6.3. COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL	6-20
6.7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARTICULAR DEL COMPONENTE SOCIAL ..	6-22
6.7.1. CONDICIÓN DE LA ESTRUCTURA COMPONENTE SOCIAL.....	6-22
6.7.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN EL COMPONENTE SOCIAL.....	6-25
6.7.3. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES.....	6-26
6.7.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS COMPONENTE SOCIAL	6-28
6.8. CRITERIOS AMBIENTALES QUE SE DERIVAN DE LAS MATRICES DE IMPACTO....	6-30
6.8.1. RESUMEN GENERAL DE RESULTADOS.....	6-31
6.9. ANÁLISIS DE RIESGOS	6-32
6.9.1. RIESGOS EXÓGENOS (DEL AMBIENTE HACIA EL PROYECTO).....	6-35
6.9.2. RIESGOS ENDÓGENOS (DEL PROYECTO HACIA EL AMBIENTE)	6-41

6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

6.1. INTRODUCCIÓN

La Identificación y Evaluación de Impactos constituye la parte primordial del presente Estudio de Impacto Ambiental, ya que a través de la metodología utilizada puede percibirse la escala de alteración probable causada por la ejecución del proyecto.

Tomando en cuenta las acciones involucradas en la Descripción del Proyecto, se identificarán aquellas actividades susceptibles de alterar las condiciones naturales del ambiente en el que se desarrollará el proyecto y los elementos que serán afectados en términos de tiempo y espacio.

Los componentes del medio que se analizan son: calidad del aire, calidad del agua, calidad del suelo, flora y fauna; los aspectos socio-económicos y culturales a considerar son: empleo, salud, servicios comunitarios entre otros; mediante esta evaluación y las características de los impactos se obtiene un dictamen ambiental para establecer medidas de solución a estas alteraciones.

En el presente capítulo se lleva a cabo la Identificación y Evaluación de Impactos para la fase de Prospección Geofísica 3D de los Bloque 31 y 43.

La metodología que se utilizará para la evaluación de los Impactos Ambientales estará basada en el uso de la Matriz de Leopold modificada y adaptada para los proyectos hidrocarburíferos.

La Matriz de Leopold básicamente corresponde a un cuadro que permite introducir información cruzada, ya que en dirección horizontal (columnas) figuran las actividades operativas y en dirección vertical (filas) se listan los distintos componentes identificados en la Línea Base y que estarían sujetos a posibles alteraciones como resultado de la ejecución de las actividades; y mediante un proceso analítico matricial de dos dimensiones (relación causa-efecto), a través de una tabla de doble entrada, se realiza una sobre posición o interrelación (interacciones) de las actividades operativas en relación con la situación actual de los componentes ambientales.

El análisis cualitativo y evaluación cuantitativa de cada una de las actividades con los componentes ambientales, permitirá identificar las actividades que son impactantes y los componentes que resultaren mayormente alterados; bajo este concepto se podrá identificar los impactos ambientales significativos que más adelante deberán ser considerados en la elaboración del Plan de Manejo Ambiental para tratar de prevenir, mitigar, compensar los mismos.

6.2. OBJETIVOS

Entre los objetivos que se persigue con la evaluación de los impactos ambientales se puede considerar:

- Identificar y evaluar los impactos ambientales que conlleven a proponer medidas de mitigación, control, compensación y rehabilitación que minimicen el deterioro ambiental en el caso de presentarse durante el desarrollo del proyecto.
- Identificar los componentes ambientales más frágiles que requieren la implementación de medidas especiales en el Plan de Manejo Ambiental
- Determinar la alteración que podrían ocasionar sobre el ambiente las actividades operativas involucradas con el proyecto.
- Analizar y plantear alternativas operativas para las actividades vinculadas al proyecto con la finalidad de proteger componentes ambientales susceptibles.
- Proveer a la Operadora y Empresas Contratistas de herramientas útiles para la ejecución del proyecto con el menor impacto posible.
- Mediante una evaluación multidisciplinaria involucrar los conceptos ambientales en la ejecución del proyecto e incentivar al cumplimiento por parte de los ejecutores del mismo con la finalidad de lograr un desarrollo equilibrado.

6.3. METODOLOGÍA

La metodología de evaluación involucra varias fases, entre ellas:

6.3.1. ANÁLISIS DEL PROYECTO

Mediante este análisis se conseguirá identificar todas las actividades involucradas con el área de estudio. El objetivo fundamental de esta fase es permitir que todo el grupo multidisciplinario conozca y se familiarice con las actividades del proyecto para que más adelante pueda realizar una evaluación real del área en estudio, esta definición de las actividades operativas está a cargo del Jefe de Operaciones de la Operadora y del Especialista vinculado en el Estudio Ambiental por parte de la Consultora.

6.3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES

En esta fase se deberá listar los componentes ambientales representativos encontrados en la zona de influencia del proyecto; estos componentes mantendrán una relación de orden conforme a lo que consta en la Línea Base, esto es componentes Físicos, Bióticos y Socio-cultural.

Al instituir el listado de los componentes ambientales es responsabilidad de cada uno de los especialistas bajo la supervisión del Gerente Técnico de la Consultora y posterior revisión del Director del Proyecto.

6.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

En función de la fragilidad de los componentes ambientales y de las características propias del área, se tomará los parámetros, magnitudes y características de evaluación aplicables, considerando las condiciones más críticas para la evaluación cuantitativa que más adelante se realizará.

Los parámetros de evaluación son definidos por el Director del Proyecto, el Gerente Técnico y los Especialistas de los componentes ambientales; sustentados en la metodología aplicable para la Evaluación de Impactos Ambientales establecidos por la Matriz de Leopold y del Instituto Bettelle-Columbos.

6.3.4. EVALUACIÓN PARTICULAR POR ESPECIALIDADES

Con los parámetros establecidos se realiza una evaluación preliminar a cargo de cada uno de los especialistas, para que desde su perspectiva individual puedan asignar valores independientemente para los componentes analizados en su investigación; esta evaluación está coordinada y dirigida por un Jefe de Grupo asignado a cada uno de los componentes y por el Gerente Técnico de la Empresa Consultora.

6.3.5. EVALUACIÓN MULTIDISCIPLINARIA

Con las valoraciones preliminares por especialidades se realiza una reunión general entre los Jefes de Grupo de cada uno de los componentes, el especialista de la parte operativa, el Gerente Técnico y el Director del Proyecto para revisar las evaluaciones, se analiza cada uno de los componentes con cada una de las actividades del proyecto y se acepta o redimensiona justificadamente las evaluaciones previamente realizadas; en ocasiones en que se requiere de mayor explicación sobre la calificación otorgada a una determinada actividad sobre el componente ambiental, se involucra en una siguiente reunión al técnico que previamente proporcionó esa valoración para consensuar la veracidad del dato.

6.3.6. ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS DE SUSCEPTIBILIDAD Y MANEJO ESPECIAL

Con el resultado de las evaluaciones y las características propias de la investigación de campo, cruzando la información se logra identificar o incorporar las áreas de susceptibilidad y de manejo especial que deberán ser consideradas al desarrollar el Plan de Manejo Ambiental, así como las actividades operativas que deben merecer mayor control y en casos especiales elaborar Planes de Contingencia o reacción ante emergencias; la responsabilidad de esta fase involucra al personal de la fase precedente.

6.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para el análisis de las diferentes acciones se toma en cuenta los aspectos técnicos, legales y se valoran los impactos en magnitud e importancia. El impacto precisamente, es función de la magnitud e importancia; en consecuencia, es necesario fijar las variables por su grado de impacto sobre los distintos componentes establecidos en el proyecto.

La evaluación o valoración de los impactos ambientales toma como referencia las actividades que deben desarrollarse en cada etapa del proyecto, y establece las acciones que real o potencialmente pueden modificar los componentes del ambiente en la zona de estudio y su área de influencia.

El Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador – RAOHE, establece la necesidad de la evaluación de los impactos positivos y negativos de las actividades que se desarrollarán como parte del proyecto, que inciden sobre el medio ambiente posiblemente afectado.

Las actividades propias del proyecto son específicas y el tiempo de duración del mismo es corto, sin embargo de acuerdo a la experiencia se conoce que existirán efectos adversos.

6.4.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La evaluación de impactos se efectúa mediante dos categorías básicas de análisis: indicadores cualitativos-cuantitativos y parámetros ambientales de calificación.

6.4.2. INDICADORES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

Se emplean indicadores cualitativos y cuantitativos para medir el grado de magnitud de los impactos (físico-químicos, biológico-ecológicos y socioeconómico-culturales) causados por las etapas de desarrollo del proyecto.

Los siguientes indicadores se seleccionaron para cada componente a ser analizado:

Tabla 6- 1. Análisis de Impactos

COMPONENTE AMBIENTAL			INDICADORES DE IMPACTO	MEDIDAS DE IMPACTO
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad de aire	Deterioro debido a la presencia de los contaminantes CO, NOx causadas por la operación de motores, movilización de vehículos, operación de grúas, montacargas y bombas.	Niveles de concentración de: Carga de partícula (P) Carga de óxido de carbono (COx).
			Partículas suspendidas (polvo) causados por las operaciones durante el movimiento de equipos y vehículos.	Carga de óxido de azufre (SOx) Carga de óxido de nitrógeno (NOx) (Cumplimiento de límites permisibles)
	Ruido y vibraciones	Generación o incremento de los niveles permitidos causados por el funcionamiento del grupo electrógeno y las bombas.	Mediciones de niveles de ruido, con sonómetros de precisión, en diferentes áreas de exposición.	

			Se debe considerar también el tráfico vehicular por las vías de acceso y en los alrededores del área de estudio.	85 dbA medido a 15 m de la fuente durante 8 horas consecutivas (límite permisible establecido a horas de exposición)
	SUELO	Estabilidad del suelo	Generación o aceleración de procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica), como consecuencia de la remoción de la cobertura vegetal.	Volumen de suelo removido (m ³). Superficies desprovistas de cubierta vegetal (m ²).
		Calidad del Suelo	Pérdida de nutrientes y empobrecimiento del suelo por lixiviación, degradación de estructura, compactación y pérdida de permeabilidad o contaminación reflejado en la productividad.	pH, salinidad, nitrógeno, TPH y metales pesados. (Cumplimiento de límites permisibles).
	AGUA	Calidad Físico-Química y Bacteriológica de aguas superficiales	Contaminación de los cuerpos de agua por la presencia de contaminantes líquidos y/o sólidos, incluyendo eutrofización.	Volúmenes y/o caudal de descarga y caudal del cuerpo receptor. Concentración de Coliformes fecales Concentración de DQO y DBO ₅ Concentración de TPH Concentración de sólidos en suspensión Concentración de metales pesados Cumplimiento de límites permisibles.
		Calidad Físico-Química y Bacteriológica de aguas subterráneas	Contaminación y presencia de contaminantes líquidos y/o sólidos.	Concentraciones de DQO, DBO, OD, Salinidad, conductividad, pH, fenoles, metales pesados, fluoruro, arsénico, petróleo. Cumplimiento de límites permisibles
		Patrón de Drenajes	Alteración y/o modificación, debido a la adecuación de alcantarillas, puentes u obras de infraestructura en cunetas de vías existentes y rasantes	Tipo, ubicación y longitud de canales de drenaje y áreas drenadas.
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Vegetación terrestre	Pérdida de cobertura vegetal protectora del suelo frágil, disminución de densidad, pérdida de especies o supresión del desarrollo vegetal.	Volumen de biomasa removida Superficie afectada
		Vegetación Acuática	Alteración o pérdida y degradación de los ecosistemas	Volumen de biomasa alterada y áreas de afectación
	FAUNA	Fauna Terrestre	Ahuyentamiento, reducción de hábitats, presión sobre especies, reducción de poblaciones, desaparición o reducción significativa de nichos, contaminación de hábitat, riesgo de enfermedad, migración temporal o definitiva.	Número de hábitats alterados Superficies afectadas
			Reducción de hábitat, deterioro de sitios de nidificación, refugio y alimentación.	Número de especies afectadas
	FAUNA	Fauna Acuática	Mortalidad de especies, desaparición temporal o definitiva de especies, alteración de procesos reproductivos y diversidad, disminución de huevos, mortalidades de larvas, alteración estructural, desaparición de nichos y contaminación de sistemas acuáticos, cambios en composición de especies o abundancia mayor que la variabilidad.	Número de hábitats alterados Extensión de áreas afectadas
				Tipo y niveles de agentes contaminantes
MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS	Empleo	Generación de empleo, dinamización de la economía local	Porcentaje de la demanda de trabajo cubierto
		Mejoramiento de servicios	Afectaciones indirectas al entorno de influencia directa y cambios en el modo de vida	Indicadores físicos y económicos específicos
		Asistencia Comunitaria	Generación de bienestar económico-social a las comunidades afectadas directamente e indirectamente	Compensaciones económicas-sociales debido a la ejecución del proyecto.
		Salud	Posible afectación a la salud de la población local, causada por emisiones atmosféricas, residuos líquidos, incrementos de ruido, accidentes de tránsito	Población afectada
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Recursos Culturales	Áreas de interés arqueológico, histórico y cultural	Ocupación de áreas Pérdidas de patrimonio
		Estético	Cambios de la estética paisajística por la presencia de las infraestructura petrolera (instalaciones y movilización de equipos y maquinarias no frecuentes)	Grado de magnitud de las modificaciones al paisaje introducidas

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.

“Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Sísmica 3D Bloque 31 - 43”

6.4.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Dentro del Estudio de Impacto Ambiental se tiene en cuenta los potenciales impactos que se pueden generar en el proyecto los mismos que deben ser debidamente cuantificados y cualificados, de forma que se tenga una idea clara de los mismos y la forma en la que se deben tratar en base a mecanismos que los minimicen y en otros casos permitan que estos no se realicen. Para ello se ha tomado las siguientes matrices:

- Matriz de Chequeo simple
- Matriz de Criterios Relevantes Integrados

En el caso particular para la Ejecución de Sísmica 3D en los Bloques 31 y 43 por encontrarse parte del proyecto dentro del Parque Nacional Yasuní y Zona de Amortiguamiento Tagaeri-Taromenane, se realiza un análisis mucho más específico de impactos considerando la vulnerabilidad ambiental y aspectos sociales por las características de un área protegida la cual se analiza mediante la susceptibilidad a cada amenaza frente a la exposición que tienen los ecosistemas a las actividades a desarrollarse como parte del proyecto; considerando igualmente la temporalidad de las acciones, las áreas de uso y la reversibilidad; por lo que se aplica una escala de valores de estos factores con índices más altos que determina un dictamen mucho más exigente, (obteniéndose para un mismo tipo de actividad diferentes valores en las matrices de evaluación) lo cual nos permite proponer medidas en el Plan de Manejo Ambiental que previenen y controlan estos impactos catalogados en diferente dimensión cuando aplica.

6.4.3.1. Matriz de Chequeo Simple

En esta matriz se va a identificar en forma cualitativa el número de impactos ambientales que se tendrán al desarrollarse el proyecto, por medio de la interacción entre los factores ambientales y las acciones del proyecto, involucrando la enumeración de acciones contrapuestas a un factor ambiental a ser alterado ya sea de forma negativa o positiva, para aplicar este método es necesario considerar la siguiente simbología con la cual se procede a efectuar la respectiva evaluación.

Tabla 6- 2. Simbología para la Matriz de Chequeo Simple

SIMBOLOGÍA	DEFINICIÓN
x	Existe Impacto
	NO existe impacto

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.

Por medio de la Matriz de Chequeo Simple identificamos la frecuencia de impactos a generarse por las actividades del proyecto, de manera que se pueda realizar un análisis de los resultados obtenidos por las interacciones realizadas, de forma que se pueda ver el componente más afectado y la actividad más impactante de forma general.

La matriz nos muestra que existen **X** posibilidades de Impacto, que pueden generarse de acuerdo a la interacción entre las actividades del proyecto y los factores ambientales que se encuentran en el medio.

6.4.3.2. Matriz de Impacto Ambiental

Este análisis permite establecer cuantitativa y cualitativamente las interacciones generadas en los diferentes factores ambientales por las actividades definidas en la Descripción del Proyecto.

La identificación de los impactos a ser generados, se realizará con el siguiente esquema metodológico:

- La determinación de los factores ambientales (físico, biótico, socioeconómico), que pueden verse afectados por las actividades del proyecto.
- La determinación de los aspectos ambientales con potencial de generar un impacto ambiental.
- Identificación de los impactos ambientales y los efectos que generen las actividades identificadas.

La metodología que se utilizará para la evaluación de los Impactos Ambientales estará basada en el uso de la Matriz de Leopold conjuntamente con la Metodología de Criterios Relevantes integrados, método que se adapta para la cuantificación y cualificación de los impactos a generarse por el proyecto.

Esta matriz comprende un cuadro que permite introducir información cruzada, ya que en dirección horizontal (columnas) figuran las actividades operativas del proyecto y en dirección vertical (filas) se listan los distintos componentes identificados en la Línea Base y que estarían sujetos a posibles modificaciones como resultado de la ejecución de las actividades y mediante un proceso analítico matricial de dos dimensiones (relación causa-efecto), a través de una tabla de doble entrada se realiza una sobre posición o interrelación (interacciones) de las actividades operativas en relación con la situación actual de los componentes ambientales. La matriz se califica en base a los siguientes criterios:

6.4.3.3. Parámetros de Calificación

a) Carácter genérico

Hace referencia a la consideración positiva o negativa respecto al estado previo de la ejecución de cada actividad del proyecto. El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, en el caso de que presente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación.

Duración

- **Permanente:** Si el impacto aparece en forma continua o bien tiene un efecto intermitente pero sin final originando alteración indefinida.
- **Temporal:** Si el impacto se presenta en forma intermitente o continua, pero con un plazo limitado de manifestación.
- **Eventual:** Cuando un efecto se presenta en forma esporádica o eventual.

b) Tipo de Efecto

- **Directo:** Cuando el impacto tiene repercusión inmediata.
- **Indirecto:** Cuando el impacto es debido a interdependencias.

c) Importancia

Asignación valorada de la gravedad del efecto. Se asigna la siguiente escala:

- **Mayor :** Se estima al impacto que genera un alto grado de influencia sobre el proceso-entorno donde se desarrolla el proyecto y en el caso que el impacto es negativo; el daño es inminente, irreversible de gran extensión, o a su vez su recuperación requiere del uso de una cantidad considerable de recursos.
- **Media:** Se estima al impacto que influye dentro del proceso-entorno de forma moderada, y si el impacto identificado es negativo las afectaciones causadas pueden ser remediadas y mitigadas.
- **Menor:** Se estima al impacto que influye levemente sobre el proceso-entorno donde se desarrolla el proyecto, los impactos negativos se previenen aplicando medidas de prevención, sin embargo, si existieran serían mínimos y fácilmente controlables, recuperables y las condiciones finales del medio serían las más próximas a las iniciales.

Para su valoración se toman en cuenta aspectos tales como:

- Componente afectado
- Características del o los componentes afectados
- Extensión del efecto
- Reversibilidad

d) Intensidad

Se refiere al vigor del proceso puesto en marcha por las acciones del proyecto, para el presente caso, hemos asignado la siguiente escala de calificación subjetiva:

Tabla 6- 3. Calificación de la Intensidad

Tipo de Intensidad	Calificación
Alta	10
Moderada	5
Baja	2

Elaborado: E&E Consulting Cía. Ltda.

e) Extensión

Se refiere a la medición de la influencia espacial de los efectos, con la característica de que los mayores impactos se proveen en las cercanías, con disminución de los mismos a medida que crece la distancia. Para el presente estudio hemos dividido este efecto en la siguiente escala:

Tabla 6- 4. Calificación de la Extensión

Tipo de Intensidad	Calificación
Extensivo	10
Localizado	5
Puntual	2

Elaborado: E&E Consulting Cía. Ltda.

f) Plazo

Establece el lapso durante el cual las acciones propuestas involucran tendencias beneficiosas o perjudiciales. Para la presente predicción de la magnitud de los impactos, utilizaremos la siguiente escala de medición de plazo:

Tabla 6- 5. Escala de medición de Plazo

TIEMPO(años)	PLAZO	VALORACION
0-1	CORTO	2
2-5	MEDIANO	5
>5	LARGO	10

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.

g) Reversibilidad

Posibilidad, dificultad o imposibilidad de retorno a la situación original, en la que se mide la capacidad del sistema para retomar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial.

- **Irreversible:** Si la sola actuación de los procesos naturales, no es suficiente para recuperar aquellas condiciones originales.
- **Reversible:** Si las condiciones naturales reaparecen de forma natural a través del tiempo.

Para medir la reversibilidad se asigna la siguiente escala de valoración:

Tabla 6- 6. Valorización de la reversibilidad

CATEGORÍAS	CAPACIDAD DE REVERSIBILIDAD	VALORACIÓN
IRREVERSIBLE	BAJA O IRRECUPERABLE	10
PARCIALMENTE REVERSIBLE	MEDIA Impacto Reversible a largo plazo (< 5 años)	5
REVERSIBLE	ALTO Impacto Reversible a corto plazo (0 -1 año)	2

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.

h) Riesgo o Probabilidad de Ocurrencia

Expresa la probabilidad de ocurrencia del efecto y/o su significado para el ambiente y sus componentes. Su escala de valoración está dada por:

Tabla 6- 7. Calificación de Riesgo

PROBABILIDAD	RANGO (%)	VALORACIÓN
BAJA	1 - 10	2
MEDIA	10 - 50	5
ALTA	> 50	10

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.

i) Magnitud

Es la valoración del efecto de la acción, es un indicador complejo que sintetiza la intensidad, el plazo en que se manifiesta y la influencia espacial o extensión del efecto. Para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la magnitud a partir de la siguiente función:

$$M = I*W_i + E*W_e + P*W_p$$

Dónde:

M = Magnitud

I = Intensidad

E = Extensión

P = Plazo

W_i = Peso del criterio de intensidad

W_e = Peso del criterio de extensión

W_p = Peso del criterio de plazo

Varias experiencias previas de calificación sugieren que para el cálculo de Magnitud se asignen los siguientes valores de peso:

$$W_{\text{intensidad}} = 0,40$$

W extensión = 0,40

W plazo = 0,20

6.4.3.4. Ponderación de la Magnitud del Impacto

Para cada una de las calificaciones de la relación acción-componente, se obtendrá Valor del Índice Ambiental Ponderado (V.I.A.) que se refiere a la ponderación de la magnitud de los impactos, a partir de la siguiente correlación:

$$\mathbf{VIA = R^{Wr} * Rg^{Wrg} * M^{Wm}}$$

Dónde:

VIA = Valor del Índice Ambiental (Ponderación)

R = Reversibilidad

Rg = Riesgo

M = Magnitud

Wr = Peso del criterio de reversibilidad

Wrg = Peso del criterio de riesgo

Wn = Peso del criterio de magnitud

Las experiencias previas sugieren que se asigne el siguiente esquema de pesos para el cálculo del V.I.A.

W magnitud= 0,61

W reversibilidad = 0,22

W riesgo= 0,17

Debiendo cumplirse que:

$$\mathbf{Wr+Wrg+Wm = 1}$$

El VIA variará entre un valor de mínimo de 2 y un valor máximo de 10.

6.4.3.5. Dictamen Ambiental o Valoración Global del Efecto (Impacto Neto)

Se asignará la siguiente escala de dictamen del impacto, en la cual se considera los Valores de Índice Ambiental (magnitud ponderada), de la siguiente manera:

Tabla 6- 8. Dictamen Ambiental

RANGO	CRITERIO	DICTAMEN
7.97 > VIA ≤ 10	Cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable y se produce una pérdida permanente e irreversible de las condiciones ambientales, sin la posibilidad de recuperación, incluso con la adopción de prácticas correctoras.	CRÍTICO
5.65 > VIA < 7.97	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige el funcionamiento de medidas protectoras, correctoras o mitigantes intensivas y a pesar de las medidas, la recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.	SEVERO
3,80 > VIA < 5,65	Aquel cuya recuperación precisa de prácticas protectoras, correctivas o mitigantes no muy intensivas (irrelevantes) y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.	MODERADO
2 ≥ VIA < 3,80	Cuando la recuperación es inmediata tras el cese de la acción. Casi no se necesitan prácticas protectoras, correctoras o mitigantes.	COMPATIBLE

Fuente: Criterios Relevantes Integrados (Buroz, 1994)

La valoración de acuerdo a los dictámenes presentados, se definió tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Análisis del contenido de la calificación de impactos
- Área afectada
- Impacto global

A efectos de facilitar la interpretación de la predicción de la magnitud de los impactos, se ha procedido a elaborar matrices individuales, para cada acción o conjunto de acciones que se encuentran vinculados con el presente proyecto, donde además de los códigos de identificación y caracterización, se ha considerado indicar con nombres completos todos los efectos y criterios ambientales de la evaluación.

En la presente evaluación se destacan los aspectos más relevantes de acuerdo a las características de la actividad y a las particularidades del medio en donde se desarrollan. (Ver matrices de valoración o predicción de la magnitud de los impactos).

6.5. ACTIVIDADES PRINCIPALES VINCULADAS AL PROYECTO

Para la evaluación de los impactos se considerará las condiciones más críticas en el desarrollo de las actividades en función de los componentes del medio. Las principales actividades a realizarse en las diferentes etapas consideradas en la presente actualización del proyecto son:

a) Fase Preliminar

- Planificación
- Reconocimiento del área
- Permisos de paso y pago de compensaciones

b) Fase de Movilización

- Transporte fluvial
- Transporte aéreo
- Construcción y operación de campamentos: base, sub-base temporal y volantes
- Apertura de zonas de descarga (DZ's), Helipuertos

c) Fase Operativa

- Topografía: corresponde a la localización y apertura de líneas sísmicas.
- Perforación: comprende Perforación de pozos, Carga de los puntos de disparo y Taponamiento de pozos.
- Registro: corresponde a las actividades de dispersión de geófonos, conexión al equipo de registro y detonación o disparo controlado.

d) Fase de Abandono

- Restauración
- Cierre de operaciones

6.5.1. ACTIVIDADES

En la siguiente tabla se describe las principales actividades del proyecto y las afectaciones que se producen debido a su desarrollo en las áreas de sísmica 3D.

Tabla 6- 9. Actividades que pueden generar afectaciones en el desarrollo del Proyecto

FASES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES
Fase Preliminar	Planificación	Corresponde a las actividades de gabinete constituidas por reuniones, discusiones, negociaciones y acuerdos relacionados a presupuestos, áreas y cronogramas, por tal motivo no representa ningún impacto ambiental propio de la actividad sísmica.	No se identifican aspectos ambientales relacionados directamente con la actividad sísmica.
	Reconocimiento del área	Definición de la extensión total del proyecto y caracterización del área (tipo de terreno). Esta actividad no conlleva impactos ambientales directos a la fase de prospección sísmica.	No se identifican aspectos ambientales relacionados directamente con la actividad sísmica.
	Permisos de paso y pago de compensaciones	Corresponde a las actividades realizadas para realizar negociaciones y acuerdos con las comunidades.	Aprovisionamiento de recursos económicos para las comunidades que pueden ser utilizados para mejoramiento de servicios.

Fase de Movilización	Transporte Fluvial	La movilización del personal, material y equipos para las actividades de topografía, perforación y registro se realizará mediante transporte aéreo (helicópteros) y fluvial (embarcaciones), dependiendo de las circunstancias.	Generación de ruidos Emisión de gases de combustión Riesgo de derrame de combustible
	Transporte Aéreo		Generación de ruido y vibraciones. Emisión de material particulado.
	Construcción y operación de campamentos: base, sub-base y volantes (Temporales)	El campamento base temporal se ubicará en un lugar estratégico para cubrir el direccionamiento de las actividades de cada una de las fases de la sísmica 3D. En áreas previamente intervenidas o aprobados previamente, con el fin de evitar afectar áreas nuevas.	Emisión de gases de combustión. Emisión de material particulado. Generación de ruido y vibraciones. Generación de residuos sólidos. Emisión de efluentes. Desbroce de vegetación. Migración de fauna. Generación de empleo. Cambio en la estructura del paisaje
		Se requerirá de la construcción de campamentos volantes, los cuales contarán con facilidades específicamente necesarias, estarán localizados en lugares estratégicos dependiendo de los requerimientos logísticos para las actividades de topografía, apertura de trochas, perforación, carga y taponamiento de pozos, registro de sísmica y abandono de las operaciones.	
Apertura de zonas de descarga (DZ's), helipuertos	La construcción de los HP's, permitirá el transporte de material, equipos e insumos necesarios para el desarrollo de las actividades del proyecto.	Emisión de gases a la atmósfera Generación de ruido. Desbroce de vegetación. Migración de fauna. Generación de empleo Cambio en la estructura del paisaje	
	La construcción de DZ's servirá para la de descarga de equipos mediante la técnica de línea larga.		
Fase Operativa	Topografía: Localización y apertura de líneas sísmicas.	Corresponde a actividades que permitirán el desplazamiento de personal para realizar las actividades de las fases de topografía, perforación y registro. La apertura de trochas será planificada con la ayuda de imágenes satelitales de manera que se prevenga cualquier daño innecesario al ambiente. La Prospección Sísmica 3D consta de una serie de líneas de disparos y líneas de registros, las que se ubican perpendicularmente entre sí.	Desbroce de vegetación. Emisión de material particulado. Generación de ruido. Migración de fauna. Generación de empleo Cambio en la estructura del paisaje

	Perforación: Perforación de pozos, Carga de los puntos de disparo y Taponamiento de pozos	La actividad de perforación comprende la perforación de pozos, carga de los puntos de disparo y taponamiento de pozos. La perforación se la realiza para la colocación de las cargas, estas tienen aproximadamente 3 pulgadas de diámetro y 20 m de profundidad, posteriormente se realiza la colocación de la carga de los puntos de disparo a una profundidad determinada, y finalmente se realiza el taponamiento de pozos el cual se lo realiza con el material que se extrajo durante la perforación, retornándolo a su sitio inicial.	Emisión de gases a la atmósfera. Generación de ruidos y vibraciones. Consumo de agua. Desplazamiento de fauna por efecto del ruido. Generación de empleo. Cambio en la estructura de paisaje.
	Registro	La actividad de registro corresponde a las actividades de dispersión de geófonos, conexión al equipo de registro y detonación o disparo controlado de cada una de las fuentes de energía colocadas (pentonita), lo que genera ondas que son captadas por los geófonos y emitidos al equipo de registro.	Emisión de material particulado Generación de ruido y vibraciones Desplazamiento de fauna por efecto del ruido. Generación de empleo.
Fase de Abandono	Restauración	Corresponde a la reparación de las áreas utilizadas para la prospección sísmica mediante la revegetación, verificación de pozos totalmente taponados y limpieza del área.	Revegetación del área afectada Generación de empleo
	Cierre de Operaciones	Corresponde a la recuperación de todos los materiales y equipos que han sido utilizados en la operación, y a la movilización o retiro de todo el personal participante del proyecto.	Áreas limpias Regreso de desplazamiento normal de fauna dentro del área

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. Junio 2016.

6.6. EVALUACIÓN FINAL DEL IMPACTO NETO

Para establecer una adecuada descripción de los impactos biofísicos, socioeconómicos y culturales, se ha tomado en cuenta el criterio principal sobre los resultados obtenidos en el análisis inmediatamente anterior. Por lo tanto, en esta descripción se ha procurado ser lo más objetivo posible, tratando de dar mayor peso a los impactos que se presentan como más drásticos o alterantes y a los impactos que tienen el carácter de favorable.

6.6.1. COMPONENTE FÍSICO

6.6.1.1. AIRE

- **Fase Preliminar**

En la fase preliminar no se identificaron impactos al medio físico aire.

- **Fase de Movilización**

Con respecto a la calidad de aire se identificó que esta se verá afectada por el Transporte Fluvial, el Transporte Aéreo, la Construcción y Operación de campamentos Base y Volantes, y la Apertura de Zonas de descarga (Drop Zones), debido a la emanación de

gases de combustión y generación de material particulado, de manera general la duración estas actividades es temporal mientras se ejecute el proyecto de Sísmica 3D por lo que se consideran impactos compatibles.

Ruido y vibraciones se producirán por el Transporte Aéreo, Construcción y Operación de Campamentos Base y Volantes, y por la Construcción de Zonas de Descarga, en el primer caso tendrá una duración eventual mientras que los dos siguientes su duración será eventual únicamente en la construcción, por estas características los impactos son compatibles.

- **Fase Operativa**

La actividad de Topografía correspondiente básicamente a la apertura de trochas afectará la calidad de aire por la generación de material particulado, proveniente de los restos de vegetación, y ruido, mientras se avance cortando la vegetación existente en las Líneas Sísmicas, sin embargo estas actividades son de duración eventual considerándose impactos compatibles.

La actividad de Perforación de Pozos comprende la Carga de los puntos de disparo y Taponamiento de pozos ya que las tres se realizan de manera subsecuente y ligada. Esta actividad conlleva la emisión de gases a la atmósfera, ruido y vibraciones, realizándose esta actividad de manera eventual el impacto generado es de dictamen compatible.

La actividad de Registro corresponde básicamente a la realización del disparo en cada uno de los pozos, la cual genera material particulado, ruido y vibraciones, esta actividad es de duración eventual porque se realiza una sola vez por pozo, por lo que la afectación al componente aire es de carácter compatible.

- **Fase de Abandono**

Durante la fase de abandono se identifica un impacto positivo sobre la calidad de aire debido al cierre de operaciones y abandono del área ya que esto conllevará a la desaparición de las fuentes contaminantes propias del proyecto al componente físico aire.

6.6.1.2. SUELO

- **Fase Preliminar**

En la fase preliminar no se identificaron impactos al medio físico suelo.

- **Fase de Movilización**

La Construcción y Operación de Campamentos Base y Volantes afectará al componente suelo debido a la compactación que se realizará en el área de ubicación de estos durante su construcción, y a la generación de desechos sólidos los cuales siempre influyen debido su carga contaminante y al volumen que representan, estos impactos poseen un nivel de

importancia mayor por la sensibilidad del área y por considerarse de reversibilidad mayor a un año, por tal motivo corresponden a un dictamen de impacto moderado ya que su recuperación es precisa con prácticas protectoras y mitigantes.

- **Fase Operativa**

En la fase operativa no se identificaron impactos al medio físico suelo.

- **Fase de Abandono**

En la fase abandono no se identificaron impactos al medio físico suelo.

6.6.1.3. AGUA

- **Fase Preliminar**

En la fase preliminar no se identificaron impactos al medio físico agua.

- **Fase de Movilización**

El Transporte Fluvial constituye una amenaza a la calidad del agua debido principalmente al riesgo de derrame de combustibles sin embargo debido a su duración temporal y a probabilidad de ocurrencia se considera un impacto compatible.

La Construcción y Operación de Campamentos Base y Volantes implica la afectación de las aguas superficiales por el consumo del recurso y la presencia de personas que representan un riesgo de alteración a su calidad, por tal motivo su importancia es mayor considerando además la sensibilidad del área, sin embargo corresponde a un impacto moderado puesto que se puede evitar utilizando medidas preventivas o mitigantes. En esta actividad también se presume la posible contaminación de aguas subterráneas por efecto de la infiltración de aguas servidas provenientes de letrinas, este impacto es compatible considerando su baja probabilidad de ocurrencia.

- **Fase Operativa**

En la actividad de Perforación de Pozos se considera la utilización de agua por lo que se podrían ver afectados los cuerpos de agua superficiales con relación a la disminución de su caudal, sin embargo debido a la probabilidad de ocurrencia y al plazo corto del proyecto se considera impacto compatible.

En la actividad de Registro debido al riesgo de alteración en la calidad de las aguas subterráneas, por incidencia de material propio del suelo, que se presenta en el momento

de disparo, se considera un posible impacto de importancia baja por tanto de carácter compatible.

- **Fase de Abandono**

Debido al Cierre de Operaciones se considera un impacto positivo con respecto al componente agua debido al levantamiento de posibles fuentes de contaminación.

6.6.2. COMPONENTE BIÓTICO

6.6.2.1. FLORA

- **Fase Preliminar**

En la fase preliminar no se identificaron impactos al componente flora.

- **Fase de Movilización**

En las actividades de Construcción de Campamentos (Temporales) y aperturas de Zonas de Descarga se presenta un impacto directo y de importancia mayor al componente flora debido al desbroce inminente de vegetación, este impacto debido a la extensión y reversibilidad se considera como impacto moderado ya que mediante la adopción de medidas mitigantes se garantiza su recuperación.

- **Fase Operativa**

En la actividad de Topografía correspondiente a la apertura de Líneas Sísmicas (trochas) se realizará el desbroce de vegetación lo que representa un impacto negativo para el componente flora, sin embargo debido a su extensión se considera de carácter compatible.

- **Fase de Abandono**

La actividad de Restauración comprende la revegetación de las áreas afectadas por lo que se considera un impacto de carácter positivo para el componente flora.

6.6.2.2. FAUNA

- **Fase Preliminar**

En la fase preliminar no se identificaron impactos al componente fauna.

- **Fase de Movilización**

Durante la Apertura de Zonas de descarga (DZ's), Construcción y Operación de Campamentos Volantes, se presenta un impacto directo a la fauna circundante del área del proyecto, por una pérdida temporal de superficie para su desplazamiento y por la presencia de ruido temporal lo cual generará migración de la fauna, sin embargo

considerando la extensión, plazo y reversibilidad del impacto se cataloga a este como compatible.

- **Fase Operativa**

La Localización y Apertura de Líneas Sísmicas implica un impacto directo sobre la fauna circundante del área puesto que tendrá una pérdida temporal de áreas de refugio debido a la superficie que ocuparán las trochas, provocando migración de la fauna, sin embargo por las características del impacto como son duración temporal, extensión localizada, corto plazo y reversible se considera como impacto compatible.

La Perforación de Pozos generaría un impacto indirecto hacia la fauna del lugar considerando la generación de ruido y vibraciones que implicaría el desplazamiento de la fauna, lo cual se considera de importancia mayor por la sensibilidad del área pero debido a la duración temporal del impacto al corto plazo se cataloga como impacto moderado ya que mediante la mitigación el impacto es reversible.

Durante la actividad de Registro se producirá ruido y vibraciones por los disparos que se realizarán en cada pozo lo cual generará la migración de la fauna circundante y por la sensibilidad del lugar se considera un impacto de importancia mayor, de igual manera debido al corto plazo y temporalidad se considera un impacto moderado el cual puede ser manejado mediante medidas correctivas adecuadas.

- **Fase de Abandono**

En el Cierre de Operaciones se considera un impacto de carácter positivo, permanente y directo sobre la fauna ya que conlleva el cierre total de actividades y la limpieza total del área, lo que a su vez permitirá la recuperación natural de esta.

6.6.3. COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

6.6.3.1. HUMANOS

- **Fase Preliminar**

Los Permiso de Paso y Pagos de Compensaciones generarán un impacto positivo y directo sobre las comunidades del área de influencia directa del proyecto, ya que permitirá a las comunidades mejorar sus servicios, asistencia comunitaria y salud. Esto representa un impacto positivo debido a medidas de estricto cumplimiento que maneja PETROAMAZONAS EP., dentro de su Plan de Relaciones Comunitarias con el fin de garantizar que los recursos que se proporcionen a las comunidades sean utilizados de tal manera que representen beneficios al nivel de comunidad.

- **Fase de Movilización**

Durante la Construcción y Operación de Campamentos Base, zonas de descarga (DZ's), se hace necesaria la contratación de personal para la ejecución de estas actividades por tal motivo se generarán fuentes de empleo para gente propia de la zona, considerándose este un impacto directo y positivo pero temporal por la duración del proyecto.

- **Fase Operativa**

En la ejecución de todas las actividades que conllevan esta fase (Topografía, Perforación y Registro) es necesaria la contratación de personal por lo que se generarán fuentes de empleo para gente local, considerándose este un impacto directo y positivo pero temporal por la duración del proyecto.

- **Fase de Abandono**

Durante la restauración de las áreas afectadas será necesaria la contratación de personal local por lo que se presenta la generación de empleo considerándose como un impacto positivo, directo y temporal.

6.6.3.2. CULTURAL Y ESTÉTICO

- **Fase de Movilización**

Dentro del cambio estructural y estético se identifica un cambio en la estructura del paisaje en la fase de movilización durante las actividades de Construcción y Operación de Zonas de Descarga, Campamentos Base y Volantes debido a la pérdida de vegetación y consecuente desequilibrio en la estructura del paisaje, sin embargo debido a presentar una extensión puntual y alta capacidad de reversibilidad se considera un impacto compatible.

- **Fase Operativa**

La apertura de trochas para la localización de las líneas sísmicas genera un desbroce de vegetación lo que conlleva un cambio negativo en la estructura del paisaje.

Para las actividades de Perforación es necesaria la señalización lo que conlleva la ubicación de cintas de marcaje y demás material que permita ubicar correctamente la malla sísmica, lo que generará un impacto negativo a la estructura del paisaje debido precisamente a la presencia de material extraño al ecosistema.

Durante el Registro se produce una afectación a la estructura del paisaje debido a la presencia de material de señalización, cables y geófonos, lo que implica un impacto negativo y directo.

En las tres actividades de la fase operativa se identifican impactos negativos directos a la estructura del paisaje sin embargo debido a su extensión, plazo y reversibilidad se consideran compatibles.

6.7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARTICULAR DEL COMPONENTE SOCIAL

Debido a la zona de ubicación del proyecto se ha considerado evaluar de forma particular al componente social adicional al análisis realizado en el acápite anterior, por lo que se presenta una evaluación de impactos sociales, por medio de la identificación de la condición de la estructura socioeconómica, bajo a lo dispuesto a los estipulado en a la normativa vigente.¹ Dicha identificación parte de la identificación del área de influencia del proyecto sísmica 3D.

6.7.1. CONDICIÓN DE LA ESTRUCTURA COMPONENTE SOCIAL

De acuerdo al proceso metodológico, la sistematización de información permite determinar la condición actual de los ámbitos que componen la estructura socioeconómica, generando el primer punto de corte para el año 2016, lo que nos permite realizar la relación riesgo/sensibilidad/pronostico.

El trabajo de sistematización se expresa en la siguiente matriz:

Tabla 6- 10. Condición de la Estructura Socioeconómica

	Ámbito	Espacialidad	Riesgo	Explicación
Demografía	Distribución de la población	Franja de población rural / campesina	Bajo	Índice de feminidad +/-10, indicador en desequilibrio auto reconocimiento homogéneo - predominante indígena.
	Crecimiento de la población		Bajo	Crecimiento constante, pirámide expansiva, concentrado en niños/jóvenes.
	Densidad		Bajo	Baja densidad poblacional.
	Estructura de la PEA		Alto	Estructura homogénea y poco diversificada concentrada en actividades agropecuarias, se observa el aumento del grueso demográfico capacitado para servicios. Tasa de absorción laboral en aumento, leve transaron de sector primario a secundario.
Seguridad alimentaria	Forma de la dieta	Franja de población rural/campesina Dinero/fuerza de trabajo	Media	En dependencia con acceso a empleo remunerado, complementados.
	Abastecimiento de alimentos		Media	Compartido con abastecimiento de auto subsistencia e ingreso / consumo por empleo.
	Problemas nutricionales		Sd	Sin definir. Se identifica frecuencia de ingesta de alimentos por grupos alimenticios
Salud	Natalidad	Centros poblados	baja	Dentro de la tendencia - a la baja-

¹ Acuerdo Ministerial 061 Ministerio del Ambiente; Registro Oficial, edición especial 316, mayo 2015

	Morbilidad	Franja de población rural/campesina	baja	Indicadores dentro de la tendencia provincial, concentrada en afectación derivada del medio y acceso a servicios.
	Servicios de salud existentes		Medio	Tiempo de movilización. Oferta concertada en atención para primer nivel.
	Prácticas de medicina tradicional.		Medio	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 practicas
Educación	Condición de alfabetismo	Centros poblados Franja de población rural/campesina	Media	Indicadores en mejora, se concentra en grupos adultos mayores y adultos. Limitaciones adicionales en idioma
	Nivel de instrucción		Medio	Baja escolaridad, aunque es un indicador con aumento significativo en grupos etarios jóvenes – educación secundaria completa- Dificultad de acceso a niveles Técnicos / tecnológicos / universitarios.
	Oferta educación		Medio	Falta oferta superior y mejorar media Déficit alto en el acceso a servicios fundamentales de las unidades educativas. Dificultad en movilidad.
Vivienda	Número	Centros poblados Franja de población rural/campesina	Baja	La relación vivienda / hogares se encuentra en equilibrio.
	Condiciones de la vivienda		Baja	Los materiales de tiene relación con la capacidad de recurso de la zona, aunque predominan materiales poco durables en el sector.
	Servicios fundamentales.		Media	La cobertura de redes de servicios básicos, se concentran 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)	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
Infraestructura física	Lugares de interés paisajístico, histórico y cultural.	Franja de población rural/campesina Área de interés turístico y reserva Área de acopio / operación Redes de comunicación	Medio	El contorno del AID mantiene la riqueza visual, existen áreas cercanas con mayor intervención humana, actividades de producción y residencia, donde este aspecto disminuye considerablemente Se identifica una red de sitios de aprovechamiento turístico en la microrregión.
	Lugares de aprovechamiento de recurso naturales		Bajo	No se identifican minas de pétreos, áridos o minerales. El escaso aprovechamiento de áridos se desde las cuenca fluviales

	Vías de comunicación y tráfico		Media	<p>Las redes de comunicación es fluvial, existe redes internas en los centros urbanos y accesos que inter comunas, además, se identifica una red interna de accesos ecologías para facilidades hidrocarburíferas.</p> <p>El flujo vehicular terrestre es escaso; el flujo vehicular fluvial va en aumento</p>
	Infraestructura industrial y servicios industriales		Baja	<p>Los puntos de acopio (combustibles) / producción (agropecuaria) se encuentran en el centro urbano</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	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 caso de conflictos de tierra</p>
	Producción		Baja	<p>Es 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>Los UPAs del AISE 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 en buenas condiciones (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 mecanismos de trabajo poco transparentes que generan nodos de conflictividad.</p>
	Relaciones con el mercado		Medio	<p>Los ejes comerciales se ven afectado 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	Región	Media	<p>CIDH: 2013 Pueblos indígenas en aislamiento voluntario y contacto inicial en las Américas: recomendaciones para el pleno respeto a sus derechos humanos</p> <p>Reconocimiento y autodeterminación: institucionalidad, regulación y marco jurídico</p>

				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, Energy and Environmental Consulting, 2016.
 Elaborado por: Energy and Environmental Consulting, 2016.

6.7.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN EL COMPONENTE SOCIAL

Una vez que se ha identificado la condición de la estructura socioeconómica, se puede realizar la identificación de impactos, para su posterior evaluación.

Para el análisis de los factores socioeconómicos se utilizará la metodología de matriz de evaluación de impactos, en base al método de evaluación de impactos ambientales.

Tabla 6- 11. Matriz de impactos – correlación Estructura/proyecto: probabilidad

Ámbito	Pronóstico de Impactos	Variables	Descripción
Demografía	Inmigración temporal por trabajo y residencia Emigración por pérdida de calidad de vida Presión demográfica en facilidades instaladas	Número de hogares / personas Migración selectiva	Especialmente dado en migración temporal enclave, normalmente dado por trabajo de operaciones En muchos casos se producen efectos psicosomáticos, al “pensar que existe degradación constante del medio”, muchas veces solo por la presencia de la actividad de hidrocarburos, sin considerar otros factores como daños efectivos, actividades humanas, etc. La presencia de la operación podría aportar en la dinamización económica generando asentamientos por expectativas frente a la industria.
Economía	Dependencia de empleo/ingreso, con las actividades Hidrocarburíferas –operador/contratistas-, y servicios complementarios a estos. Efecto sobre el flujo dinero circulante – en relación indirecta a la dependencia de la industria y su variación Efectos en la condición del empleo y ocupación – calificada/no calificada – directa/indirecta Abandono de la producción agropecuaria y subsistencia, sin traspaso a otra estructura económica – renta / salario / cuenta propia- Cambio del uso del suelo Conexión con compensación – fortalecimiento de infraestructura de producción – incidencia en el cambio de matriz productiva Conflictos por deudas sin saldar operador/contratista/prestador de servicios	Tasa Global de Participación Laboral Estructura de la PEA Ingreso/gasto Número de quejas de contratistas con cuentas por pagar Numero de conflictos por tipologías laboral / proveedores / servicios	Se entiende, que, de existir efectos en aspectos laborales, serían indirectos, especialmente por expresión enclave de interrelación con el territorio; aun así, es importante realizar un proceso de monitoreo para identificar los nodos de correlación, si existieran. (en referencia a la metodología de Auditoría Ambiental Integral PRAS/MAE)

Educación	Exposición a accidentes de población escolares Conexión con compensación – fortalecimiento de infraestructura de educación	número de accidentes vehiculares acceso a servicios básicos de centros educativos	Si bien es cierto la estructura de educación pública ha adquirido una condición de autonomía, en los sectores rurales los principales factores de exposición son las formas de movilidad y el rápido deterioro o funcionalidad de la infraestructura de servicios básicos, es por esto que la posibilidad de ocurrencia es reducida.
Salud	Deterioro de los cuerpos de agua de consumo de la población (Seguridad alimentaria) Cambio de las fuentes de abastecimiento de alimentos Efectos psicosomáticos, por la idea del deterioro del medio Conexión con compensación – fortalecimiento de infraestructura sanitaria	Abastecimiento de agua por pozos/acequia/rio Estrés por imaginarios negativos del medio Ingreso/gasto salud Pérdida del conocimiento del consumo alimenticio	En el Área de Influencia el abastecimiento de agua, en un gran porcentaje, se lo hace directamente de fuentes expuestas, por ejemplo, pozos y esteros. La fatiga psicosomática sobre la percepción de su medio, puede repercutir en la condición de salud. (Seguridad alimentaria) el cambio de las fuentes de abastecimiento de alimentos, se producen indirectamente por la forma del empleo y cambio de uso de suelo, esto puede producir deterioro de la dieta y las condiciones de nutrición infantil y adulta.
Servicios básicos	Interrupción de servicios Conexión con compensación – fortalecimiento de infraestructura pública	Número de daños, reparaciones o suspensiones de las redes de servicios básicos, incluido transporte	Especialmente las distancias entre unidades habitacionales del sector rural de la parroquia, genera la imposibilidad de acceso a redes públicas, las cuales son sustituidas por adecuaciones privadas, con alta vulnerabilidad por factores externos y/o deterioro. En los centros poblados existe mayor cobertura de servicios, aunque es deficiente en calidad. Muchas de las veces los procesos de compensación llegan a acuerdos de fortalecimiento de infraestructura de servicios, que en la actualidad son limitadas en cobertura y de baja calidad.
Organización Social	Ruptura de la cohesión social Conflictos por negociación social - compensaciones Conflictos por negociación individual – indemnizaciones Conflictos por suspensión de avance cumplimiento de compensaciones Conflictos por procesos de transparencia y oportunidad al acceso de trabajo / servicios / proveedores locales	Acuerdos de compensación / indemnización Número de acuerdo Reporte de RSC/PRC Número de conflictos por tipología	Los espacios de diálogo y negociación son los mecanismos utilizados por los organismos de representación de base, en este caso la unidad territorial internas –AID; a las que se adiciona se suman las formas de representación desde los gobiernos local (parroquia). Estos espacios poco estructurados, fácilmente desembocan en conflictos, por la naturaleza misma del espacio, donde normalmente se interrelacionan dos actores – empresa/comunidad-, en una condición de contraposición, dado en gran medida porque los aspectos de negociación muchas veces están por fuera de sus capacidades/aspiraciones, por ejemplo, temáticas de decisiones laborales, organización de servicios, ambiente, entre otros. La medida de mitigación, es propender al cambio de sistema de relacionamiento –estado / operador /OBTs, por medio de otros canales de diálogo.
Pueblos Indígenas en Aislamiento	Contacto inicial Conflictos interétnicos Presión en el territorio	Códigos / protocolos	En caso de evidenciar Pueblos en Aislamiento Voluntario PETROAMAZONAS E.P. buscará los mecanismos de cooperación y coordinación con el Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos para el cumplimiento de la Política Nacional de los Pueblos en situación de Aislamiento Voluntario y el Plan de Medidas Cautelares a favor de los pueblos Taromenani y Tagaeri.

Fuente: Trabajo de Campo, Energy and Environmental Consulting, 2016.
Elaborado por: Energy and Environmental Consulting, 2016.

6.7.3. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES

La relación causa - efecto, entre las actividades de operación de sísmica 3D y los componentes socioeconómicos, será valorada a través de un cuadro de doble entrada; correlacionando acciones que producen impacto, y factores ambientales.

La identificación, valoración y descripción de los impactos sociales, se basó en la caracterización socioeconómica el área de influencia directa del proyecto, en función de la magnitud e importancia de cada impacto social, en los que se incluye ciertos criterios que han permitido una valoración de los impactos, en 4 categorías descritas a continuación:

- **Impactos Altamente Significativos:** son aquellos de carácter negativo, cuyo valor del impacto es mayor o igual a 7,0 y corresponden a las afectaciones irreversibles de elevada incidencia sobre el factor social, de extensión generalizada y de duración permanente.
- **Impactos Significativos:** son aquellos de carácter negativo, cuyo valor del impacto es menor a 7,0 pero mayor o igual a 4,5, cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.
- **Impactos Poco significativos:** corresponden a todos los impactos de carácter negativo, con valor del impacto menor a 4,5. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del PMA, pueden ser reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.
- **Impactos Positivos:** corresponden a los impactos de tipo benéfico, ventajoso, positivos o favorables producidos durante la ejecución del proyecto, y que contribuyen a impulsar el proyecto.

Tabla 6- 12. Valores asignados por tipología de impacto

Probabilidad	Ponderado 0,25	Duración	Ponderado 0,25	Intensidad	Ponderado 0,25	Extensión	Ponderado 0,25	Magnitud	Ponderado 0,25
Poco Probable	2,5	Largo plazo	10	Baja	2,5	Focal	1	Alta	10
Probable	5	Mediano plazo	5	Media	5	Local	2,5	Media alta	7,5
Cierto	10	Corto plazo	2,5	Alta	10	Territorial	5	Media	5
		Coyuntural	1			Regional	10	Media baja	2,5
								Baja	1

Fuente: Trabajo de Campo, Energy and Environmental Consulting, 2016.
Elaborado por: Energy and Environmental Consulting, 2016.

Naturaleza: los impactos son positivos o negativos, por su incidencia.

Probabilidad: Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.

- Poco Probable: el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.
- Probable: el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.
- Cierto: el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

Duración: refiere a la temporalidad de permanencia del efecto del impacto en el ambiente.

- corto plazo: el tiempo que dure una actividad.
- mediano plazo: relacionado a la condición de reposición, natural o por remediación humana
- largo plazo: correlacionado al tiempo del ciclo de vida del proyecto
- coyuntural: una condición atemporal, en relaciones indirectas acumulativas en el territorio

Intensidad: las etapas y actividades que conlleva el ciclo de vida de un proyecto, especialmente en su fase de operación, incidir en los componentes de la estructura socioeconómica.

- Alto: si el impacto es inminente.
- Medio: si el efecto es verificable con acciones de monitoreo.
- Bajo: si el efecto es sutil, o casi imperceptible.

Extensión: Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración fue la siguiente:

- Regional: si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto
- local: si el efecto se concentra en los límites de área de influencia del proyecto
- Puntual: si el efecto está limitado a un sitio específico.

6.7.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS COMPONENTE SOCIAL

A continuación, se presenta el matriz resumen de evaluación de impactos:

Tabla 6- 13. Matriz De Calificación De Impactos - Componente Social

Interacción Causa - Efecto			Naturaleza	Características Del Impacto Ambiental				Importancia (Int)	Magnitud Del Impacto (Mag)	Valoración del Impacto	Altamente Significativos	Significativos	Poco significativo
Actividad	Código Componente	Ámbito		Extensión (E)	Probabilidad (P)	Duración (D)	Intensidad (I)						
Sísmica 3D	AISE1	Demografía	-	Territorial	Probable	Largo Plazo	Baja	5,6	Media baja	3,8			1
				5	5	10	2,5		2,5				
	AISE2	Salud	-	Local	Poco probable	Corto plazo	Media	3,1	Media Alta	4,0			1
				2,5	2,5	2,5	5		5				
	AISE3	Educación	+	Territorial	Poco probable	Corto plazo	Media	3,8	media	4,3			1
				5	2,5	2,5	5		5				
	AISE4	Vivienda	-	Focal	Poco probable	Mediano Plazo	Baja	2,8	Baja	1,7			1
				1	2,5	5	2,5		1				
AISE5	Empleo/productividad	+	Territorial	Cierto	Mediano Plazo	Baja	5,6	Media	5,3		1		
			5	10	5	2,5		5					
AISE6	Organización social	-	Local	Cierto	Coyuntural	Media	4,6	Media Alta	5,9		1		
			2,5	10	1	5		7,5					
AISE6	PIAS	-	Regional	Poco probable	Largo Plazo	Alta	8,1	Alta	9,0	1			
			10	2,5	10	10		10					

Fuente: Trabajo de Campo, Energy and Environmental Consulting, 2016.
Elaborado por: Energy and Environmental Consulting, 2016.

La presente evaluación particular del impacto social es considerada como un complemento a la evaluación total de impactos ambientales debido principalmente a la ubicación del área del proyecto intersecando con Territorio Waorani y Territorio Quechua. De dicha evaluación se hallan dos impactos significativos y uno altamente significativo.

Se encuentra el empleo como impacto significativo positivo coincidiendo con la evaluación de impactos ambientales realizada en el punto 6.6 del presente documento.

Se halla un impacto significativo negativo con respecto a la organización social considerando la posibilidad de que existiesen conflictos en el proceso de negociaciones o acuerdos con las comunidades, sin embargo el proceso de compensación tiene como objetivo resultar un impacto positivo para las comunidades, viéndose beneficiados por recursos económicos o materiales para el mejoramiento de servicios, asistencia comunitaria y salud. Es por eso que mediante la estricta aplicación de las medidas que contempla el Plan de Relaciones Comunitarias de PETROAMAZONAS EP para el manejo de procesos de compensación se visualiza un impacto positivo generado por la actividad Permiso de Paso y Pago de Compensaciones, coincidiendo con la evaluación de impactos realizada en el punto 6.6.

Tomando en cuenta lo descrito en el “Informe sobre posibles señales de presencia de Pueblos Indígenas Aislados en los Bloques 31 y 43” realizado por el Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos, se descarta la presencia de Pueblos Indígenas en Aislamiento en dichos Bloques debido a sus condiciones ambientales, geográficas y sociales; sin embargo, por la intersección existente del área del proyecto con la Zona de Amortiguamiento Tagaeri Taromenane, se considera con respecto a los PIAS un impacto significativo negativo en el caso de existir un posible contacto inicial, posibles conflictos interétnicos y presión en el territorio.

6.8. CRITERIOS AMBIENTALES QUE SE DERIVAN DE LAS MATRICES DE IMPACTO

Los resultados cuantitativos obtenidos revelan que los mayores impactos que se presentan en este tipo de proyectos, son los que se relacionan con la calidad de aire, agua y con los recursos bióticos del área debido a los cambios que estos tendrán y con el componente social debido a que las actividades a realizarse afectarán positivamente a los habitantes ya que generaran empleo, asistencia comunitaria entre otros aspectos.

Es indudable que todas las acciones que desarrolle la empresa deberán dirigirse hacia la prevención de impactos sobre estos componentes, para lo cual se aplicará estrictamente el Plan de Manejo Ambiental preparado para este tipo de actividades, con algunas alternativas de medidas cuyo carácter de prevención permitirán a los actores ejecutar las obras con mínimas afectaciones al entorno inmediato.

6.8.1. RESUMEN GENERAL DE RESULTADOS

Se presentan los resultados obtenidos luego de la calificación correspondiente, realizada por los técnicos de cada uno de los componentes ambientales, en los que se puede observar las tendencias de comportamiento del ambiente con respecto a las actividades a realizarse.

En base a la metodología descrita los resultados obtenidos son los siguientes: 70 interacciones de las cuales se evidencia que el Componente Biótico es el más afectado con 34 interacciones, seguido del Componente Físico con 21 interacciones y Componente Socioeconómico y Cultural con 15 interacciones en este Componente se identifican 10 interacciones de carácter positivo por la generación de trabajo, mejoramiento de servicios, asistencia comunitaria, salud y cambio en la estructura del paisaje.

De acuerdo al número de impactos provocados por las actividades del proyecto el componente físico se verá afectado en un 30,00%, los impactos son, eventuales o temporales y reversibles.

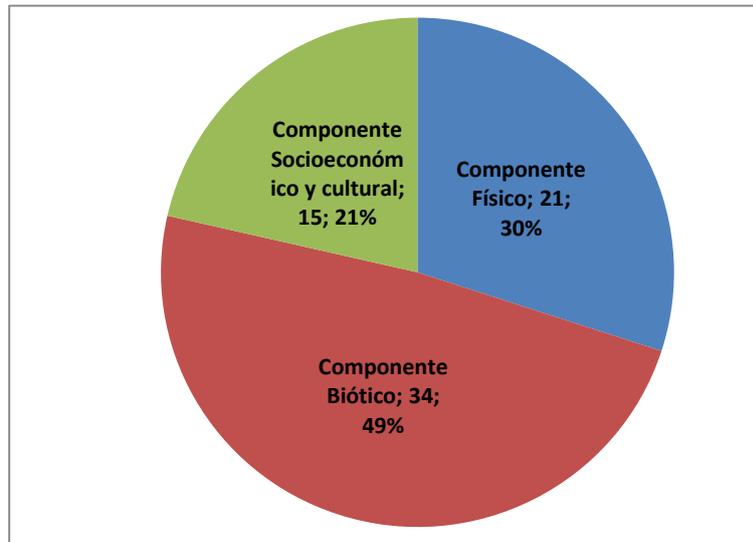
El componente biótico se verá afectado en un 48.57% identificándose impactos de dictamen moderado, temporal y reversible, por tal motivo serán necesarias medidas preventivas y mitigantes.

El componente social y cultural representa un 21.43 % del total impactos identificados, cabe mencionar que dentro de este porcentaje en su mayoría son impactos considerados como positivos y se hallan 5 como negativos debido al cambio temporal en la estructura del paisaje.

Como impactos positivos se pueden destacar la generación de empleo por requerimiento de mano de obra; el mejoramiento de servicios, asistencia comunitaria y salud, por el permiso de paso y pago de compensaciones; y el cambio en la estructura del paisaje por el cierre de operaciones y abandono del área; ya que su incidencia es positiva para los pobladores de la zona del proyecto.

En los resultados obtenidos en el análisis de las matrices por actividad se ha determinado que la mayoría de los impactos al medio tanto físico, biótico como social ocasionados por el proyecto son temporales, compatibles o moderados, reversibles a corto y mediano plazo, para los cuales se desarrollará medidas de prevención, corrección o mitigación dependiendo del caso. En las fases del proyecto no se ha determinado ningún impacto de tipo crítico o severo.

Gráfico 6- 1. Porcentajes Interacciones Componentes



Fuente: Trabajo de Campo, Energy and Environmental Consulting, 2016.
Elaborado por: Energy and Environmental Consulting, 2016.

6.9. ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgos se realiza a través de la comparación de los factores determinantes como consecuencia, probabilidad y magnitud en relación con los distintos escenarios de riesgos (peligros) del entorno sobre el proyecto. Para el efecto se analizan los aspectos hidrológicos, geotécnicos, sociales y sísmicos volcánicos, de forma que se pueda determinar los peligros que podrían afectar el desarrollo del proyecto propuesto y evaluar las posibles consecuencias sobre el medio, expresada en probabilidad de ocurrencia.

Cabe mencionar que un riesgo se considera a una amenaza a un suceso posible, indeseable e incierto, que dentro de su probabilidad de ocurrencia está en capacidad de causar: daños materiales, pérdida o deterioro de la vida humana, alteración al ecosistema, efectos adversos al sistema social, lesiones a los intereses económico, financiero y político de una empresa, comunidad o estado; para esto también se han considerado los preceptos establecidos en el Artículo 73 de la Constitución Política del Estado; con el objeto de en el Plan de Manejo Ambiental establecer las medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Prohibiendo la introducción de organismos y materiales orgánicos e inorgánicos que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

➤ **Determinación de Niveles de Riesgo**

El proceso de determinación del Nivel de Riesgo Potencial se debe seguir bajo el siguiente proceso:

*“Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la
Sísmica 3D Bloque 31 - 43”*

- Cuáles son las posibilidades de que haya un fallo (probabilidad).
- Si hay un fallo, qué gravedad tendrá (consecuencia).

El Nivel de Riesgo es el conjunto de estos dos criterios.

Riesgo = Probabilidad * Consecuencia

Consecuencia

Al analizar las consecuencias, se deben considerar los siguientes factores:

- Seguridad: Pérdida de vida. Incapacidad permanente o temporal y daños leves.
- Medio Ambiente: Impacto, daño irreversible o reversible al ambiente.
- Operativa: Pérdida parcial o total de bienes, estructuras, retraso de las operaciones y pérdidas económicas.

La tabla de Consecuencias muestra las descripciones de consecuencias para el proyecto, asignándoles un valor numérico. Se debe aplicar siempre la consecuencia más desfavorable.

Probabilidad

Al evaluar la probabilidad (la posibilidad de que un fallo suceda), se deben considerar los valores mostrados en la tabla de Probabilidad en función de los incidentes que pueden transcurrir en un determinado tiempo y/o proyecto.

Tabla 6- 14. Consecuencias

VALOR	DESCRIPCIÓN	SEGURIDAD	MEDIO AMBIENTE	OPERATIVA
		PÉRDIDA DE VIDA	IMPACTO	PÉRDIDAS DE BIENES
E	Catastrófico	Más de 2 muertes	Afectación más allá del área de influencia Daño irreversible al ambiente, con un tiempo de remediación de más de 1 año	Pérdida total
D	Severo	Una muerte, incapacidad permanente o mayor a 90 días (fracturas mayores, envenenamiento, etc.)	El impacto afecta al área de influencia Daño irreversible al ambiente, con un tiempo de remediación entre 6 a 12 meses	Daños a maquinarias y equipos que retrasen el proyecto
C	Significativo	Incapacidad temporal entre 30 a 90 días (quemaduras, dislocaciones, dermatitis seria, afectaciones a los músculos, etc.)	El impacto afecta a comunidades aledañas Daño reversible al ambiente, con un tiempo de remediación de 2 a 6 meses	Daños a maquinarias y equipos que retrasen varios días el proyecto
B	Menor / Limitado	Incapacidad Temporal menor a 30 días (lesiones, cortes, dolores musculares, torceduras, etc.)	El impacto es puntual Daño reversible, tiempo de remediación de 1 a 8 semanas	Daños a maquinarias y equipos que retrasen hasta un día el proyecto

“Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la

Sísmica 3D Bloque 31 - 43”

A	Mínimo	Daños leves (raspaduras, golpes leves sin consecuencia, dolor de cabeza, estómago, etc.)	El impacto es puntual Daño reversible, tiempo de remediación menor o igual a 1 semana	Daños a maquinarias y equipos menores que no retrasen el proyecto
---	--------	--	--	---

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.

Fuente: w.t singleton & jan hovden. risk and decision- chichester (u.k), john wiley and sons, 1987

Tabla 6- 15. Probabilidad

VALOR	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
5	Muy Frecuente	Incidente común, con ocurrencia repetitiva en las operaciones
4	Frecuente	Incidente que puede ocurrir una vez por mes o 2 veces en la ejecución del proyecto
3	Probable	Incidente que puede ocurrir cada 2 meses o 1 vez en el desarrollo del proyecto
2	Poco probable	Incidente que puede ocurrir cada año o que pueda haber ocurrido 1 por cada dos proyectos similares
1	Improbable	Tiene una probabilidad remota de que ocurra y/o incidente nunca experimentado

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.

Fuente: En Base a la Norma UNE 150008-2008- Evaluación de Riesgos Ambientales

Tabla 6- 16. Matriz de Riesgos

CONSECUENCIAS	E (Catastrófico)	5	10	15	20	25
	D (Severo)	4	8	12	16	20
	C (Significativo)	3	6	9	12	15
	B (Menor)	2	4	6	8	10
	A (Mínimo)	1	2	3	4	5
ANÁLISIS DE RIESGO		1	2	3	4	5
		Improbable	Poco probable	Probable	Frecuente	Muy frecuente
		PROBABILIDAD				

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.

Fuente: En Base a la Norma UNE 150008-2008- Evaluación de Riesgos Ambientales

Tabla 6- 17. Calificación de Riesgo

RIESGO	CÓD.	VALOR
ALTO	RA	15-25
MEDIO	RM	6-12
BAJO	RB	1-6

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.

Fuente: En Base a la Norma UNE 150008-2008- Evaluación de Riesgos Ambientales

La matriz se fundamenta en la probabilidad de ocurrencia del fenómeno y las consecuencias que podrían tener el mismo.

La probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala de 1 a 5 en donde 5 es el valor máximo, teniendo una probabilidad de muy probable y 1 su valor mínimo el mismo que tiene una probabilidad de Improbable; de la misma forma las consecuencias tienen un nivel alto correspondiente a catastrófico y cuya nomenclatura asignada es E y un nivel bajo asignado como No importante cuya nomenclatura es A.

6.9.1. RIESGOS EXÓGENOS (DEL AMBIENTE HACIA EL PROYECTO)

La identificación de riesgos se refieren a los factores que determinan la relación impacto ambiental/daño, que podría ocasionar el entorno al conjunto de personas y equipos que desarrollarán el proyecto.

Se ha considerado para el efecto las amenazas de factores ambientales físicos, biológicos y sociales. Son eventos cuyo inicio depende de los fenómenos de la naturaleza; con fuentes volcánicas, sísmicas, cósmicas y morfodinámicas.

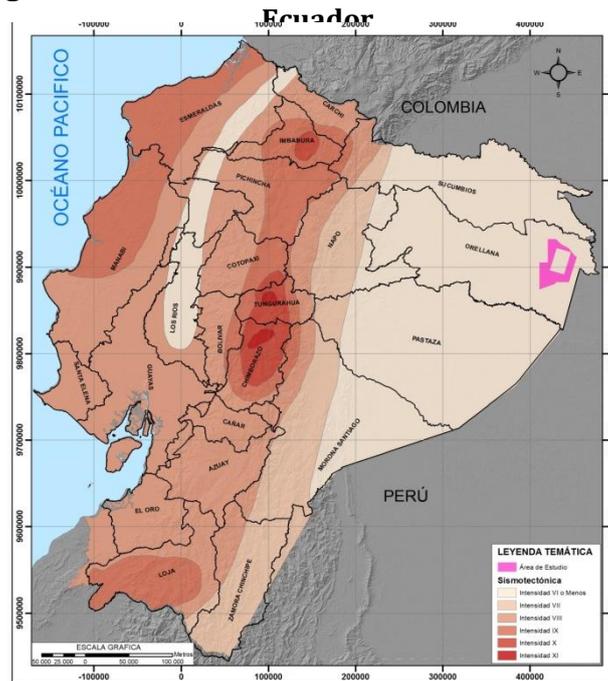
6.9.1.1. Riesgo por Amenaza Sísmica

La zona de estudio es tectónicamente estable, pero debido a la presencia de la placa Nazca que se subduce bajo la placa Continental, puede provocar esporádicamente sismos profundos de alta liberación de energía y además no se debe descartar la probabilidad de un terremoto mayor en la zona de piedemonte andino, donde actualmente se libera energía, que afecte a la llanura amazónica.

El área de estudio se encuentra a 197 Km de la falla Payamino, que es la más cercana. Esta falla consta en el catálogo de fallas activas como inversa, su última actividad es inferior a 1,6 millones de años, la tasa de desplazamiento es inferior a 1 mm por año y está relacionada con el levantamiento del área en la que se ubica el volcán Sumaco.

En base a lo anterior se puede afirmar que la zona de estudio se encuentra dentro de una zona de baja densidad sísmica, pero que los trabajos de la compañía petrolera no incrementara esta actividad.

Figura 6- 1. Nivel de Intensidad Sismotectónica del



Fuente: IGENP- STGR 2010

6.9.1.2. Riesgo por Amenaza Volcánica

El área del proyecto está alejada de cualquier centro de emisión activo; los volcanes más próximos son el Sumaco y el Reventador.

El volcán Sumaco se ubica a aproximadamente 230 km de distancia hacia el noroeste del área de los Bloques 31 y 43. Se trata de un volcán activo poco conocido debido a su inaccesibilidad; sin embargo, se conocen dos erupciones no confirmadas. Una tuvo lugar en 1865 y otra en 1925. Una descripción en 1865 sobre el volcán, mencionaba un cráter quebrado y abierto hacia el sur. Años más tarde, en 1925, se describe un cráter perfecto, por lo que se supone que hubo una erupción que restauró la forma del cráter.

De las imágenes aéreas que se dispone del área, al parecer el Sumaco sufrió un colapso formando una caldera abierta hacia el noreste, desde la cual se volvió a formar el nuevo edificio que mantiene cierta actividad sísmica aunque en las exploraciones que se han realizado no se han confirmado fuentes termales o fumarólicas. La figura bastante simétrica de este volcán a pesar de encontrarse en una zona de abundantes lluvias, indica que tuvo erupciones recientes (menores a 10.000 años).

En caso de erupción, el volcán representa un riesgo menor, ya que productos como flujos de lodo y de escombros, se encausarían por el río Hollín para llegar al Tena y desembocar en el río Napo, pero la distancia de recorrido hasta el área de estudio es superior a los

250km, por lo que la probabilidad de que el flujo de lodo o escombros generen peligro en la zona es bajo

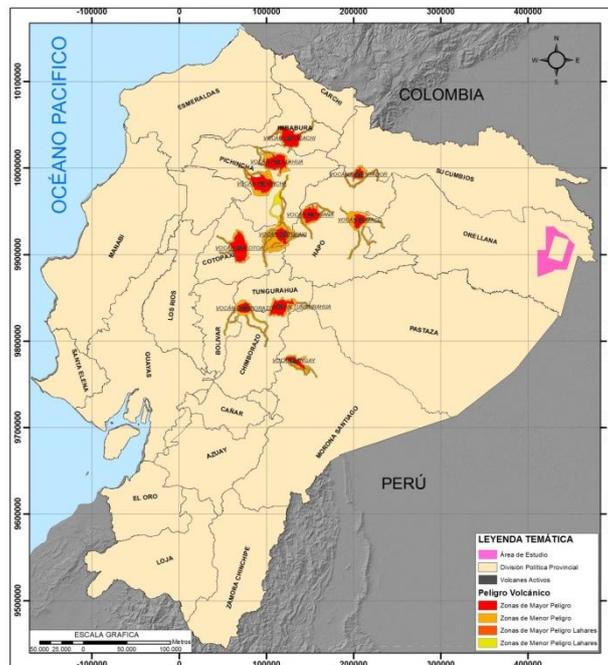
Las erupciones del Sumaco son de tipo estrombolianas, por lo que la ceniza emitida no alcanza una gran altura, de manera que éstas difícilmente podrían llegar hasta el Campo Tambococha.

El volcán Reventador se encuentra aproximadamente a 244 km de distancia hacia el noroeste de los Bloques 31 y 43. Este volcán tiene forma de herradura orientada hacia el este. Su última erupción se produjo en marzo del 2007.

Los peligros asociados con este volcán son principalmente lahares secundarios formados por la interacción de flujos piroclásticos con las intensas lluvias de esta región. Otro peligro probable es el descenso de lavas volcánicas que podrían alcanzar el río Quijos y represarlo. Los flujos de escombros y flujos de lodo se encausarían por el río Coca para eventualmente llegar al río Napo, pero el área de estudio se encuentra a una distancia superior a 270 km de este río, lo que quiere decir que el riesgo de que el material volcánico pueda afectar el área, sería bajo.

Se considera que la distancia de los Bloques 31 y 43 al volcán y la dirección dominante del viento, se constituyen en factores decisivos para afirmar que la posibilidad de que caída de ceniza en el área de estudio es técnicamente improbable.

Figura 6- 2. Peligro Volcánico en el Ecuador.



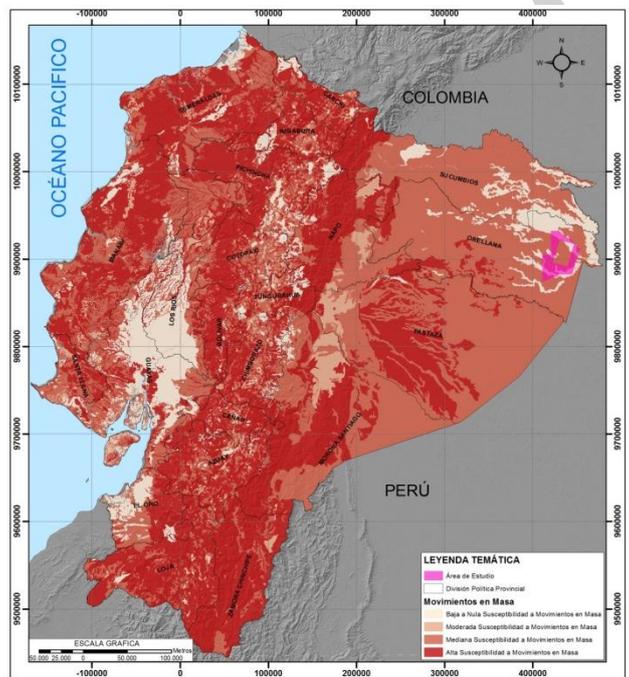
Fuente: IGENP- STGR 2010

6.9.1.3. Riesgo por Amenaza de Movimientos en Masa

El término movimientos en masa incluye todos aquellos movimientos ladera debajo de una masa de roca, de detritos o de tierras por efectos de la gravedad. Algunos movimientos en masa, como la reptación de suelos son lentos, a veces imperceptibles y difusos, en tanto que otros, como algunos deslizamientos pueden desarrollar velocidades altas y pueden definirse con límites claros, determinados por superficies de rotura (INGEMMET, 2007).

La amenaza de movimientos en masa en la zona donde se ejecutará la prospección sísmica, según el mapa de Nivel de Amenazas por Deslizamientos por Cantón, se encuentra en el valor de 0 lo que implica una amenaza baja.

Figura 6- 3: Movimientos en Masa en Ecuador.



Fuente: MAGAP 2003

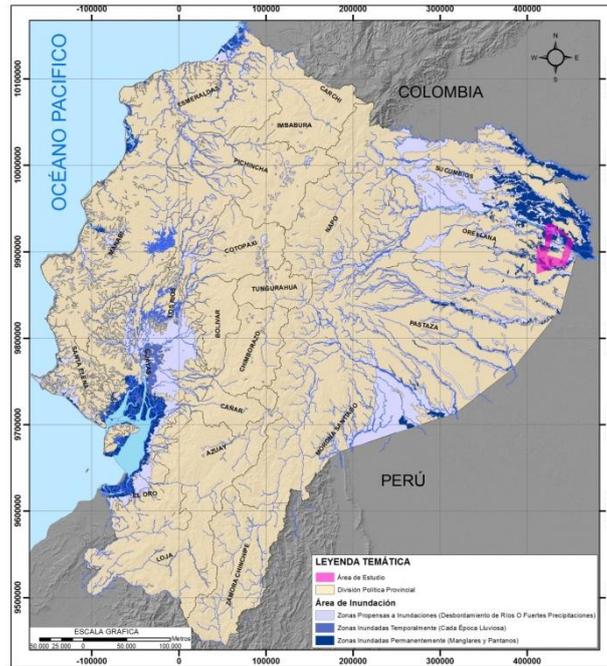
6.9.1.4. Riesgo por Inundaciones

El área del proyecto se encuentra atravesada por varios cuerpos hídricos, entre ellos y más importante el Río Napo.

Los valores de pluviosidad de la zona comparados con los de otras regiones del Ecuador son elevados, generalmente entre 2500-3000 mm por año. En la distribución de las precipitaciones, el mes de agosto presenta un período húmedo, de septiembre a noviembre se presenta el período de menor precipitación; sin embargo, no puede definirse como un período seco.

La zona se caracteriza por la presencia de precipitaciones intensas que pueden saturar rápidamente los suelos por lo que se cataloga a esta zona con un riesgo medio de inundaciones.

Figura 6- 4. Nivel de Amenaza por Inundación por Cantón en el Ecuador.



Fuente: SENAGUA 2015

Las amenazas físicas para riesgos endógenos identificadas para el proyecto se resumen a continuación de acuerdo a todo lo descrito anteriormente:

Tabla 6- 18. Resultados de los Riesgos Exógenos.

RIESGO	ESCENARIO DE RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CRITERIO
Exógeno	Sismicidad	B	2	RB
	Vulcanismo	B	2	RB
	Morfológica	B	2	RB
	Inundaciones	C	3	RM

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.

6.9.1.5. Riesgos Biológicos

Amenaza de animales peligrosos

Las serpientes venenosas e insectos portadores de enfermedades tropicales, constituyen una amenaza para los trabajadores y habitantes cercanos. Uno de los problemas más evidentes son las mordeduras por serpientes venenosas, existen dos especies que potencialmente pueden constituir un riesgo:

“Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la

Sísmica 3D Bloque 31 - 43”

- Coral acuática (*Micrurussurinamensis*): Familia Elapidae.
- Serpiente equis de la Amazonía (*Bothropsatrox*) Familia Viperidae.

En lo referente a insectos existen especies que probablemente pueden causar problemas a la salud de los obreros, así:

- El mosquito Tupe (*Dermatobiasp.* Diptera), responsable de la Miasis; que vive junto a charcos y a cuerpos de agua de bajo caudal. Una medida de seguridad para reducir significativamente la incidencia de la mencionada enfermedad, sería el uso de camisas de mangas largas y repelentes.
- La leishmaniasis (o leishmaniosis) se transmite al humano y a otros animales a través de la picadura de hembras de los flebótomos, un grupo de insectos chupadores de sangre pertenecientes a los géneros *Lutzomyia* (Ecuador), conocida en nuestro país como “arenillas”. La enfermedad se presenta en tres formas principales: Leishmaniasis visceral, Leishmaniasis cutánea y Leishmaniasis mucocutánea siendo la cutánea la forma más común en América, provoca úlceras en las zonas expuestas del cuerpo y deja cicatrices permanentes y discapacidades graves. Las malas condiciones de vivienda y las deficiencias de saneamiento de los hogares (por ejemplo, la ausencia de sistemas de gestión de residuos, alcantarillado abierto) pueden promover el desarrollo de los lugares de cría y reposo de los flebótomos y aumentar su acceso a la población humana. Los flebótomos se ven atraídos por el hacinamiento, ya que constituye una buena fuente de ingesta de sangre. Las pautas de comportamiento humano (por ejemplo, dormir a la intemperie o en el suelo) también es probable que aumenten el riesgo. El uso de mosquiteros tratados con insecticida reduce el riesgo. No obstante, es recomendable que los trabajadores no tomen baños en los ríos y que usen camisas mangas largas. Otra medida a cumplirse consiste en que los campamentos y facilidades deberán usar únicamente luminarias de color amarillo y de baja intensidad para de esta forma no atraer a mencionados insectos vectores.

Amenaza de Plantas Peligrosas

No se determinaron especies urticantes en la zona que pudieran ocasionar afectaciones a los trabajadores y habitantes cercanos. No se han reportado personal con enfermedades derivadas de plantas peligrosas.

No obstante, se incluye como accidentes con plantas peligrosas, a aquellos que pueden derivarse de caída de árboles.

Las amenazas biológicas identificadas para el proyecto se sintetizan en la siguiente Tabla:

Tabla 6- 19. Riesgos Biológicos analizados en el área

RIESGO	ESCENARIO DE RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CRITERIOS
Biológico	Animales Peligrosos	D	3	RM
	Plantas Peligrosas	B	3	RB

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.

6.9.1.6. Riesgos Sociales

Se considera amenazas sociales potenciales aquellos conflictos que, debido a su entorno impredecible, podrían afectar las actividades del proyecto, provenientes de la comunidad o personas cercana al proyecto.

Riesgo De Paralización De Actividades

El riesgo social está asociado con las comunidades que se encuentra influenciadas con el proyecto, por cuanto la oposición de la misma implica interrupciones y molestias en el desarrollo normal de las actividades, lo cual podría generar confrontaciones; es así que la labor de inducción y capacitación a la población merece un papel preponderante para que todas las acciones sean coordinadas evitando riesgos mayores; se puede establecer como probable la ocurrencia de estos hechos

Tabla 6- 20. Riesgos Socioeconómicos analizados en el área

RIESGO	ESCENARIO DE RIESGO	CONSECUENCIA A	PROBABILIDAD D	CRITERIOS
Riesgos socioeconómicos	Riesgo Paralización por actividades	B	3	RB

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.

6.9.2. RIESGOS ENDÓGENOS (DEL PROYECTO HACIA EL AMBIENTE)

Toda actividad representa amenazas hacia el ambiente. La probabilidad de ocurrencia, aunque baja, siempre está latente, por lo que es fundamental estar preparados para prevenir y si fuera el caso responder eficaz y oportunamente para reducir perjuicios y sus efectos.

La vulnerabilidad del ambiente por la ejecución de la prospección sísmica, está relacionada a varios factores que, directamente, están condicionados por el estado de los equipos, maquinarias y sustancias químicas; por el mal manejo de los mismos y causas fortuitas.

La actividad sísmica incluye una serie de actividades en las cuales se verán influenciados los componentes físico, biótico y social del sector de la siguiente manera:

- Accidentes de tránsito terrestre y fluvial por la impericia, exceso de confianza del conductor, fallas mecánicas del automóvil y embarcaciones, los riesgos generados

por otros conductores o peatones, las condiciones climatológicas minimizando la visibilidad y la capacidad de maniobra del conductor; cuyas consecuencias se evidencian en la pérdida de vidas humanas o traumatismos severos además de la pérdida de bienes materiales. Tomando como referente lo descrito y enfatizando las medidas preventivas establecidas, se considera que una probabilidad de ocurrencia y que su consecuencia o gravedad es significativo dando de resultado a este riesgo como medio.

- La alteración de cauces naturales se puede generar por la inadecuada realización de campamentos, afectando así los cauces principalmente de los cuerpos hídricos presentes en el área de estudio.
- La alteración de la calidad de agua por la descarga de aguas que no se encuentren dentro de los límites permisibles establecidos, que si bien no es significativo teniendo en cuenta las medidas preventivas es un aspecto que hay que tener en cuenta.
- Las explosiones por el mal manejo de los explosivos que aunque tomando medidas preventivas pueden evitarse este tipo de percances se los tiene latentes.
- Los incendios por el inadecuado manejo de combustible y por la inoperancia de trabajadores podrían desatarse un incendio mismo que por la cantidad de combustible que se maneja y por las medidas de precaución que se generan serían controlables. El riesgo de incendio está catalogado como RB.
- El ruido que se genera en la apertura de trochas, perforación de pozos y disparo causará el desplazamiento de mamíferos y aves.

Los factores tomados en cuenta para la evaluación de amenazas, que para este caso y de la información que se dispone son: tipo de amenaza, causa, efecto, frecuencia, intensidad (magnitud de la amenaza) y área de influencia. Tiene un riesgo 2B.

Tabla 6- 21. Riesgos endógenos analizados en el área

RIESGO	ESCENARIO DE RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CRITERIOS
Riesgos Endógenos	Accidentes de Tránsito Terrestre y Fluvial	B	2	RB
	Alteración de cauces naturales	B	2	RB
	Alteración de la calidad de agua	C	3	RM
	Explosiones	D	2	RB
	Incendios	C	2	RB
	Ruido	B	5	RM

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda.



**Energy and Environmental
Consulting**



CAPÍTULO VI

**MATRICES DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE
IMPACTOS**



PETROAMAZONAS EP

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

COMPONENTES AMBIENTALES			ACTIVIDADES											Σ de impactos producidos a los componentes ambientales	
			FASE PRELIMINAR			FASE DE MOVILIZACIÓN				FASE OPERATIVA			FASE DE ABANDONO		
			Planificación	Reconocimiento del área	Permisos de paso y pago de compensaciones	Transporte fluvial	Transporte aéreo	Construcción y operación de campamentos: base y volantes (Temporales)	Construcción de zonas de descarga (DZ's), Helipuertos	Topografía: Localización y apertura de líneas sísmicas.	Perforación: Perforación de pozos, Carga de los puntos de disparo y Taponamiento de pozos	Registro	Restauración		Cierre de Operaciones
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire				x	x	x	x	x	x	x		x	8
		Ruido y Vibraciones					x	x	x	x	x	x			6
	SUELO	Estabilidad (Erosión)													0
		Calidad (Fertilidad-Compactación)						x							1
	AGUA	Calidad de aguas superficiales				x		x			x			x	4
		Calidad de agua subterránea						x				x			2
Patrón de drenajes														0	
BIÓTICO	FLORA	Vegetación Terrestre						x	x	x			x	4	
		Vegetación Acuática													0
	FAUNA	Mastofauna						x	x	x	x	x		x	6
		Ornitofauna						x	x	x	x	x		x	6
		Herpetofauna						x	x	x	x	x		x	6
		Ictiofauna						x	x	x	x	x		x	6
		Entomofauna						x	x	x	x	x		x	6
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS	Empleo						x	x	x	x	x	x	6	
		Mejoramiento de servicios			x										1
		Asistencia Comunitaria			x										1
		Salud			x										1
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Identificación y recuperación del recurso arqueológico													0
Cambio en la estructura del paisaje						x	x	x	x	x		x	6		
Σ de impactos producidos por las actividades del proyecto			0	0	3	2	2	13	10	10	10	10	2	8	70

VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS
FASE PRELIMINAR
PERMISO DE PASO Y PAGO DE INDEMNIZACIONES

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA							
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire												
		Ruido y Vibraciones												
	SUELO	Estabilidad (Erosión)												
		Calidad (Fertilidad - Compactación)												
	AGUA	Calidad de aguas superficiales												
		Calidad de agua subterráneas												
Patrón de drenajes														
BIÓTICO	FLORA	Vegetación Terrestre												
		Vegetación Acuática												
	FAUNA	Mastofauna												
		Ornitofauna												
		Herpetofauna												
		Ictiofauna												
Entomofauna														
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS	Empleo												
		Mejoramiento de servicios	Positivo	Temporal	Directo	Mayor	Moderada	Puntual	Corto					
		Asistencia Comunitaria	Positivo	Temporal	Directo	Mayor	Alta	Puntual	Corto					
		Salud	Positivo	Temporal	Directo	Mayor	Moderada	Localizado	Corto					
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Identificación y recuperación del recurso arqueológico												
		Cambio en la estructura del paisaje												

DICTAMEN AMBIENTAL							
CRÍTICO	7,97 < VIA ≤ 10	SEVERO	5,65 > VIA < 7,97	MODERADO	3,80 > VIA < 5,65	COMPATIBLE	2 ≥ VIA < 3,80

VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS FASE DE MOVILIZACIÓN TRANSPORTE FLUVIAL

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA								
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Temporal	Directa	Media	2	2	2	2	2	2	2	Compatible	Corto Plazo
		Ruido y Vibraciones													
	SUELO	Estabilidad (Erosión)													
		Calidad (Fertilidad - Compactación)													
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	Negativo	Temporal	Directa	Media	2	2	2	2	2	2	2	Compatible	Corto Plazo
		Calidad de agua subterráneas													
Patrón de drenajes															
BIÓTICO	FLORA	Vegetación Terrestre													
		Vegetación Acuática													
	FAUNA	Mastofauna													
		Ornitofauna													
		Herpetofauna													
		Ictiofauna													
Entomofauna															
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS	Empleo													
		Mejoramiento de servicios													
		Asistencia Comunitaria													
		Salud													
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Identificación y recuperación del recurso arqueológico													
		Cambio en la estructura del paisaje													

DICTAMEN AMBIENTAL							
CRÍTICO	$7,97 < VIA \leq 10$	SEVERO	$5,65 > VIA < 7,97$	MODERADO	$3,80 > VIA < 5,65$	COMPATIBLE	$2 \geq VIA < 3,80$

VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS FASE DE MOVILIZACIÓN TRANSPORTE AÉREO

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA									
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	Recuperación	
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Temporal	Directa	Media	2	5	5	2	2	3,8	2,230581561	Compatible	Corto Plazo	
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Temporal	Directa	Media	5	2	2	2	2	3,2	2,166358825	Compatible	Corto Plazo	
	SUELO	Estabilidad (Erosión)														
		Calidad (Fertilidad - Compactación)														
	AGUA	Calidad de aguas superficiales														
		Calidad de agua subterráneas														
Patrón de drenajes																
BIÓTICO	FLORA	Vegetación Terrestre														
		Vegetación Acuática														
	FAUNA	Mastofauna														
		Ornitofauna														
		Herpetofauna														
		Ictiofauna														
Entomofauna																
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS	Empleo														
		Mejoramiento de servicios														
		Asistencia Comunitaria														
		Salud														
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Identificación y recuperación del recurso arqueológico														
		Cambio en la estructura del paisaje														

DICTAMEN AMBIENTAL							
CRÍTICO	$7,97 < VIA \leq 10$	SEVERO	$5,65 > VIA < 7,97$	MODERADO	$3,80 > VIA < 5,65$	COMPATIBLE	$2 \geq VIA < 3,80$

VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS
FASE DE MOVILIZACIÓN
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE CAMPAMENTOS: BASE Y VOLANTES

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA									
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	Recuperación	
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Temporal	Directa	Media	5	2	2	2	5	3,2	2,650191121	Compatible		
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Eventual	Directa	Media	2	2	2	2	2	2	2	Compatible		
	SUELO	Estabilidad (Erosión)														
		Calidad (Fertilidad - Compactación)	Negativo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	5	5	3,2	4,63468903	Moderado	Mediano Plazo	
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	Negativo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	5	5	3,2	4,63468903	Moderado	Corto Plazoo	
		Calidad de agua subterráneas	Negativo	Eventual	Indirecta	Media	5	2	2	5	2	3,2	3,788556758	Compatible	Mediano Plazo	
Patrón de drenajes																
BIÓTICO	FLORA	Vegetación Terrestre	Negativo	Temporal	Directa	Mayor	5	2	2	5	5	3,2	4,63468903	Moderado	Mediano Plazo	
		Vegetación Acuática														
	FAUNA	Mastofauna	Negativo	Temporal	Directo	Mayor	5	2	2	2	2	3,2	2,166358825	Compatible	Corto Plazo	
		Ornitofauna	Negativo	Temporal	Directo	Mayor	5	2	2	2	2	3,2	2,166358825	Compatible	Corto Plazo	
		Herpetofauna	Negativo	Temporal	Directo	Mayor	5	2	2	2	2	3,2	2,166358825	Compatible	Corto Plazo	
		Ictiofauna	Negativo	Temporal	Directo	Mayor	5	2	2	2	2	3,2	2,166358825	Compatible	Corto Plazo	
Entomofauna		Negativo	Temporal	Directo	Mayor	5	2	2	2	2	3,2	2,166358825	Compatible	Corto Plazo		
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS	Empleo	Positivo	Temporal	Directo	Medio	Moderada	Localizada	Corto							
		Mejoramiento de servicios														
		Asistencia Comunitaria														
		Salud														
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Identificación y recuperación del recurso arqueológico														
	Cambio en la estructura del paisaje	Negativo	Temporal	Directo	Mayor	5	2	2	2	2	3,2	2,166358825	Compatible	Mediano Plazo		

DICTAMEN AMBIENTAL							
CRÍTICO	7,97 < VIA ≤ 10	SEVERO	5,65 > VIA < 7,97	MODERADO	3,80 > VIA < 5,65	COMPATIBLE	2 ≥ VIA < 3,80

VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS
FASE DE MOVILIZACIÓN
CONSTRUCCIÓN DE ZONAS DE DESCARGA (DZ'S), HELIPUERTOS

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA								
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Eventual	Directo	Media	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Eventual	Directo	Mayor	2	2	2	2	2	2	2,00	Compatible	Corto Plazo
	SUELO	Estabilidad (Erosión)													
		Calidad (Fertilidad - Compactación)													
	AGUA	Calidad de aguas superficiales													
		Calidad de agua subterráneas													
Patrón de drenajes															
BIÓTICO	FLORA	Vegetación Terrestre	Negativo	Temporal	Directo	Mayor	5	2	2	2	2	3,2	2,17	Compatible	Mediano Plazo
		Vegetación Acuática													
	FAUNA	Mastofauna	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	2	2	2	Compatible	Corto Plazo
		Ornitofauna	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	2	2	2	Compatible	Corto Plazo
		Herpetofauna	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	2	2	2	Compatible	Corto Plazo
		Ictiofauna	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	2	2	2	Compatible	Corto Plazo
Entomofauna	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	2	2	2	Compatible	Corto Plazo		
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS	Empleo	Positivo	Temporal	Directo	Media	Moderada	Localizada	Corto						
		Mejoramiento de servicios													
		Asistencia Comunitaria													
		Salud													
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Identificación y recuperación del recurso arqueológico													
		Cambio en la estructura del paisaje	Negativo	Temporal	Directo	Mayor	5	2	2	2	2	3,2	2,17	Compatible	Corto Plazo

DICTAMEN AMBIENTAL							
CRITICO	7,97 < VIA ≤ 10	SEVERO	5,65 > VIA < 7,97	MODERADO	3,80 > VIA < 5,65	COMPATIBLE	2 ≥ VIA < 3,80

VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS
FASE OPERATIVA
TOPOGRAFÍA: LOCALIZACIÓN Y APERTURA DE LÍNEAS SÍSMICAS.

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA								
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Eventual	Directo	Media	2	2	2	2	2	2	2	Compatible	Corto Plazo
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Eventual	Directo	Media	2	2	2	2	2	2	2	Compatible	Corto Plazo
	SUELO	Estabilidad (Erosión)													
		Calidad (Fertilidad - Compactación)													
	AGUA	Calidad de aguas superficiales													
		Calidad de agua subterráneas													
Patrón de drenajes															
BIÓTICO	FLORA	Vegetación Terrestre	Negativo	Temporal	Directo	Mayor	5	2	2	5	2	3,2	3,78856758	Compatible	Mediano Plazo
		Vegetación Acuática													
	FAUNA	Mastofauna	Negativo	Temporal	Directo	Media	5	5	2	2	5	4,4	2,80	Compatible	Corto Plazo
		Ornitofauna	Negativo	Temporal	Directo	Media	5	5	2	2	5	4,4	2,80	Compatible	Corto Plazo
		Herpetofauna	Negativo	Temporal	Directo	Media	5	5	2	2	5	4,4	2,80	Compatible	Corto Plazo
		Ictiofauna	Negativo	Temporal	Directo	Media	5	5	2	2	5	4,4	2,80	Compatible	Corto Plazo
Entomofauna	Negativo	Temporal	Directo	Media	5	5	2	2	5	4,4	2,80	Compatible	Corto Plazo		
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS	Empleo	Positivo	Temporal	Directo	Media	Moderada	Localizada	Corto						
		Mejoramiento de servicios													
		Asistencia Comunitaria													
		Salud													
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Identificación y recuperación del recurso arqueológico													
		Cambio en la estructura del paisaje	Negativo	Temporal	Directo	Mayor	5	2	2	5	2	3,2	3,78856758	Compatible	Mediano Plazo

DICTAMEN AMBIENTAL

CRÍTICO	7,97 < VIA ≤ 10	SEVERO	5,65 > VIA < 7,97	MODERADO	3,80 > VIA < 5,65	COMPATIBLE	2 ≥ VIA < 3,80
----------------	-----------------	---------------	-------------------	-----------------	-------------------	-------------------	----------------

VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

FASE OPERATIVA

PERFORACIÓN: PERFORACIÓN DE POZOS, CARGA DE LOS PUNTOS DE DISPARO Y TAPONAMIENTO DE POZOS

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA								
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire	x	Eventual	Directo	Media	5	2	2	2	2	3,2	2,166358825	Compatible	Corto Plazo
		Ruido y Vibraciones	x	Eventual	Directo	Mayor	5	5	2	2	5	4,4	2,797619544	Compatible	Corto Plazo
	SUELO	Estabilidad (Erosión)													
		Calidad (Fertilidad - Compactación)													
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	x	Temporal	Directo	Mayor	5	2	2	5	2	3,2	3,788556758	Compatible	Mediano Plazo
		Calidad de agua subterráneas													
BIÓTICO	FLORA	Vegetación Terrestre													
		Vegetación Acuática													
	FAUNA	Mastofauna	x	Temporal	Indirecto	Mayor	5	5	2	5	5	4,4	4,892513792	Moderado	Mediano Plazo
		Ornitofauna	x	Temporal	Indirecto	Mayor	5	5	2	5	5	4,4	4,892513792	Moderado	Mediano Plazo
		Herpetofauna	x	Temporal	Indirecto	Mayor	5	5	2	5	5	4,4	4,892513792	Moderado	Mediano Plazo
		Ictiofauna	x	Temporal	Indirecto	Mayor	5	5	2	5	5	4,4	4,892513792	Moderado	Mediano Plazo
		Entomofauna	x	Temporal	Indirecto	Mayor	5	5	2	5	5	4,4	4,892513792	Moderado	Mediano Plazo
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS	Empleo	x	Temporal	Directo	Media	Moderada	Localizada	Corto						
		Mejoramiento de servicios													
		Asistencia Comunitaria													
		Salud													
CULTURAL Y ESTÉTICO	CULTURAL Y ESTÉTICO	Identificación y recuperación del recurso arqueológico													
		Cambio en la estructura del paisaje	x	Temporal	Directo	Media	5	5	2	2	2	4,4	2,28687197	Compatible	Corto Plazo

DICTAMEN AMBIENTAL							
CRÍTICO	7,97 < VIA ≤ 10	SEVERO	5,65 > VIA < 7,97	MODERADO	3,80 > VIA < 5,65	COMPATIBLE	2 ≥ VIA < 3,80

VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS FASE OPERATIVA REGISTRO

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA									
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	Recuperación	
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire	Negativo	Eventual	Directo	Media	2	2	2	2	2	2	2	Compatible	Corto Plazo	
		Ruido y Vibraciones	Negativo	Eventual	Directo	Mayor	10	2	2	2	2	2	5,2	2,352748281	Compatible	Corto Plazo
	SUELO	Estabilidad (Erosión)														
		Calidad (Fertilidad - Compactación)														
	AGUA	Calidad de aguas superficiales														
		Calidad de agua subterráneas	Negativo	Eventual	Indirecto	Baja	2	2	2	2	2	2	2	Compatible	Corto Plazo	
Patrón de drenajes																
BIÓTICO	FLORA	Vegetación Terrestre														
		Vegetación Acuática														
	FAUNA	Mastofauna	Negativo	Temporal	Indirecto	Mayor	5	5	2	5	5	4,4	4,892513792	Moderado	Mediano Plazo	
		Ornitofauna	Negativo	Temporal	Indirecto	Mayor	5	5	2	5	5	4,4	4,892513792	Moderado	Mediano Plazo	
		Herpetofauna	Negativo	Temporal	Indirecto	Mayor	5	5	2	5	5	4,4	4,892513792	Moderado	Mediano Plazo	
		Íctiofauna	Negativo	Temporal	Indirecto	Mayor	5	5	2	5	5	4,4	4,892513792	Moderado	Mediano Plazo	
Entomofauna	Negativo	Temporal	Indirecto	Mayor	5	5	2	5	5	4,4	4,892513792	Moderado	Mediano Plazo			
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS	Empleo	Positivo	Temporal	Directo	Media	Moderada	Localizada	Corto							
		Mejoramiento de servicios														
		Asistencia Comunitaria														
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Identificación y recuperación del recurso arqueológico														
		Cambio en la estructura del paisaje	Negativo	Temporal	Directo	Mayor	5	5	2	2	5	4,4	2,797619544	Compatible	Corto Plazo	

DICTAMEN AMBIENTAL							
CRÍTICO	$7,97 < VIA \leq 10$	SEVERO	$5,65 > VIA < 7,97$	MODERADO	$3,80 > VIA < 5,65$	COMPATIBLE	$2 \geq VIA < 3,80$

VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS FASE DE ABANDONO RESTAURACIÓN

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA							
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire												
		Ruido y Vibraciones												
	SUELO	Estabilidad (Erosión)												
		Calidad (Fertilidad - Compactación)												
	AGUA	Calidad de aguas superficiales												
		Calidad de agua subterráneas												
Patrón de drenajes														
BIÓTICO	FLORA	Vegetación Terrestre	Positivo	Permanente	Directo	Mayor	Alta	Puntual						
		Vegetación Acuática												
	FAUNA	Mastofauna												
		Ornitofauna												
		Herpetofauna												
		Ictiofauna												
Entomofauna														
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS	Empleo	Positivo	Temporal	Directo	Baja	Moderada	Localizada						
		Mejoramiento de servicios												
		Asistencia Comunitaria												
		Salud												
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Identificación y recuperación del recurso arqueológico												
		Cambio en la estructura del paisaje												

DICTAMEN AMBIENTAL							
CRÍTICO	7,97 < VIA ≤ 10	SEVERO	5,65 > VIA < 7,97	MODERADO	3,80 > VIA < 5,65	COMPATIBLE	2 ≥ VIA < 3,80

VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS
FASE DE ABANDONO
CIERRE DE OPERACIONES

COMPONENTES AMBIENTALES			CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS				VALORACIÓN CUALITATIVA NUMÉRICA									
			Carácter Genérico	Duración	Tipo de efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	Ponderación	Dictamen	Recuperación	
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire	Positivo	Permanente	Directo	Mayor	Alta	Localizada								
		Ruido y Vibraciones														
	SUELO	Estabilidad (Erosión)														
		Calidad (Fertilidad - Compactación)														
	AGUA	Calidad de aguas superficiales	Positivo	Permanente	Directo	Mayor	Alta	Localizada								
		Calidad de agua subterráneas														
Patrón de drenajes																
BIÓTICO	FLORA	Vegetación Terrestre														
		Vegetación Acuática														
	FAUNA	Mastofauna	Positivo	Permanente	Directo	Mayor	Alta	Localizada								
		Ornitofauna	Positivo	Permanente	Directo	Mayor	Alta	Localizada								
		Herpetofauna	Positivo	Permanente	Directo	Mayor	Alta	Localizada								
		Ictiofauna	Positivo	Permanente	Directo	Mayor	Alta	Localizada								
Entomofauna	Positivo	Permanente	Directo	Mayor	Alta	Localizada										
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS	Empleo														
		Mejoramiento de servicios														
		Asistencia Comunitaria														
		Salud														
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Identificación y recuperación del recurso arqueológico														
		Cambio en la estructura del paisaje														

DICTAMEN AMBIENTAL							
CRÍTICO	7,97 < VIA ≤ 10	SEVERO	5,65 > VIA < 7,97	MODERADO	3,80 > VIA < 5,65	COMPATIBLE	2 ≥ VIA < 3,80