



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE 88 PERICO, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 2 PLATAFORMAS, PERFORACIÓN DE POZOS DE EXPLOTACIÓN; AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA PERICO 1 PARA LA INSTALACIÓN DE FACILIDADES DE PRODUCCIÓN Y REINYECCIÓN; CONSTRUCCIÓN DE VÍAS DE ACCESO, LÍNEA DE FLUJO Y CONEXIÓN DE PERICO 1 A LA RED NACIONAL ELÉCTRICA

CAPÍTULO 7
ANÁLISIS DE RIESGOS

Elaborado por:



Ingeniería Ambiente Desarrollo



CONTENIDO

	Pág.
7.0 ANÁLISIS DE RIESGOS	1
7.1 INTRODUCCIÓN.....	1
7.1.1 Determinación de Riesgos Exógenos (del Ambiente sobre el Proyecto).....	1
7.1.2 Determinación de Riesgos Endógenos (del Proyecto sobre el Ambiente).....	3
7.2 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO.....	4
7.2.1 Componente Físico.....	5
7.2.2 Componente Biótico	7
7.2.3 Componente Socioeconómico.....	10
7.3 RIESGOS EXÓGENOS (DERIVADOS DEL AMBIENTE AL PROYECTO)	13
7.3.1 Riesgos Físicos.....	13
7.3.1.1 Riesgo Sísmico	13
7.3.1.2 Riesgo Volcánico.....	15
7.3.1.3 Riesgo por Fenómenos Geomorfológicos.....	19
7.3.1.4 Riesgo por Fenómenos Geodinámicos.....	21
7.3.1.5 Riesgos Edafológicos.....	23
7.3.1.6 Riesgo Hídrico.....	24
7.3.1.7 Riesgo Climático	27
7.3.1.8 Evaluación de Riesgos Físicos.....	27
7.3.2 Riesgos Bióticos.....	31
7.3.2.1 Caída de Árboles y ramas	32
7.3.2.2 Contacto con Plantas Urticantes, Plantas Espinosas	34
7.3.2.3 Mordedura de Serpientes	34
7.3.2.4 Contacto con Animales Ponzosñosos.....	36
7.3.2.5 Mordedura/Picadura de Animales, Vectores de Enfermedades	38
7.3.2.6 Enfermedades causadas por hongos o parásitos	40
7.3.2.7 Daño o Alteración de Infraestructura y Equipos Causados por la Fauna.....	40
7.3.2.8 Evaluación de Riesgos Bióticos.....	41
7.3.3 Riesgos Socioeconómicos y Patrimonio Cultural.....	45
7.3.3.1 Paros y huelgas	46
7.3.3.2 Conmoción social conflictividad: Secuestros, sabotaje, intimidación, extorción y amenazas	47
7.3.3.3 Denuncias y demandas	47
7.3.3.4 Inseguridad	48
7.3.3.5 Pérdida de la imagen corporativa.....	48
7.3.3.6 Evaluación de Riesgos Socioeconómicos y Patrimonio Cultural	49
7.4 RIESGOS ENDÓGENOS (DERIVADOS DEL PROYECTO AL AMBIENTE)	55
7.4.1 Riesgos Físicoquímicos y Ambientales	58
7.4.1.1 Derrames de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos	58
7.4.1.2 Fugas.....	58
7.4.1.3 Amenaza de Incendios	59
7.4.1.4 Explosiones no controladas	59
7.4.1.5 Reventones o arremetida de pozos.....	60
7.4.1.6 Radiaciones no ionizantes.....	61
7.4.1.7 Inestabilidad o Colapso de Infraestructura construida.....	61
7.4.1.8 Gestión inadecuada de desechos y residuos.....	62
7.4.1.9 Descargas líquidas al ambiente o derrames de fluidos	62
7.4.1.10 Cambios al caudal de cuerpos hídricos.....	63
7.4.1.11 Afectación a bienes y/ o integridad física	63
7.4.1.12 Afectación a acuíferos	63
7.4.1.13 Amenaza a la flora y fauna	64



7.4.1.14	Evaluación de Riesgos Físicoquímicos.....	65
7.4.2	<i>Riesgos Bióticos</i>	69
7.4.2.1	Ingreso de fauna silvestre en áreas de facilidades (Plataformas, Áreas de desechos, etc.) 72	
7.4.2.2	Caída y entrapamiento de Animales (Espacios Confinados, Pozos, Piscinas, etc.)	72
7.4.2.3	Atropellamiento de fauna silvestre	73
7.4.2.4	Cacería y tráfico de especies de flora y fauna silvestre.	73
7.4.2.5	Introducción de especies exóticas	74
7.4.2.6	Líquidos, derrames de hidrocarburo y agua de formación	75
7.4.2.7	Deforestación y cambio de uso de suelo.....	76
7.4.2.8	Evaluación de Riesgos Bióticos.....	76
7.4.3	<i>Riesgos Socioeconómicos y Patrimonio Cultural</i>	81
7.4.3.1	Incremento de la inseguridad.....	82
7.4.3.2	Accidentes de Tránsito con Daños Materiales	83
7.4.3.3	Accidentes de Tránsito con Daño a la Integridad Física.....	83
7.4.3.4	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas	84
7.4.3.5	Afectación a las Captaciones de Agua para Consumo Humano	84
7.4.3.6	Huelgas de Trabajadores y/o Proveedores	85
7.4.3.7	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.....	85
7.5	RESUMEN DE RIESGOS EXÓGENOS	95
7.6	RESUMEN DE RIESGOS ENDÓGENOS	96

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 7.2.1.- Probabilidad de Ocurrencia de un Evento o Suceso no Deseado	5
Tabla N° 7.2.2.- Criterios para Definir Consecuencia Componente Físicoquímico (Endógenos Y Exógenos)	5
Tabla N° 7.2.3.- Estimación de la Gravedad de las Consecuencias	6
Tabla N° 7.2.4.- Clasificación de los Riesgos	7
Tabla N° 7.2.5.- Probabilidad de Ocurrencia de un Evento o Suceso no Deseado	8
Tabla N° 7.2.6.- Criterios para Definir Consecuencia Componente Biótico (Endógenos)	8
Tabla N° 7.2.7.- Criterios para Definir Consecuencia Componente Biótico (Exógenos)	9
Tabla N° 7.2.8.- Estimación de la Gravedad de las Consecuencias	9
Tabla N° 7.2.9.- Clasificación de los Riesgos	10
Tabla N° 7.2.10.- Probabilidad de Ocurrencia de un Evento o Suceso no Deseado	11
Tabla N° 7.2.11.- Criterios para Definir Consecuencia Componente Socioeconómico.....	11
Tabla N° 7.2.12.- Estimación de la Gravedad de las Consecuencias.....	12
Tabla N° 7.2.13.- Clasificación de los Riesgos	12
Tabla N° 7.3.1.- Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia de los Fenómeno Exógenos (Componente Físico).....	28
Tabla N° 7.3.2.- Valoración de las Consecuencias de los Fenómenos Exógenos (Componente Físico)	28
Tabla N° 7.3.3.- Consecuencias de los Fenómenos Exógenos	29
(componente Físico).....	29
Tabla N° 7.3.4.- Estimación de la Gravedad de las Consecuencias de los Fenómenos Exógenos (Componente Físico) ..	30
Tabla N° 7.3.5.- Valoración de los Riesgos de los Fenómenos Exógenos (Componente Físicoquímico)	30
Tabla N° 7.3.6.- Sucesos Iniciadores De Riesgos Exógenos	31
(Componente Biótico).....	31
Tabla N° 7.3.7.- Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia de los Fenómeno Exógenos (Componente Biótico).....	41
Tabla N° 7.3.8.- Valoración de las Consecuencias de los Fenómenos Exógenos (Componente Biótico)	42
Tabla N° 7.3.9.- Consecuencias de los Fenómenos Exógenos	43
(Componente biótico)	43
Tabla N° 7.3.10.- Estimación de la Gravedad de las Consecuencias de los Fenómenos Exógenos (Componente Biótico)	43
Tabla N° 7.3.11.- Tipo de Riesgo Exógeno Obtenido según los Análisis (Componente Biótico)	44
Tabla N° 7.3.12.- Criterios Para La Calificación De La Probabilidad De Ocurrencia De Un Evento O Suceso No Deseado	45
Tabla N° 7.3.13.- Comunidades Dentro del Área del Bloque 88 Perico Según su Localización Política Administrativa ..	49



Tabla N° 7.3.14.- Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia de los Fenómeno Exógenos (Componente Socioeconómico)	49
Tabla N° 7.3.15.- Valoración de las Consecuencias de los Fenómenos Exógenos (Componente Socioeconómico)	51
Tabla N° 7.3.16.- Consecuencias de los fenómenos exógenos (Componente Socioeconómico)	53
Tabla N° 7.3.17.- Gravedad de la Consecuencia de los fenómenos exógenos (Componente Socioeconómico)	53
Tabla N° 7.3.18.- Tipo de Riesgo Exógeno Obtenido según los Análisis (Componente Socioeconómico)	54
Tabla N° 7.4.1.- Identificación de Riesgos - Construcción de Plataformas, Operación y Perforación de Pozos	55
Tabla N° 7.4.2.- Identificación de Riesgos, Readeacuación, Construcción y Operación (Vías de Acceso)	57
Tabla N° 7.4.3.- Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia de los Fenómeno Endógenos (Riesgos Físicoquímicos y Ambientales)	65
Tabla N° 7.4.4.- Valoración de las Consecuencias de los Fenómenos Endógenos (Riesgos Físicoquímicos y Ambientales)	66
Tabla N° 7.4.5.- Consecuencias de los Fenómenos Endógenos (Riesgos Físicoquímicos y Ambientales)	67
Tabla N° 7.4.6.- Estimación de la Gravedad de las Consecuencias de los Fenómenos Endógenos (Riesgos Físicoquímicos y Ambientales)	67
Tabla N° 7.4.7.- Tipo de Riesgo Endógeno Obtenido según los Análisis (Riesgos Físicoquímicos y Ambientales)	68
Tabla N° 7.4.8.- Sucesos Iniciables De Riesgos Endógenos (Componente Biótico)	69
Tabla N° 7.4.9.- Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia de los Fenómeno Endógenos (Componente Biótico)	77
Tabla N° 7.4.10.- Valoración de las consecuencias de los fenómenos Endógenos (Componente Biótico)	78
Tabla N° 7.4.11.- Consecuencias de los Fenómenos Endógenos (Componente Biótico)	79
Tabla N° 7.4.12.- Estimación de la Gravedad de las Consecuencias Fenómenos Endógenos (Componente Biótico)	79
Tabla N° 7.4.13.- Tipo de Riesgo Endógeno Obtenido según los Análisis (Componente Biótico)	80
Tabla N° 7.4.14.- Criterios Para La Calificación De La Probabilidad De Ocurrencia De Un Evento O Suceso No Deseado	81
Tabla N° 7.4.15.- Comunidades Dentro del Área del Bloque 88 Perico Según su Localización Política Administrativa	86
Tabla N° 7.4.16.- Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia de los Fenómeno Exógenos (Componente Socioeconómico)	86
Tabla N° 7.4.17.- Valoración de las Consecuencias de los Fenómenos Endógenos (Componente Socioeconómico)	88
Tabla N° 7.4.18.- Consecuencias de los fenómenos exógenos (Componente Socioeconómico)	90
Tabla N° 7.4.19.- Gravedad de la Consecuencia de los fenómenos exógenos (Componente Socioeconómico)	90
Tabla N° 7.4.20.- Tipo de Riesgo Exógeno Obtenido según los Análisis (Componente Socioeconómico)	92
Tabla N° 7.5.1.- Resumen de riesgos Exógenos Físico Identificados	95
Tabla N° 7.5.2.- Resumen de riesgos Exógenos Bióticos Identificados	95
Tabla N° 7.5.3.- Resumen de Riesgos Exógenos Socioeconómicos Identificados	95
Tabla N° 7.6.1.- Resumen de Riesgos Endógenos Físicoquímicos y Ambientales Identificados	96
Tabla N° 7.6.2.- Resumen de Riesgos Endógenos Bióticos Identificados	97
Tabla N° 7.6.3.- Resumen de Riesgos Endógenos Socioeconómicos Identificados	97

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 7.3.1.- Mapa de población expuesta a peligros volcánicos, Bloque 88 Perico	18
Figura N° 7.3.2.- Mapa de Susceptibilidad a Remoción de masas del Ecuador, Bloque 88 Perico	22
Figura N° 7.3.3.- Mapa de Susceptibilidad a inundaciones del Ecuador, Bloque 88 Perico	26

7.0 ANÁLISIS DE RIESGOS

7.1 INTRODUCCIÓN

La responsabilidad ambiental conlleva a la necesidad de conocer los riesgos ambientales asociados a diferentes actividades que se desarrollan dentro del ámbito de una región y que deben cumplir con todos los instrumentos de Gestión Ambiental aprobados y autorizados por los sectores competentes y la normativa vigente, con el objetivo de aplicar correctamente medidas para prevenir y reducir los riesgos.

El riesgo se define como la probabilidad de que ocurra un evento o suceso no deseado, que puede afectar directa o indirectamente al ambiente, a su biodiversidad, propiedades privadas y/o instalaciones de una empresa (elementos expuestos), en un lugar y tiempo determinado. El riesgo puede ser de origen natural o antropogénico y está definido en función de la probabilidad que ocurra un evento o suceso no deseado que afecte a un elemento expuesto y de sus consecuencias.

Analizar los riesgos permite tomar decisiones fundamentadas en la mejor información disponible y no en base a percepciones o juicios de valor. La información que proporciona el análisis de riesgos ayuda a que la organización conozca, evalúe, gestione y jerarquice la importancia de su gestión ambiental.

7.1.1 Determinación de Riesgos Exógenos (del Ambiente sobre el Proyecto)

Para cada uno de los componentes físico, social y biótico se ha considerado los riesgos de la siguiente manera:

➤ Riesgos Físicos

- Sísmico.
- Volcánico.

- **Geomorfológico:** Representa riesgos con deslizamientos o movimientos de masas y potencial de erosión.
 - Fenómenos Geomorfológicos
 - Fenómenos Geodinámicos
- Edafológicos.
- Hídrico.
- Climático.

➤ **Riesgos Bióticos**

- Caída de árboles y ramas.
- Contacto con plantas urticantes, plantas espinosas.
- Mordedura de serpientes.
- Contacto con animales ponzoñosos.
- Mordedura/picadura de animales, vectores de enfermedades.
- Enfermedades causadas por hongos o parásitos.
- Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por la fauna.

➤ **Riesgos Socioeconómicos y Patrimonio Cultural**

- Paros y huelgas.
- Conmoción social conflictiva, secuestros, sabotaje, intimidación, extorción y amenazas.
- Denuncias y demandas.
- Inseguridad.
- Pérdida de la imagen corporativa.

7.1.2 Determinación de Riesgos Endógenos (del Proyecto sobre el Ambiente)

Para cada uno de los componentes físico, social y biótico se ha considerado los riesgos de la siguiente manera:

➤ **Riesgos Físicoquímicos y ambientales**

- Derrames de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos.
- Fugas.
- Incendios.
- Explosiones no controladas.
- Reventones o arremetida de pozos.
- Radiaciones no ionizantes.
- Inestabilidad o colapso de infraestructura construida.
- Gestión inadecuada desechos peligrosos.
- Descargas líquidas al ambiente o derrame de fluidos.

➤ **Riesgos Bióticos**

- Ingreso de fauna silvestre hacia las facilidades (Plataformas, Áreas de desechos, etc.).
- Caída y atrapamiento de animales (espacios confinados, pozos, piscinas, etc.).
- Atropellamiento de fauna silvestre.
- Cacería y tráfico de especies de flora y fauna silvestre.
- Introducción de especies exóticas.
- Liqueos, derrames de hidrocarburo y agua de formación.
- Deforestación y cambio de uso de suelo.

➤ **Riesgos Socioeconómicos y Patrimonio Cultural**

- Inseguridad.
- Accidentes de tránsito con daños materiales.
- Accidentes de tránsito con daños a la integridad física.
- Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.
- Afectación al agua captada para consumo humano.
- Huelgas de trabajadores y/o proveedores.
- Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.

7.2 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO

Según la Norma UNE 150008:2008¹, en su texto “Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental”, señala que la determinación del riesgo se puede obtener multiplicando la probabilidad de ocurrencia de un evento o suceso no deseado por la vulnerabilidad o efecto que éste puede causar en un elemento expuesto.

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad de Ocurrencia} \times \text{Consecuencia}$$

El análisis de riesgo tiene dos (2) partes generales:

- Definición de escenarios causales
- Definición de escenarios de consecuencias

La conexión de ambos tipos de escenarios determina los sucesos iniciadores, que son generados por un escenario causal que da lugar a la primera de las consecuencias.

Para definir la consecuencia de los eventos o sucesos no deseado que pudieran presentarse durante la ejecución de un proyecto se utilizan criterios que tienen relación a cada

¹ Norma UNE 150008:2008, Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental, España, diciembre 2006.

componente (Componente Físico, Componente Social, Componente Biótico) que se encuentra descrito en el Capítulo 04 Diagnóstico Ambiental (Línea Base) del presente EsIA.

7.2.1 Componente Físico

➤ Probabilidad de Ocurrencia

La probabilidad de ocurrencia de un evento o suceso no deseado se puede establecer de manera cuantitativa cuando se cuenta con registros históricos de los incidentes o en forma cualitativa de acuerdo con el criterio y experiencia del evaluador de riesgos.

Se utilizará como referencia, los parámetros de la Tabla N° 7.2.1 en función de la probabilidad de ocurrencia de un evento o suceso no deseado.

TABLA N° 7.2.1.- PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE UN EVENTO O SUCESO NO DESEADO

Ocurrencia		Valor Asignado
Más de una vez al mes	Muy probable	5
Entre una vez al mes y una vez al año	Altamente probable	4
Entre una vez al año y una vez cada 10 años	Probable	3
Entre una vez cada 10 años y una vez cada 50 años	Posible	2
Ocurre una vez cada más de 50 años	Improbable	1

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.

➤ Consecuencia

Consecuencias CB = *Cantidad* + (2 x *peligrosidad*) + *extension* + *población afectada*

Criterios Componente Físico

TABLA N° 7.2.2.- CRITERIOS PARA DEFINIR CONSECUENCIA COMPONENTE FISIQUÍMICO (ENDÓGENOS Y EXÓGENOS)

Criterio	Valoración			
	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA
Cantidad	Daños regionales	Daños regionales	Daños locales	Daños puntuales
	Millones de dólares	Miles de dólares	Miles de dólares	Cientos de dólares
	4	3	2	1
Peligrosidad	MUY PELIGROSA	PELIGROSA	POCO PELIGROSA	NO PELIGROSA

Criterio	Valoración			
	Muerte	Miles de heridos	Cientos de heridos	Heridos
	Efectos irreversibles	Efectos durante años	Efectos durante meses	Efectos durante días
	4	3	2	1
Extensión	MUY EXTENSO	EXTENSO	LOCAL	PUNTUAL
	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento
	4	3	2	1
Población afectada	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA
	Más de 100 personas	Entre 25 y 100 personas	Entre 5 y 25 personas	5 o menos personas
	4	3	2	1

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Gravedad de la Consecuencia

La estimación de la gravedad de las consecuencias se realiza en base a la escala indicada en la Tabla N° 7.2.3:

TABLA N° 7.2.3.- ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS

Consecuencias	Valoración	Valor Asignado
Críticas	Entre 18 y 20	Gravedad 5
Muy serias	Entre 15 y 17	Gravedad 4
Serias	Entre 11 y 14	Gravedad 3
Limitadas	Entre 8 y 10	Gravedad 2
No importantes	Entre 5 y 7	Gravedad 1

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

➤ **Determinación del Riesgo**

Como se mencionó anteriormente, el riesgo es el producto del valor dado a la probabilidad de ocurrencia por el de la gravedad de la consecuencia, dando como resultado un valor entre 1 y 25. De esta manera, a cada escenario le corresponderán tres valores de riesgo, en función del componente físico.

Lo valores obtenidos se introducirán en tablas de doble entrada para el componente físico, como se indica en la Tabla N° 7.2.4, que recoge para cada escenario relevante la probabilidad de que se produzca, las consecuencias derivadas de los mismos y, por tanto, el riesgo asociado.

En función de la ubicación del riesgo dentro de la Tabla N° 7.2.4, se podrán catalogar como de riesgo crítico, severo, moderado, leve o irrelevante.

TABLA N° 7.2.4.- CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Probabilidad		Consecuencias				
		1	2	3	4	5
		No importantes	Limitadas	Serias	Muy Serias	Críticas
1	Improbable	1	2	3	4	5
2	Posible	2	4	6	8	10
3	Probable	3	6	9	12	15
4	Altamente probable	4	8	12	16	20
5	Muy probable	5	10	15	20	25

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.
Elaborado por: Envirotec Cia. Ltda., 2023

De acuerdo con los resultados, los riesgos se pueden clasificar en:

- Irrelevante (valores entre 1 y 5)
- Leve (valores entre 6 y 10)
- Moderado (valores entre 11 y 15)
- Severo (valores entre 16 y 20)
- Crítico (valores entre 21 y 25)

7.2.2 Componente Biótico

➤ Probabilidad de Ocurrencia

La probabilidad de ocurrencia de un evento o suceso no deseado se puede establecer de manera cuantitativa cuando se cuenta con registros históricos de los incidentes o en forma cualitativa de acuerdo con el criterio y experiencia del evaluador de riesgos.

Se utilizará como referencia, los parámetros de la Tabla N° 7.2.5 en función de la probabilidad de ocurrencia de un evento o suceso no deseado.

TABLA N° 7.2.5.- PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE UN EVENTO O SUCESO NO DESEADO

Ocurrencia		Valor Asignado
Más de una vez al mes	Muy probable	5
Entre una vez al mes y una vez al año	Altamente probable	4
Entre una vez al año y una vez cada 10 años	Probable	3
Entre una vez cada 10 años y una vez cada 50 años	Posible	2
Ocurre una vez cada más de 50 años	Improbable	1

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.

➤ Consecuencia

La fórmula para determinar la consecuencia para los riesgos endógenos del componente biótico se detalla a continuación:

$$\text{Consecuencias CB} = \text{Cantidad} + (2 \times \text{peligrosidad}) + \text{extension} + \text{calidad del medio}$$

Mientras que la fórmula para determinar la consecuencia para los riesgos exógenos del componente biótico es:

$$\text{Consecuencias CB} = \text{Ocurrencia} + (2 \times \text{peligrosidad}) + \text{extension} + \text{vulnerabilidad}$$

Criterios Componente Biótico

TABLA N° 7.2.6.- CRITERIOS PARA DEFINIR CONSECUENCIA COMPONENTE BIÓTICO (ENDÓGENOS)

Criterio	Valoración			
	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA
Cantidad	Daños regionales	Daños regionales	Daños locales	Daños puntuales
	4	3	2	1
Peligrosidad	MUY PELIGROSA	PELIGROSA	POCO PELIGROSA	NO PELIGROSA
	Efectos irreversibles	Efectos durante más de un año	Efectos durante más de un mes	Efectos durante días
	4	3	2	1
Extensión	MUY EXTENSO	EXTENSO	LOCAL	PUNTUAL
	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento
	4	3	2	1
Calidad del medio	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA
	Área de bosque primario	Área de parche de bosque secundario	Área de cultivos	Área de pastizales y pobladas
	4	3	2	1

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

TABLA N° 7.2.7.- CRITERIOS PARA DEFINIR CONSECUENCIA COMPONENTE BIÓTICO (EXÓGENOS)

Criterio	Valoración			
	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA
Ocurrencia	más de una vez durante la ejecución de las diferentes actividades	ocurra una vez durante la ejecución de las diferentes actividades	Probablemente ocurra	No se espera que ocurra
	4	3	2	1
Peligrosidad	MUY PELIGROSA	PELIGROSA	POCO PELIGROSA	NO PELIGROSA
	Efectos irreversibles	Efectos durante más de un año	Efectos durante más de un mes	Efectos durante días
	4	3	2	1
Extensión	MUY EXTENSO	EXTENSO	LOCAL	PUNTUAL
	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento
	4	3	2	1
Vulnerabilidad	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA
	Severa degradación del elemento expuesto, pérdidas económicas	Se degrada el elemento expuesto y los efectos con consecuencias de difícil control.	Degradación moderada en el elemento expuesto, con consecuencias que pueden ser controladas	Daños insignificantes
	4	3	2	1

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Gravedad de la Consecuencia

La estimación de la gravedad de las consecuencias se realiza en base a la escala indicada en la Tabla N° 7.2.8:

TABLA N° 7.2.8.- ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS

Consecuencias	Valoración	Valor Asignado
Críticas	Entre 18 y 20	Gravedad 5
Muy serias	Entre 15 y 17	Gravedad 4
Serias	Entre 11 y 14	Gravedad 3
Limitadas	Entre 8 y 10	Gravedad 2
No importantes	Entre 5 y 7	Gravedad 1

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

➤ **Determinación del Riesgo**

Como se mencionó anteriormente, el riesgo es el producto del valor dado a la probabilidad de ocurrencia por el de la gravedad de la consecuencia, dando como resultado un valor entre 1 y 25.

Lo valores obtenidos se introducirán en una tabla de doble entrada, como se indica en la Tabla N° 7.2.9, que recoge para cada escenario relevante la probabilidad de que se produzca, las consecuencias derivadas de los mismos y, por tanto, el riesgo asociado.

En función de la ubicación del riesgo dentro de la Tabla N° 7.2.9, se podrán catalogar como de riesgo crítico, severo, moderado, leve o irrelevante.

TABLA N° 7.2.9.- CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Probabilidad		Consecuencias				
		1 No importantes	2 Limitadas	3 Serias	4 Muy Serias	5 Críticas
1	Improbable	1	2	3	4	5
2	Posible	2	4	6	8	10
3	Probable	3	6	9	12	15
4	Altamente probable	4	8	12	16	20
5	Muy probable	5	10	15	20	25

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

De acuerdo con los resultados, los riesgos se pueden clasificar en:

- Irrelevante (valores entre 1 y 5)
- Leve (valores entre 6 y 10)
- Moderado (valores entre 11 y 15)
- Severo (valores entre 16 y 20)
- Crítico (valores entre 21 y 25)

7.2.3 Componente Socioeconómico

➤ Probabilidad de Ocurrencia

La probabilidad de ocurrencia de un evento o suceso no deseado se puede establecer de manera cuantitativa cuando se cuenta con registros históricos de los incidentes o en forma cualitativa de acuerdo con el criterio y experiencia del evaluador de riesgos.

Se utilizará como referencia, los parámetros de la Tabla N° 7.2.10 en función de la probabilidad de ocurrencia de un evento o suceso no deseado.

TABLA N° 7.2.10.- PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE UN EVENTO O SUCESO NO DESEADO

Ocurrencia		Valor Asignado
Más de una vez al mes	Muy probable	5
Entre una vez al mes y una vez al año	Altamente probable	4
Entre una vez al año y una vez cada 10 años	Probable	3
Entre una vez cada 10 años y una vez cada 50 años	Posible	2
Ocurre una vez cada más de 50 años	Improbable	1

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.

➤ Consecuencia

La fórmula para determinar la consecuencia para los riesgos socioeconómicos se detalla a continuación:

$$\text{Consecuencias CB} = \text{Cantidad} + (2 \times \text{peligrosidad}) + \text{extensión} + \text{patrimonio y capital productivo}$$

Criterios Componente Socioeconómico

TABLA N° 7.2.11.- CRITERIOS PARA DEFINIR CONSECUENCIA COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

Criterio	Valoración			
	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA
Cantidad	Daños regionales	Daños regionales	Daños locales	Daños puntuales
	Millones de dólares	Miles de dólares	Miles de dólares	Cientos de dólares
	4	3	2	1
Peligrosidad	MUY PELIGROSA	PELIGROSA	POCO PELIGROSA	NO PELIGROSA
	Muerte	Miles de heridos	Cientos de heridos	Heridos
	Efectos irreversibles	Efectos durante años	Efectos durante meses	Efectos durante días
	4	3	2	1
Extensión	MUY EXTENSO	EXTENSO	LOCAL	PUNTUAL
	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento
	4	3	2	1
Patrimonio y capital productivo	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA
	Patrimonio cultural	Áreas productivas	Áreas intervenidas	Completamente intervenida
	> 10 viviendas	> 10 viviendas	> 5 viviendas	1 vivienda
	4	3	2	1

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

➤ Gravedad de la Consecuencia

La estimación de la gravedad de las consecuencias se realiza en base a la escala indicada en la Tabla N° 7.2.12:

TABLA N° 7.2.12.- ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS

Consecuencias	Valoración	Valor Asignado
Críticas	Entre 18 y 20	Gravedad 5
Muy serias	Entre 15 y 17	Gravedad 4
Serias	Entre 11 y 14	Gravedad 3
Limitadas	Entre 8 y 10	Gravedad 2
No importantes	Entre 5 y 7	Gravedad 1

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

➤ Determinación del Riesgo

Como se mencionó anteriormente, el riesgo es el producto del valor dado a la probabilidad de ocurrencia por el de la gravedad de la consecuencia, dando como resultado un valor entre 1 y 25.

Lo valores obtenidos se introducirán una tabla de doble entrada, como se indica en la Tabla N° 7.2.13, que recoge para cada escenario relevante la probabilidad de que se produzca, las consecuencias derivadas de los mismos y, por tanto, el riesgo asociado.

En función de la ubicación del riesgo dentro de la Tabla N° 7.2.13, se podrán catalogar como de riesgo crítico, severo, moderado, leve o irrelevante.

TABLA N° 7.2.13.- CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Probabilidad		Consecuencias				
		1	2	3	4	5
		No importantes	Limitadas	Serias	Muy Serias	Críticas
1	Improbable	1	2	3	4	5
2	Posible	2	4	6	8	10
3	Probable	3	6	9	12	15
4	Altamente probable	4	8	12	16	20
5	Muy probable	5	10	15	20	25

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental.
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

De acuerdo con los resultados, los riesgos se pueden clasificar en:

- Irrelevante (valores entre 1 y 5)
- Leve (valores entre 6 y 10)
- Moderado (valores entre 11 y 15)
- Severo (valores entre 16 y 20)
- Crítico (valores entre 21 y 25)

7.3 RIESGOS EXÓGENOS (DERIVADOS DEL AMBIENTE AL PROYECTO)

Para determinar los riesgos del ambiente al proyecto, se identificaron todas las amenazas que provienen del exterior, pueden ser originadas por fenómenos naturales o antrópicas, que pudieran causar daño al personal e infraestructura vinculadas con el proyecto.

Los riesgos exógenos determinados para el área de estudio fueron los siguientes:

7.3.1 Riesgos Físicos

Considerando las características físicas del área de estudio descritas en el Capítulo 04_A, los fenómenos naturales que pueden representar algún nivel de amenaza para la población, sus actividades y para las instalaciones e infraestructura del área son: sismicidad, vulcanismo, inundaciones y remoción de masas. A continuación, se efectúa un análisis de cada uno de ellos.

7.3.1.1 Riesgo Sísmico

Los orígenes de los eventos sísmicos en el Ecuador provienen de dos fuentes principales: debido al proceso de subducción y por el fallamiento cortical que afecta al Bloque 88 Perico Norandino y placa Sudamericana.

Según el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, el territorio provincial de Sucumbíos se encuentra cerca de la zona de convergencia de las placas de Nazca y Sudamericana, lo cual origina una importante actividad sísmica, identificándose claramente cuatro zonas.

- **Zona crítica**, localizada en la parte occidental de la provincia, en la cordillera oriental, es una zona muy afectada por sismos de gran intensidad, las poblaciones que se encuentran en esta zona son La Bonita y Puerto Libre.
- **Zona alta**, Se encuentra en el pie de monte de la provincia, es una zona con altas probabilidades de sufrir sismos de gran magnitud; los poblados que se encuentran dentro de esta zona son Lumbaqui, El Dorado de Cáscales, Sevilla y El Reventador.
- **Zona media**, Se encuentra en el centro de la provincia afectando los poblados de Lago Agrio, Santa Cecilia, Jambelí, Siete de Julio, El Eno, San Pedro de los Cofanes y Jivino.
- **Zona baja**, Comprende el interior de la llanura amazónica, en los poblados de Shushufindi, Pacayacu, Tarapoa, Limoncocha, Puerto El Carmen y Nuevo Rocafuerte.

En el área del proyecto no hay evidencias morfológicas de fallas activas que puedan ser fuentes de sismos superficiales. Los sismos reportados son de gran profundidad focal. Por estas razones se considera muy poco probables los sismos de gran magnitud.

Los sismos de mayor consideración histórica corresponden a los sismos de magnitudes 6.1 y 6.9 del 5 de marzo de 1987 ocurrieron al largo de las faldas orientales de los Andes en el Noreste del Ecuador. Los epicentros fueron localizados en la Provincia del Napo, aproximadamente a 100 km al Este – Noreste de Quito y 25 km al norte del volcán El Reventador.

La ocurrencia de los sismos en un área de fuertes pendientes cubiertas de volcánicos inestables y suelos residuales con un alto contenido de agua debido a las fuertes lluvias sucedidas antes de los terremotos, resultaron en una falla masiva de los taludes de gran fluidez.

Las pérdidas económicas y sociales fueron catastróficas debido a los deslizamientos y avalanchas de escombros y flujos de lodo producidos por los terremotos, dando como resultado la destrucción de cerca de 70 km de tubería del oleoducto transecuatoriano y de la única vía desde Quito a campos petroleros del oriente ecuatoriano. Se estimaron cerca de 1000 muertes y las pérdidas económicas fueron estimadas en mil millones de dólares

Al afectar varios tramos del Oleoducto Transecuatoriano, obligó a la suspensión del bombeo de petróleo por varios meses, con serios efectos en la economía nacional. Hubo grandes deslizamientos de tierra en taludes de carreteras y laderas de montes en la Región Oriental, destruyendo casas, sembríos, etc. También hubo serios daños en ciudades y poblaciones de las provincias de Sucumbíos, Imbabura, Pichincha y el este del Carchi (Hall, 1991).

Las aceleraciones que se esperan en el AID y AII, como consecuencia sísmica, no son considerables. Sin embargo, en zonas de laderas se puede esperar que se generen grandes deslizamientos como los ocurridos en el sismo de 1987, los que originan grandes flujos de lodo que se movilizan por la red de drenaje.

La provincia se encuentra en una zona sísmica activa, donde convergen las placas tectónicas de Nazca y Sudamérica, lo que genera una acumulación de energía sísmica.

Por lo tanto, la probabilidad de ocurrencia de un evento sísmico es posible.

7.3.1.2 Riesgo Volcánico

Los riesgos de este componente fueron evaluados en función a los diferentes fenómenos naturales volcánicos que pudieran afectar al Bloque 88 Perico. Para el análisis de riesgo se utilizó evidencia histórica, observaciones directas de campo y ubicación geográfica de los principales volcanes activos que podrían afectar a la zona de estudio.

Actualmente en el país se observa que unos 55 volcanes deben ser considerados como potencialmente activos. De los cuales, se hace referencia a los volcanes Sumaco y Reventador por la cercanía al área de estudio.

El volcán Sumaco, es un volcán potencialmente activo que se ubica a aproximadamente 90 km de distancia del Bloque 88 Perico, en la zona subandina al sureste de Baeza. 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.

Las imágenes aéreas que se disponen del área muestran que 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).

Sus erupciones son de tipo estrombolianas, por lo que la ceniza emitida no alcanza una gran altura, de manera que estas difícilmente podrían llegar hasta el área de estudio.

El volcán Reventador es el más cercano y se encuentra aproximadamente a 72 km de distancia del Bloque 88 Perico. Este volcán tiene forma de herradura orientada hacia el este.

Se estima que entre 1843 hasta 1898, probablemente erupción de 6 a 7 ocasiones, entre 1972 y 1944 se reportaron frecuentes caídas de ceniza en el valle interandino, entre 1972 y 1976 la actividad volcánica se restringió exclusivamente al interior del anfiteatro y consistió en emisiones de modestas coladas de lava en bloques y lahares producidos por la remoción de la abundante ceniza acumulada en los flancos del volcán por el agua, producto de las intensas lluvias características de la región.

El volcán Reventador es muy activo. Su última erupción se produjo en enero de 1976 a los 26 años de su última erupción, el volcán Reventador inicio un nuevo periodo eruptivo aproximadamente a las 2:00 am del 3 de noviembre de 2002 empezó a registrarse una importante actividad sísmica y entre las 7.30 a.m. y las 8.00 a.m. se produjo una explosión

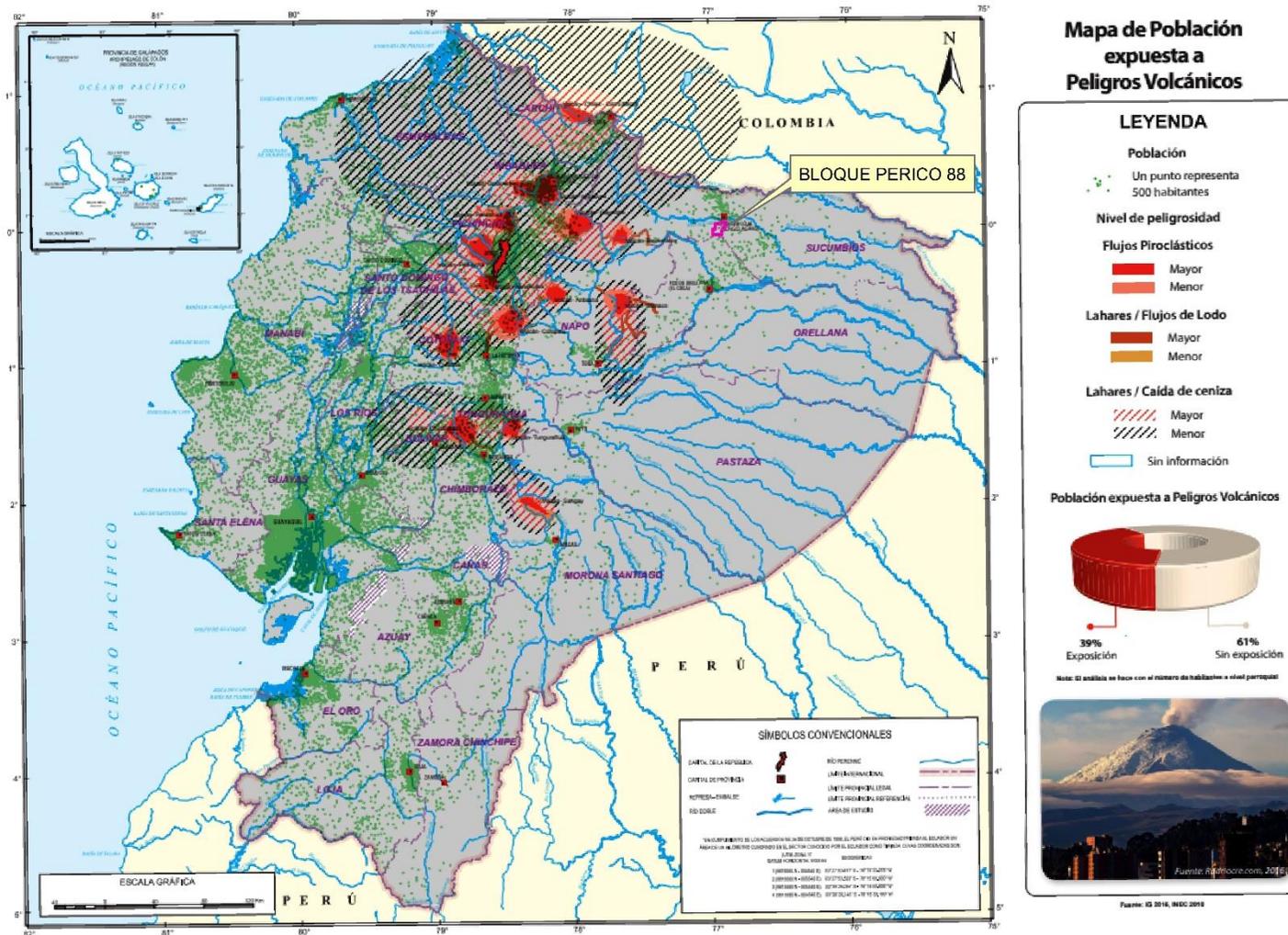
que generó un hongo de ceniza y gases de color oscuro, que posteriormente fue seguida de sucesivas explosiones acompañadas de ceniza y gases.

Aproximadamente a las 9.00 a.m. ocurrió una explosión mayor, que provocó flujos piroclásticos. Estos flujos llegaron hasta la carretera Baeza-Lumbaquí y cerraron el paso a la altura de la cascada de San Rafael. Toda esta actividad generó columnas de ceniza que alcanzaron alturas de 14 km sobre la cumbre del volcán y debido a que el viento sopla de oriente a occidente, la ceniza fue arrastrada hacia el callejón interandino y provocó caídas de ceniza en Baeza, Cayambe, Yaruquí, El Quinche, Tumbaco, Pifo, Sangolquí y Quito. También provocó caída de ceniza en las poblaciones de El Chaco, Baeza, Cayambe, Yaruquí, El Quinche, Tumbaco, Pifo, Sangolquí, Quito, El Reventador, Machachi, Alóag, Mulaló, Ibarra, Otavalo, Cotacahi, Santo Domingo de Los Colorados y Latacunga, entre otras. (OPS/OMS, 2005)

Por la lejanía del área de afectación del volcán Reventador, determinada por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, respecto al AID y AII del proyecto, no existen riesgos significativos relacionados a estos fenómenos naturales. Se podría presentar principalmente caídas de cenizas, en dependencia de la dirección del viento en una eventual erupción. Según registros históricos de erupciones existentes, los flujos de lava solamente se circunscribieron al área de afectación del cráter.

Por lo tanto, la probabilidad de ocurrencia de un evento volcánico es posible.

FIGURA N° 7.3.1.- MAPA DE POBLACIÓN EXPUESTA A PELIGROS VOLCÁNICOS, BLOQUE 88 PERICO



7.3.1.3 Riesgo por Fenómenos Geomorfológicos

La Cuenca Oriente incluye tanto la Zona Subandina (caracterizada por empinadas montañas de espesa vegetación) como también la Planicie Amazónica que constituye la inmensa región plana cubierta de selva; “esta Planicie se encuentra recubierta por llanuras de piedemonte, a través de la cual los valles se abren y en las llanuras se extienden canales anastomosados o meándricos; los valles están rellenos por numerosas terrazas areno-limosas” (Winckell *et al.*, 1997 en Villalba R., 1992).

En el área de estudio se presentan las siguientes unidades: Colinas en media naranja, Relieve colinado muy bajo, Relieve ondulado, Superficie de cono de esparcimiento, Terrazas indiferenciadas, Valle fluvial llanura de inundación y Valle indiferenciado.

La geomorfología se centra en el estudio de las formas del relieve de la superficie terrestre, enfocado en: describir, entender su génesis y su actual comportamiento. Dado que las formas de relieve son el resultado de la dinámica en la que inciden fenómenos: biológicos, geológicos, antrópicos. Se realizó el análisis de imágenes satelitales, con el objetivo de tener una mejor apreciación de procesos acumulativos y denudativos, formas de relieve y tipos de suelo, adicionalmente, se utilizó información de otros estudios realizados en la zona.

Los sistemas de paisajes principales dentro de la parte distal de la Cuenca Amazónica corresponden a las llanuras aluviales de esparcimiento y las colinas. La primera contiene llanuras de esparcimiento de diferentes niveles, aluviones, terrazas y llanuras de inundación, mientras que la segunda incluye un sistema de colinas de control estructural con diferentes grados de disección intercalada por pantanos.

La mayor área del Bloque se encuentra en colinas en media naranja esta geoforma los materiales arcillosos bien estratificados, en alternancia con areniscas de grano fino a medio de la Formación Curaray, presentan una intensa meteorización. Se caracterizan por presentar pendientes de suaves (de 5 a 12%), desniveles relativos comprendidos entre 5 y 100 metros, longitudes de vertiente largas (más de 500m), con formas convexas, formas de cima redondeadas y valles en U.

Se hizo además una evaluación a detalle de todas las unidades del paisaje que conforman el AID y AII, las mismas que se cartografiaron en el mapa geomorfológico del Bloque 88 Perico, se plantea la estabilidad geomorfológica como un factor de riesgo probable.

➤ **Estabilidad Geomorfológica**

El relieve terrestre va evolucionando en la dinámica del ciclo geográfico mediante una serie de procesos constructivos y destructivos que se ven permanentemente afectados por la fuerza de gravedad que actúa como equilibradora de los desniveles, es decir, hace que las zonas elevadas tiendan a caer y rellenar las zonas deprimidas. Estos procesos hacen que el relieve transite por diferentes etapas. Los desencadenantes de los procesos geomorfológicos pueden categorizarse en cuatro grandes grupos:

- **Factores geográficos:** Se consideran dentro de este grupo a aquellos factores abióticos de origen exógeno: gravedad, suelo, clima y los cuerpos de agua. El *clima* con sus elementos tales como: presión, temperatura, humedad, vientos. El *agua superficial* con la acción de la escorrentía superficial, la acción fluvial y marina. Los *hielos* con el modelado glacial, entre otros, favorecen los procesos erosivos.
- **Factores bióticos:** El efecto de los factores bióticos sobre el relieve suele oponerse a los procesos del modelado, especialmente considerando la vegetación, sin embargo, existen animales que colaboran con el proceso erosivo tales como los caprinos, cabras.
- **Factores geológicos:** tales como la tectónica de placas, fallas, alteración, meteorización de las rocas, vulcanismo, los cuales son procesos constructivos que se oponen al modelado e interrumpen el ciclo geográfico.
- **Factores antrópicos:** La acción del hombre sobre el relieve es muy variable, dependiendo de la actividad que se realice, en este sentido y como comúnmente pasa con el hombre es muy difícil generalizar, pudiendo incidir a favor o en contra de los procesos erosivos.

De acuerdo con este análisis el Bloque 88 Perico tendrán una probabilidad de ocurrencia **probable** de fenómenos geomorfológicos.

7.3.1.4 Riesgo por Fenómenos Geodinámicos

Dentro de los procesos geodinámicos que pudieran afectar al proyecto se identifica a la remoción de masas como el principal riesgo.

➤ Riesgo por Remoción de Masas

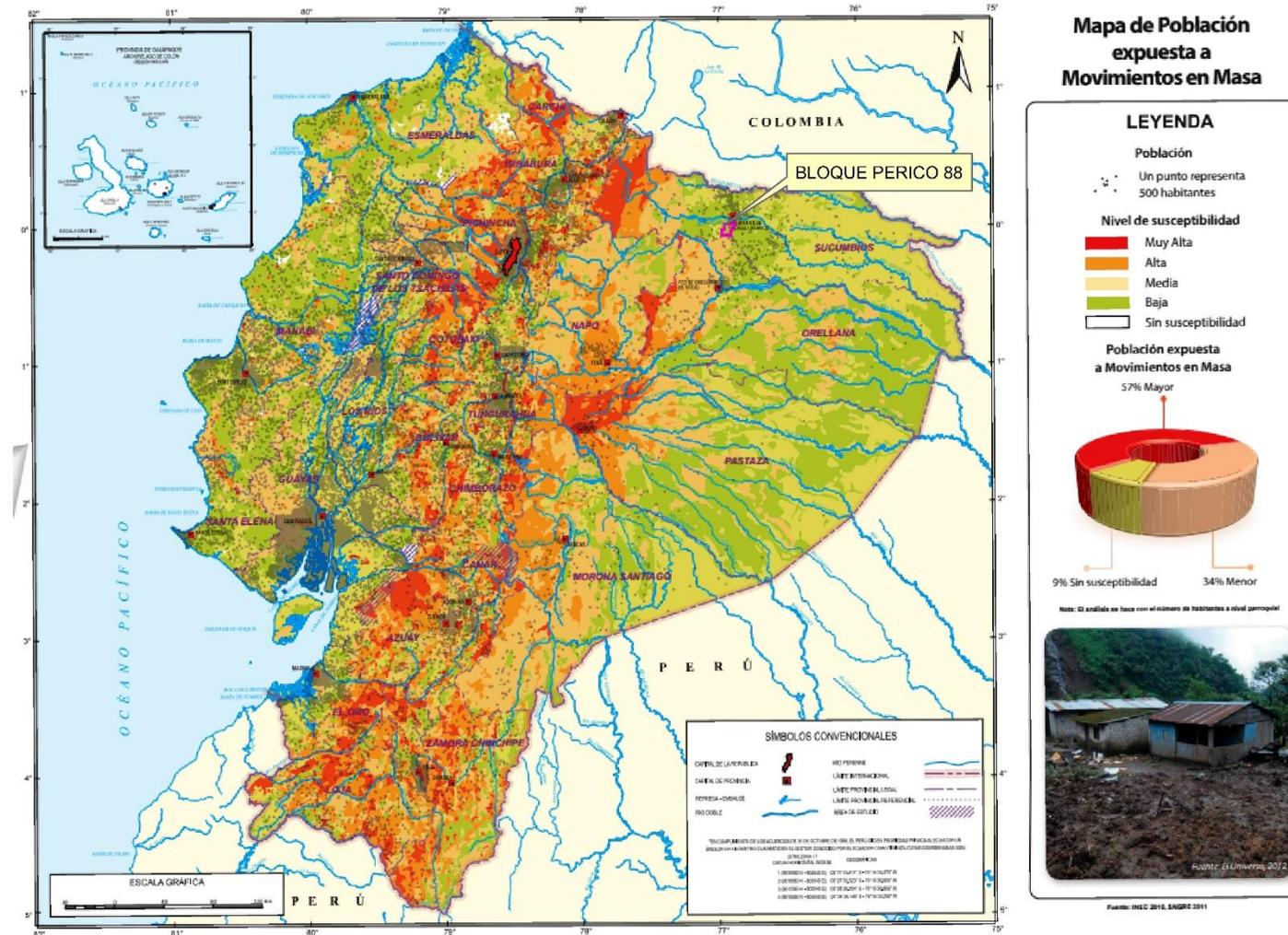
De acuerdo con lo establecido en la Geomorfología, las áreas más susceptibles a los movimientos de terreno corresponden a las Unidades Geomorfológicas colinas de media naranja y terrazas indiferenciadas.

En la provincia de Sucumbíos, el clima histórico ha mostrado una tendencia variada de aumento de los días al año con lluvias extremas: en la parte occidental y oriental se tienen de 3 a 6 días más hacia el año 2015, con relación al año 1981, mientras que en gran parte del centro de esta hay 15 días más hacia el año 2015. En la provincia se presentan dos efectos fisicoquímicos directos asociados a condiciones de lluvias extremas: (1) inundaciones y (2) movimientos en masa (derrumbes y deslizamientos).

En base a información de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo - SNGR - (2015) se identifica que el territorio susceptible a inundaciones equivale al 64% de la provincia (5,40% con susceptibilidad alta, 21,23% con susceptibilidad media y 37,37% con susceptibilidad baja). Las zonas susceptibles a movimientos en masa ocupan el 48,69% del territorio y se presentan con una ocurrencia media en la parte alta de la provincia (Gobierno de Sucumbios, Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial de la provincia de Sucumbios, 2019-2023).

De acuerdo con este análisis el Bloque 88 Perico tendrán una probabilidad de ocurrencia **probable** de fenómenos geomorfológicos.

FIGURA N° 7.3.2.- MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A REMOCIÓN DE MASAS DEL ECUADOR, BLOQUE 88 PERICO



Fuente: Atlas Espacios Geográficos Expuestos a Amenazas Naturales y Antrópicas, 2018

7.3.1.5 Riesgos Edafológicos

La caracterización de los suelos para el área de estudio se utilizó información recolectada en la campaña de campo y revisión bibliográfica. La caracterización de los suelos para el Bloque 88 Perico se hizo basándose en información disponible, estudios en la zona, Mapa Geomorfológico (DINAREN, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Sistema Unificado de Clasificación de Suelos S.U.C.S).

Los suelos se cartografiaron con base en la interpretación de las imágenes satelitales en combinación con la información de los Mapas Topográficos de la Región, escala 1:50 000 (IGM,) y de la información geomorfológica.

En los sitios de muestreo se tomaron datos morfológicos de los suelos relacionados a: litología, potencia, textura, color, estructura, granulometría, consistencia, dureza, porcentaje de raíces y características de los poros en base al perfil propuesto por Deer y Patton (1971), para tener una idea inicial de la clase y comportamiento del material. Las muestras tomadas fueron codificadas y enviadas al laboratorio acreditado, para su respectivo análisis y clasificación (Ver Capítulo 03 Línea Base Física).

En el área de estudio se determinaron tres unidades de suelo: Andisoles, Entisoles e Inceptisoles.

Los Entisoles son característicos por ser de la más baja evolución, con muy poca formación de horizontes edafogénicos, están expuestos a la erosión, pedregosidad, excesivos elementos gruesos, susceptibilidad a inundaciones y la saturación de agua permanente.

Con los análisis se pudo determinar que las muestras corresponden superficialmente a un suelo Franco Arenoso de alta plasticidad. Estos suelos son característicos de la formación Mera y Curaray, los cuales son formadores de relieves colinados y planos. En base al Sistema Unificado de Clasificación (S.U.C.S.), el área de estudio corresponde a un tipo de suelo Arenas limosas, mezclas arena -limo.

En los cuadros analíticos se pueden observar que son suelos de reacción ácida, fuerte lixiviación. Los suelos analizados, en general tienen gran contenido de material orgánico

medio en superficie y alta cantidad de nitrógeno, tomando en cuenta que son ambientes cálidos y de mucha humedad que favorece la degradación, lixiviación, alteración, meteorización y la mineralización de la materia orgánica.

En algunos lugares del AID y AII se encontraron procesos activos en los taludes y laderas con movimientos hacia afuera y hacia abajo de los materiales; estos ocurren generalmente, a lo largo de superficies de falla, por caída libre, movimientos de masa, flujos o erosión. Por lo tanto, dentro del Bloque 88 Perico se considera a los eventos de riesgos edafológicos con una probabilidad de ocurrencia como probable.

7.3.1.6 Riesgo Hídrico

➤ Amenaza de Desbordamientos e Inundaciones

Los cantones con susceptibilidad alta a inundaciones son Lago Agrio, Shushufindi y principalmente Putumayo, con referencia a la cartografía de la Secretaría Nacional de Riesgos del año 2015. Además, la misma entidad con sede en la provincia, a partir de 2013 hasta 2019 registra 66 atenciones por inundaciones, por causa de lluvias y desbordamiento de ríos (Gobierno de Sucumbios, Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial de la provincia de Sucumbios, 2019-2023).

El Cantón Lago Agrio el 23 de junio del 2015 fue declarado en emergencia debido al desbordamiento de los ríos Aguarico y San Miguel, provocados por la lluvia de 16 horas continuas, según el mapa de amenazas de inundaciones potenciales del Ecuador (IG-EPN, 2002), el AID y AII se encuentra en una zona propensa a inundaciones debido al desbordamiento de ríos o eventos extremos de precipitaciones.

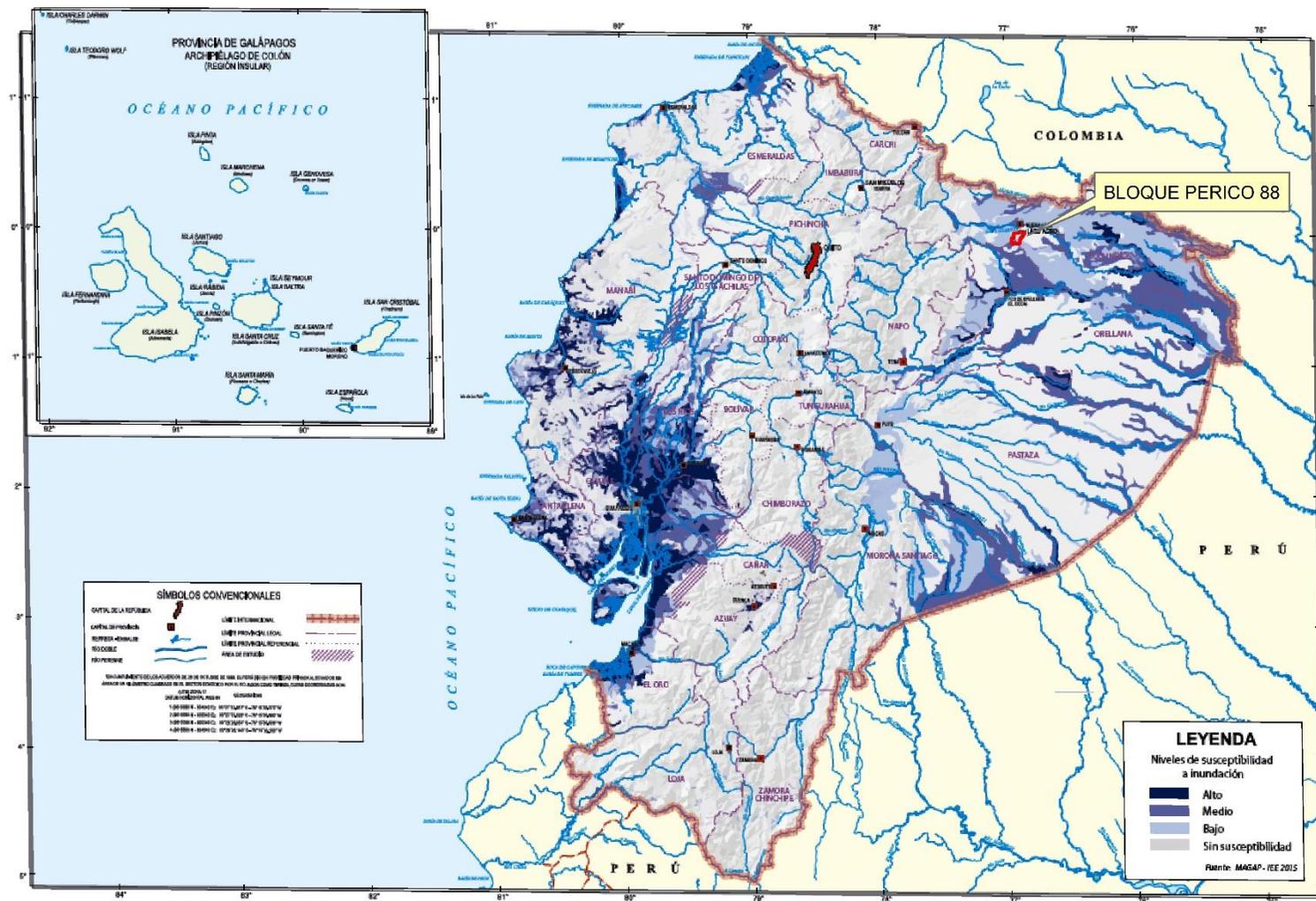
El principal riesgo hidrológico son los desbordamientos y las inundaciones, pues existen zonas propensas a estos eventos, presentándose en humedales o áreas pantanosas donde la pendiente fluctúa entre 0-5% y 5-12% y la textura del suelo en su mayoría es arcillosa.

Del análisis de niveles de crecida para períodos de retorno de 25 años efectuado en los principales ríos del Bloque 88 Perico se observa que algunos cauces de subcuencas pequeñas

presentan desbordamientos en ciertos tramos de menor pendiente. La mayoría de los cauces para crecidas para períodos de retorno de 10 años o menos no presentan desbordamientos e inundaciones.

De acuerdo con el mapa de susceptibilidad de inundaciones, el AID y AII presenta un riesgo medio, por la presencia del río Aguarico y rio Napo se aprecia susceptibilidad alta a inundaciones. Considerando las diferentes áreas y subcuencas del Bloque 88 Perico los eventos de desbordamiento e inundaciones tendrán una probabilidad de ocurrencia como altamente probable.

FIGURA N° 7.3.3.- MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIONES DEL ECUADOR, BLOQUE 88 PERICO



Fuente: Atlas Espacios Geográficos Expuestos a Amenazas Naturales y Antrópicas, 2018

7.3.1.7 Riesgo Climático

Los principales fenómenos meteorológicos en el área de estudio y en general en la región amazónica incluyen: precipitaciones intensas o eventos de tormentas, igualmente se registran ráfagas de vientos importantes y tormentas eléctricas.

Las *lluvias* son bastante frecuentes en la zona, de acuerdo con los registros meteorológicos, en promedio se tienen aproximadamente 280 días con lluvia en el año. La ocurrencia de lluvias intensas con varias horas de duración, podrían afectar las actividades del proyecto, principalmente durante la construcción de infraestructura y especialmente durante la realización de actividades de movimiento de tierras en taludes o vías.

Adicionalmente, la ocurrencia de *vientos* fuertes provoca riesgos hacia la infraestructura (daños a coberturas y techos) y potencialmente hacia las personas o vehículos por la caída de árboles.

No existen registros asociados a *tormentas eléctricas* que permitan definir una frecuencia o probabilidad de ocurrencia en la zona, es por esto por lo que los sistemas e infraestructura deberán incorporar protecciones para evitar daños por *descargas eléctricas*.

La frecuencia de las lluvias intensas y la ocurrencia de vientos fuertes se considera entre una vez al año a una vez cada dos años, de acuerdo con los registros meteorológicos y a los reportes de prensa (eventos altamente probables).

La probabilidad de ocurrencia de lluvias intensas se consideró como muy probable.

7.3.1.8 Evaluación de Riesgos Físicos

➤ Probabilidad de ocurrencia

De acuerdo con las valoraciones de la metodología planteada se tiene la siguiente probabilidad de ocurrencia, como se observa en la Tabla N° 7.3.1:

TABLA N° 7.3.1.- VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS FENÓMENO EXÓGENOS (COMPONENTE FÍSICO)

Riesgos Físicos		Probabilidad de Ocurrencia
Sísmico	Posible	2
Volcánico	Posible	2
Geomorfológico		
Estabilidad geomorfológica	Probable	3
Remoción de masas	Probable	3
Edafológico	Probable	3
Hídrico		
Desbordamientos de ríos	Altamente probable	4
Climático	Muy probable	5

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

➤ **Consecuencia**

En la Tabla N° 7.3.2, se detalla la valoración de las consecuencias de los fenómenos exógenos del componente físico:

TABLA N° 7.3.2.- VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS EXÓGENOS (COMPONENTE FÍSICO)

Criterio	Parámetros de Valoración				Valoración						
					Sísmico	Volcánico	Geomorfológico		Hídrico	Climático	
							Estabilidad Geomorfológica	Remoción de masas			Edafológico
Cantidad	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA	3	3	2	2	2	2	2
	Daños regionales	Daños regionales	Daños locales	Daños puntuales							
	Millones de dólares	Miles de dólares	Miles de dólares	Cientos de dólares							
	4	3	2	1							
Peligrosidad	MUY PELIGROSA	PELIGROSA	POCO PELIGROSA	NO PELIGROSA	3	3	1	2	2	2	2
	Muerte	Miles de heridos	Cientos de heridos	Heridos							
	Efectos irreversibles	Efectos durante años	Efectos durante meses	Efectos durante días							
	4	3	2	1							
Extensión	MUY EXTENSO	EXTENSO	LOCAL	PUNTUAL	4	4	3	3	1	2	4
	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento							
	4	3	2	1							
Prob	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA	4	4	3	3	2	4	4



Criterio	Parámetros de Valoración				Valoración						
					Sísmico	Volcánico	Geomorfológico		Hídrico	Climático	
	Más de 100 personas	Entre 25 y 100 personas	Entre 5 y 25 personas	5 o menos personas			Estabilidad Geomorfológica	Remoción de masas	Edafológico	Desbordamiento de Ríos	Precipitaciones de Alta Intensidad
	4	3	2	1							

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

La Tabla N° 7.3.3 presenta los resultados de las consecuencias del componente físico, la cual es el resultado de aplicación de la ecuación:

$$\text{Consecuencias CB} = \text{Cantidad} + (2 \times \text{peligrosidad}) + \text{extensión} + \text{población afectada}$$

**TABLA N° 7.3.3.- CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS EXÓGENOS
(COMPONENTE FÍSICO)**

	Sísmico	Volcánico	Geomorfológico		Hídrico	Climático	
			Estabilidad Geomorfológica	Remoción de masas	Edafológico	Desbordamiento de Ríos	Precipitaciones de Alta Intensidad
Consecuencia Componente Físico	17	17	10	12	9	12	14

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Gravedad de la Consecuencia

La estimación de la gravedad de las consecuencias se presenta en la Tabla N° 7.3.4:

TABLA N° 7.3.4.- ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS EXÓGENOS (COMPONENTE FÍSICO)

Fenómenos Exógenos		Valoración de Consecuencia Componente Físico	Consecuencia	Valor Asignado
Sísmico		17	Muy Serias	Gravedad 4
Volcánico		17	Muy Serias	Gravedad 4
Geomorfológico	Estabilidad geomorfológica	10	Limitadas	Gravedad 2
	Remoción de masas	12	Serias	Gravedad 3
	Edafológico	9	Limitadas	Gravedad 2
Hídrico	Desbordamiento de ríos	12	Serias	Gravedad 3
Climático	Precipitaciones de alta intensidad	14	Serias	Gravedad 3

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

➤ **Riesgo**

En función de las ponderaciones asignadas, la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno y la consecuencia, se efectúa la multiplicación y se obtiene el riesgo que se caracteriza según la escala propuesta en las secciones precedentes. La caracterización del riesgo se indica en la Tabla N° 7.3.5.

TABLA N° 7.3.5.- VALORACIÓN DE LOS RIESGOS DE LOS FENÓMENOS EXÓGENOS (COMPONENTE FÍSICOQUÍMICO)

Fenómenos Exógenos		Consecuencia Componente Físico	Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia	Valoración de Riesgo	Tipo de Riesgo
Sísmico		17	Muy Serias	2	8	Leve
Volcánico		17	Muy Serias	2	8	Leve
Geomorfológico	Estabilidad geomorfológica	10	Limitadas	3	6	Leve
	Remoción de masas	12	Serias	3	9	Leve
	Edafológico	9	Limitada	3	6	Leve
Hídrico	Desbordamiento de ríos	12	Serias	4	12	Moderado
Climático	Precipitaciones de alta intensidad	14	Serias	5	15	Moderado

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

- Los riesgos calificados como *leves* fueron: sísmico; volcánico; estabilidad geomorfológica, remoción de masas; edafológico

- Los riesgos calificados como *moderados* fueron: desbordamiento de ríos y precipitaciones de alta intensidad.
- No se identificaron riesgos *severos* ni *críticos*.

7.3.2 Riesgos Bióticos

**TABLA N° 7.3.6.- SUCESOS INICIADORES DE RIESGOS EXÓGENOS
(COMPONENTE BIÓTICO)**

Riesgo	Suceso Iniciador	Factor	Fuente de peligro	Actividad	Descripción	Factor Ambiental con Vínculo Transmisor o Multiplicador	Factor Condicionante o Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia del Suceso Iniciador
Riesgos Exógenos Componente Biótico								
Caída de árboles y ramas	Presencia de árboles y diversidad de flora en la cercanía del proyecto	Subcomponente Flora Terrestre	Árboles	Construcción de plataformas, actividades de perforación, operación, construcción y mantenimiento de vías	Las precipitaciones en la zona, el tipo de suelo, antigüedad, e insectos son los causantes de la inestabilidad de los árboles y ramas	Lluvias frecuentes, insectos	Golpes, daños en infraestructura	Altamente probable
Contacto con plantas urticantes, plantas espinosas	Presencia de plantas urticantes y espinosas en la zona	Subcomponente Flora Terrestre	Plantas urticantes y plantas espinosas	Construcción de plataformas, actividades de perforación, operación, construcción y mantenimiento de vías	El personal que realiza diferentes actividades puede verse expuesto a plantas que urticantes y espinosas.	Lluvias frecuentes	Irritación, ardor, raspones	Muy probable
Mordedura de serpientes	Presencia de diversidad de fauna como serpientes que habitan en la zona.	Subcomponente Fauna terrestre	serpientes	Construcción de plataformas, actividades de perforación, operación, construcción y mantenimiento de vías	El personal que realiza diferentes actividades puede ser susceptible de ser mordido por serpientes	Lluvias frecuentes, abundante fauna	Irritación, invalidez, muerte	Probable
Contacto con animales ponzoñosos	Presencia de diversidad de fauna	Subcomponente Fauna terrestre	Serpientes, hormigas, avispas, arañas	Construcción de plataformas, actividades de perforación, operación, construcción y mantenimiento de vías	El personal que realiza diferentes actividades puede ser susceptible estar en contacto con animales ponzoñosos	Lluvias frecuentes, abundante fauna	Irritación, ardor	Altamente probable



Riesgo	Suceso Iniciador	Factor	Fuente de peligro	Actividad	Descripción	Factor Ambiental con Vínculo Transmisor o Multiplicador	Factor Condicionante o Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia del Suceso Iniciador
Mordedura/picadura de animales, vectores de enfermedades	Presencia de animales vectores de enfermedades	Subcomponente Fauna terrestre	Mosquitos, anopheles, dengue, zika, chikungunya	Construcción de plataformas, actividades de perforación, operación, construcción y mantenimiento de vías	El personal que realiza diferentes actividades puede ser susceptible estar en contacto con insectos y vectores de enfermedades	Lluvias frecuentes, abundante fauna	Fiebre amarilla, Leishmaniasis, fiebre, deshidratación	Posible
Enfermedades causadas por hongos o parásitos	Presencia de parásitos y hongos	Subcomponente Fauna terrestre	parásitos, Trichuris trichiura, Entamoeba histolytica y Giardia lamblia	Construcción de plataformas, actividades de perforación, operación, construcción y mantenimiento de vías	Por las condiciones de la zona, y la ubicación el personal se encuentra expuesto a enfermedades causadas por hongos o parásitos	Tipo de clima	Dolor de estómago, deshidratación, vómito, diarrea.	Muy probable
Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por la fauna	Presencia de diversidad de fauna	Subcomponente Fauna terrestre	Fauna silvestre	Construcción de plataformas, actividades de perforación, operación, construcción y mantenimiento de vías	La infraestructura y maquinaria está en zonas donde hay abundante flora y es hábitat de diversidad de fauna, que puede causar daños a los equipos, al transitar en sus cercanías o al hacer de los equipos su hábitat	Lluvias frecuentes, abundante fauna	Daños a equipo y maquinaria	Posible

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Para la determinación del riesgo se analizó las siguientes variables:

7.3.2.1 Caída de Árboles y ramas

Para la caída de árboles se toman en cuenta los siguientes factores principales.

1. Climatología, precipitación: Los valores de pluviosidad de la zona comparados con los de otras regiones del Ecuador son elevados, teniendo 260 mm mensuales para la estación del “Coca Aeropuerto” y 294 mm mensuales para la estación de “Lago Agrio”. En la distribución al interior del año de las precipitaciones, se observa en general dos períodos

húmedos que corresponden a los meses de abril a mayo y entre octubre a diciembre. Los meses de enero y agosto son los meses de menor precipitación; sin embargo, no puede definirse como un período seco, la zona se caracteriza por la presencia de lluvias intensas que pueden saturar rápidamente los suelos e inundar los cauces y las áreas con deficiencias de drenaje.

2. Unidades de Paisaje y tipo de suelo: En el área de estudio se determinaron las siguientes unidades de paisaje: **Terrazas indiferenciadas, colinas en media naranja**, relieve colinado muy bajo, relieve ondulado, superficie de cono de esparcimiento y **valle fluvial llanura de inundación**.

Las colinas en media naranja son geformas exclusivas de la región Amazonía y obedecen, fundamentalmente, a procesos de intensa meteorización química, por la progresión en profundidad del frente de alteración en geometrías onduladas.

Las terrazas indiferenciadas suelen formarse como resultado de la erosión y deposición de sedimentos por parte de los ríos a lo largo del tiempo. A medida que el río erosiona y transporta sedimentos, puede depositarlos en el valle adyacente, creando una plataforma plana o ligeramente inclinada.

En el área del Bloque se delinearon tres unidades de suelo que son: Andisoles, Entisoles e Inceptisoles; siendo los Entisoles con mayor riesgo a la degradación por erosión hídrica, por factores de pérdida de cobertura por cambios de uso de suelo.

3. Estado de salud del árbol: Los árboles muertos, secos o notoriamente enfermos tienen alta posibilidad de caída.
4. Posición de crecimiento de los árboles: Comúnmente los árboles ubicados en las orillas de carreteras tienden a crecer inclinados para así captar luz, este fenómeno es también frecuente en árboles que crecen en orillas de ríos, plataformas, bordes de chacras, campamentos, etc.

Dentro del área del proyecto se considera **altamente probable** de que se genere la caída de un árbol.

7.3.2.2 Contacto con Plantas Urticantes, Plantas Espinosas

De acuerdo con Diana Yáñez y Julio Rodríguez de la revista digital Conciencia Eco, cita lo siguiente: “La mayor parte de las plantas urticantes poseen unos pelillos o vellosidades que contienen toxinas que utilizan para su propia defensa. Dado que no pueden salir corriendo de sus depredadores, utilizan este mecanismo de defensa al causar ronchones con picores incluidos². Estos pelos contienen, o bien en las vacuolas celulares o en otras estructuras de almacenaje, líquido irritante compuesto por ácido fórmico, acetilcolina, histamina, u otros compuestos que pueden producir irritación e inflamación en los tejidos. La cabeza del pelo se clava y se parte derramando el líquido, produciendo así la urticaria. También existen otras plantas cuya savia tiene efectos cáusticos e irritantes al contacto con la piel o las mucosas.

Durante el levantamiento de información florística se registraron especies urticantes como la *Urera Caracasana* perteneciente a la familia urticaceae, es nativa de América Central y del Sur; las hojas y tallos de *Urera caracasana* están cubiertos de pequeñas protuberancias que contienen pelos urticantes, lo que significa que pueden causar irritación en la piel si se tocan.

Dentro del área del proyecto se considera **muy probable** el contacto con plantas urticantes y plantas espinosas.

7.3.2.3 Mordedura de Serpientes

El riesgo de sufrir una agresión por parte de serpientes está relacionado a variables geográficas, climáticas (debido a su biología), socioculturales y demográficas (debido a actividades antrópicas). Estas características pueden favorecer o disminuir el incremento de la morbilidad, las complicaciones, y la muerte de personas y animales. La expansión agrícola vinculada a la actividad laboral, las dificultades de acceso a los servicios de salud y la cultura ancestral que promueve el uso de prácticas no médicas o atención prehospitalaria inadecuada, suman factores que predisponen a complicaciones en caso de envenenamientos.

² Yáñez, D, Rodríguez, J, Plantas Urticantes del Mundo, 2024, Disponible en: <https://www.concienciaeco.com/2015/05/25/plantas-urticantes-del-mundo/>

En el territorio ecuatoriano existen alrededor de 230 especies de serpientes, de las cuales solamente 35 son venenosas y altamente peligrosas para el ser humano. Estas últimas están concentradas principalmente en áreas cuyas altitudes son menores a los 2.500 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), en zonas de clima tropical y subtropical. Dos familias de serpientes venenosas son de interés toxicológico: Elapidae (serpientes corales, serpientes marinas) con 18 especies y Viperidae (víboras) con 17 especies.

En Ecuador, el número de pacientes afectados por mordeduras de serpientes en los años 2015 y 2016 fue de 1.845 y 1.716 respectivamente. En el año 2017, se notificaron 435 casos; las provincias de Manabí, Morona Santiago, Guayas y Los Ríos fueron los lugares con mayor frecuencia de casos reportados. (Ministerio de Salud Pública, Manejo clínico del envenenamiento por mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones, 2017).

Los accidentes ocasionados por mordeduras de serpientes constituyen un importante problema de salud pública en el país, por la gravedad que representan y por el impacto social que determinan, ya que la demora o falta de tratamiento oportuno puede conducir a la invalidez o a la muerte de la persona afectada. La importancia de este problema es poco conocida en el Ecuador, por un lado, debido a la sub-notificación existente y por otro causado por empleo de prácticas y costumbres autóctonas relacionadas con el problema, las mismas que restan importancia y en determinadas circunstancias retardan intervenciones oportunas. Esta situación se ve agravada si se toma en cuenta que el mayor porcentaje de estos accidentes ocurren en lugares apartados y de difícil acceso, en donde la demora en la atención marca la diferencia entre la vida o la muerte.

El 70% del territorio ecuatoriano tiene características tropicales y subtropicales, situación que permite el crecimiento y desarrollo de diversas especies de ofidios tanto venenosos como no venenosos. Aproximadamente se han identificado 200 especies de ofidios, de las cuales se debe considerar la presencia de 44 especies de serpientes venenosas potencialmente peligrosas para la población rural del país. (Ministerio de Salud Pública, 2008).

Debido a la gran biodiversidad, así como a las características geográficas y climáticas presentes en el Ecuador, la población de varias zonas de las regiones de la Costa y Amazonía está en mayor riesgo de sufrir mordeduras por serpientes. Estos accidentes son poco conocidos, lo que

junto al subregistro existente impide una intervención oportuna y efectiva desde la salud pública.

En el mundo, anualmente, cinco millones de personas son mordidas por serpientes y aproximadamente, un millón sufren picaduras de escorpiones. De ambos accidentes un 50% y 75% respectivamente, requieren tratamiento específico para evitar desenlaces fatales como amputaciones y otras consecuencias graves para la salud. Las mordeduras de serpientes representan un problema de salud pública en países tropicales y subtropicales, tanto por la falta de conocimiento sobre la etiología y el manejo clínico como por el empleo de prácticas curativas inadecuadas, lo que ocasiona retraso para la atención oportuna. (Ministerio de salud Pública, Manejo clínico del envenenamiento por mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones, 2017).

Durante el estudio en el Bloque 88 Perico se encontró la especie *Micrurus surinamensis*, comúnmente conocida como coralillo surinamés, es una especie de serpiente venenosa perteneciente al género *Micrurus* de la familia Elapidae. Se encuentra en diversas regiones de América del Sur, incluyendo países como Surinam, Guyana, Venezuela, Brasil, Colombia y Ecuador.

El coralillo surinamés es una serpiente pequeña, con una longitud promedio que oscila entre los 40 y 60 centímetros. Presenta un patrón distintivo de anillos o bandas de colores rojo, amarillo y negro en su cuerpo, lo que la hace similar a otras serpientes coralillo. Posee un veneno neurotóxico potente, capaz de causar graves efectos en el sistema nervioso de sus presas y también puede representar un riesgo para los seres humanos.

Dentro del área del proyecto se considera **probable** la ocurrencia de mordedura de serpientes.

7.3.2.4 Contacto con Animales Ponzñosos

Los animales ponzoñosos son todos aquellos que tienen una glándula productora de veneno y la capacidad de inyectarlo con facilidad. Los más conocidos son las serpientes, arañas y escorpiones, pero el grupo incluye, entre otros, algunas especies de insectos como abejas, avispas y peces, como rayas.

A continuación, se detalla lo relacionado con animales ponzoñosos:

- Serpientes ya se abordó en el anterior ítem 6.3.2.3, del presente capítulo.
- Arañas y abejas fueron registradas en el Bloque 88 Perico, por tanto, existe la probabilidad de que este riesgo se presente de manera puntual.
- Hormigas: hay varias especies que pueden generar afecciones a los obreros, estas son las hormigas Tangarana y las hormigas fuego.

Se identificó dentro del Bloque 88 Perico a la hormiga conga (*Paraponera clavata*), esta especie puede ocasionar dolorosas reacciones.

- Avispas: son insectos voladores muy territorialistas; en el Bloque 88 Perico no constituyen una amenaza a menos que los obreros se aproximen a los nidos. Una avispa muy común en el área del estudio es la Avispa papelera (*Polistes sp.*).
- Orugas urticantes: Las orugas de *Lonomia* al entrar en contacto con la piel de la persona, ocasionan una reacción local inicial y de 12 a 24 horas después, un cuadro hemorrágico caracterizado por una intensa actividad fibrinolítica, también se ha descrito la insuficiencia renal aguda como complicación de los trastornos hemorrágicos y en ocasiones causar la muerte. Especies implicadas en este tipo de accidentes son *Lonomia achelous* y *Lonomia Obliqua* encontradas en Ecuador, Perú y Venezuela. (Pineda & Armadillo, 2001).

En la zona se detectaron grupos de himenópteros como las congas (*Paraponera clavata*), las candelillas u Hormigas de fuego (*Wasmannia sp.*) y varias especies de avispas, las cuales causan picaduras muy dolorosas y que pueden ser peligrosas ante las personas que son alérgicas. Los insectos hematófagos muerden (aunque a veces lo expresemos como picadura) para alimentarse con la sangre de otros animales y/o personas. Estas mordeduras no son venenosas y, aunque producen irritación local, con poca frecuencia desencadenan reacciones alérgicas a la saliva y a las subsustancias anticoagulantes que inyectan.

Dentro del área del proyecto se considera **altamente probable** de que exista contacto con animales ponzoñosos.

7.3.2.5 Mordedura/Picadura de Animales, Vectores de Enfermedades

En este ítem se tratará específicamente vectores de enfermedades, como:

- **Mosquitos:** en el Bloque 88 Perico se observó la mosquilla llamada tupe (*Dermatobia hominis*). Este insecto puede ocasionar afecciones dérmicas a los trabajadores como es la miasis. En esta afección el tupe coloca los huevos en la piel de las personas, éstos al eclosionarlos ocasionan que las larvas penetren la piel y se alojen por debajo de la capa adiposa, su extracción es difícil a medida que se incrementa el tamaño de las larvas.
- **Mosquitos Manta Blanca:** en las áreas cercanas a ríos grandes comúnmente moran los moscos manta blanca que pueden transmitir a los trabajadores afecciones dérmicas como la leishmaniasis. Es importante indicar que estos mosquitos suelen ser atraídos por luces blancas, esta afección es muy dolorosa y genera afecciones serias a los trabajadores.
- **Anopheles:** Este género se distribuye, en Latinoamérica, principalmente en zonas de clima cálido y tropical de baja altitud (<500 m de altura), las provincias mayormente afectadas por malaria fueron: Esmeraldas, El Oro, Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos y, Manabí en la vertiente costera, y Orellana, **Sucumbíos** y Morona Santiago en la vertiente amazónica; representando más del 85% del total de casos de paludismo en el país (Dávila & Bajaña, 2009). Algunos autores han sugerido que varias especies de Anopheles pueden transmitir parásitos de la malaria (*Plasmodium spp.*) en las zonas altas de Los Andes de América del Sur a causa del cambio climático, variación en el uso del suelo, construcción de nuevas carreteras, entre otros factores (Pinault & Hunter, 2012a), en la provincia de **Sucumbíos** en el año 2021 se registraron 83 casos. (Subsecretaria Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, Enfermedades Transmitidas por Vectores). (Subsecretaria Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, 2021).

Dengue: El Dengue es una enfermedad producida por la picadura de mosquitos hembra de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* infectados con el virus DENV, puede ser mortal sin un manejo clínico adecuado, especialmente cuando existe infección por diferentes serotipos, la tasa de letalidad por dengue de 0.92 por cada 1000 habitantes, en la

provincia de **Sucumbíos** en el año 2021 se registraron 404 casos. (Subsecretaria Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, Enfermedades Transmitidas por Vectores, 2021).

- **Zika:** Durante el 2018 en la Región de las Américas hubo 55328 casos de incidencia, mientras que en Ecuador en el año 2021 no se han notificado casos (Subsecretaria Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, Enfermedades Transmitidas por Vectores, 2021).

Chikungunya: Según los últimos datos disponibles en el Ecuador se tiene que en el año 2017 se notificaron 196 casos a nivel nacional, en 2018 hubo 8 casos, en 2019 se presentaron 2 casos, en 2020 se presentó un caso y en el año 2021 no se ha notificado. (Subsecretaria Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, Enfermedades Transmitidas por Vectores, 2021).

- **Fiebre Amarilla:** Según el último reporte que se tiene de Ecuador, se registran 3 casos en la provincia de **Sucumbíos**, en el año 2017. (Subsecretaria Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, 2021).
- **Leishmaniasis:** Es una enfermedad producida por la picadura de algunas especies de dípteros de la subfamilia *Phlebotominae* (manta blanca), infectados con parásitos de genero *Leishmania*. En la región de las Américas existen tres tipos de Leishmaniasis: cutánea, mucocutanea y visceral; en Ecuador se ha identificado las formas cutánea y mucocutánea, en la provincia de Sucumbíos, en el año 2021 se registraron 49 casos. (Subsecretaria Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, Enfermedades Transmitidas por Vectores, 2021).
- **Enfermedad de changas:** La enfermedad de Chagas fue descubierta por el Dr. Chagas en 1909. La OMS la declaró enfermedad infecciosa desatendida, se considera que este tipo de enfermedades afectan a más de 1000 millones de personas en el mundo, la Tripanosomiasis americana, conocida como enfermedad de Chagas, es una infección causada por el *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), un parasito protozoario que se transmite a los seres humanos, principalmente a través de las heces de insectos triatominos

infectados. En la provincia de **Sucumbíos** en el año 2021 se registraron 7 casos. (Subsecretaría Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, Enfermedades Transmitidas por Vectores, 2021).

Dentro del área del proyecto se considera **posible** la probabilidad de mordedura/picadura de animales causantes de vectores.

7.3.2.6 Enfermedades causadas por hongos o parásitos

La parasitosis como una de las patologías más recurrentes y menos atendidas han provocado un incremento en el número de personas afectadas en nuestro país, las infecciones parasitarias están relacionadas al desarrollo humano y calidad de vida de las poblaciones. (González et al., 2014; Rodríguez et al., 2015; Tarupi, Silva, Santos., 2018).

En una investigación que abarca las tres regiones ecuatorianas determinó una elevada prevalencia e intensidad de infección de *Áscaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y uncinarias en la región Amazónica. Por otra parte, en la región Costa se reflejó una prevalencia variable (Moncayo et al., 2018). De hecho, autores han demostrado una baja prevalencia de helmintos en la región Costa (Duran et al., 2019).

Los parásitos *Áscaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Entamoeba histolytica* y *Giardia lamblia* son los más prevalentes en los últimos años según investigaciones realizadas en la población ecuatoriana en diferentes regiones. (Criollo, 2020).

Dentro del área del proyecto se considera **muy probable** la ocurrencia de enfermedades causadas por hongos o parásitos.

7.3.2.7 Daño o Alteración de Infraestructura y Equipos Causados por la Fauna

Los daños a la infraestructura petrolera se definen como alteraciones o desperfectos en la maquinaria o instalaciones hidrocarbúferas (estaciones, tanques, pozos, oficinas) que puede verse afectada por la presencia de fauna.

Cabe señalar que no hay un historial de daños a la infraestructura por parte de la fauna, pero de acuerdo con avistamientos, se puede determinar que las aves probablemente son las causantes de daños a los aparatos, por construir sus nidos en estos y defecar, además de los murciélagos que forman sus colonias en los techos, defecan y pueden causar deterioro.

Se deduce que es **posible** que este riesgo ocurra; sin embargo, el daño sería puntual y no ocasionaría mayores consecuencias.

7.3.2.8 Evaluación de Riesgos Bióticos

➤ Probabilidad de Ocurrencia

De acuerdo con las valoraciones de la metodología planteada se tiene la siguiente probabilidad de ocurrencia.

TABLA N° 7.3.7.- VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS FENÓMENO EXÓGENOS (COMPONENTE BIÓTICO)

Fenómenos Exógenos	Probabilidad de Ocurrencia
Caída de árboles	4
Contacto con plantas urticantes, plantas espinosas	5
Mordedura de serpientes	3
Contacto con animales ponzoñosos	4
Mordedura/picadura de animales, vectores de enfermedades	2
Enfermedades causadas por hongos o parásitos	5
Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por la fauna	2

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

➤ Consecuencia

De acuerdo con las valoraciones de la metodología planteada se tiene la siguiente probabilidad de ocurrencia, que se detalla en la Tabla N° 7.3.8:



TABLA N° 7.3.8.- VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS EXÓGENOS (COMPONENTE BIÓTICO)

Criterio	Parámetros de Valoración				Valoración						
					Caída de Árboles,	Contacto con plantas urticantes, plantas espinosas	Mordedura de serpientes	Contacto con animales ponzoñosos	Mordedura/picadura de animales vectores de enfermedades	Enfermedades causadas por hongos o parásitos	Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por la fauna
Ocurrencia	MUY ALTA más de una vez durante la ejecución de las diferentes actividades	ALTA ocurra una vez durante la ejecución de las diferentes actividades	POCA Probablemente ocurra	MUY POCA No se espera que ocurra	4	4	2	4	2	4	2
	4	3	2	1							
Peligrosidad	MUY PELIGROSA Efectos irreversibles	PELIGROSA Efectos durante más de un año	POCO PELIGROSA Efectos durante más de un mes	NO PELIGROSA Efectos durante días	2	1	4	2	3	2	2
	4	3	2	1							
Extensión	MUY EXTENSO Radio > 1 km	EXTENSO Radio > 500 m	LOCAL Radio > 100 m	PUNTUAL Sitio de emplazamiento	1	1	1	1	1	1	2
	4	3	2	1							
Vulnerabilidad	MUY ALTA Severa degradación del elemento expuesto, pérdidas económicas	ALTA Se degrada el elemento expuesto y los efectos con consecuencias de difícil control.	POCA Degradación moderada en el elemento expuesto, con consecuencias que pueden ser controladas	MUY POCA Daños insignificantes	3	2	3	2	2	2	2
	4	3	2	1							

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

La Tabla N° 7.3.9 presenta los resultados de las consecuencias del componente biótico, la cual es el resultado de aplicación de la ecuación:

$$\text{Consecuencias CB} = \text{Ocurrencia} + (2 \times \text{peligrosidad}) + \text{extension} + \text{vulnerabilidad} \quad (1)$$

**TABLA N° 7.3.9.- CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS EXÓGENOS
(COMPONENTE BIÓTICO)**

Fenómenos Exógenos							
Consecuencia Componente Biótico	Caída de Árboles	Contacto con Plantas Urticantes, Plantas Espinosas	Mordedura de Serpientes	Contacto con Animales Ponzoñosos	Mordedura/Picadura de Animales Vectores de Enfermedades	Enfermedades causadas por hongos o parásitos	Daño o Alteración de Infraestructura y Equipos Causados por la Fauna
	12	9	14	11	11	11	10

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Gravedad de la Consecuencia

La estimación de la gravedad de las consecuencias se presenta en la Tabla N° 7.3.10:

TABLA N° 7.3.10.- ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS EXÓGENOS (COMPONENTE BIÓTICO)

Fenómenos Exógenos	Consecuencia Componente Biótico	Consecuencia	Valor Asignado
Caída de árboles,	12	Serias	Gravedad 3
Contacto con plantas urticantes, plantas espinosas	9	Limitadas	Gravedad 2
Mordedura de serpientes	14	Serias	Gravedad 3
Contacto con animales ponzoñosos	11	Serias	Gravedad 3
Mordedura/picadura de animales vectores de enfermedades	11	Serias	Gravedad 3
Enfermedades causadas por hongos o parásitos	11	Serias	Gravedad 3
Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por la fauna	10	Limitadas	Gravedad 2

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

➤ **Riesgo**

En función de las ponderaciones asignadas, la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno y la consecuencia, se efectúa la multiplicación y se obtiene el riesgo que se caracteriza según la escala propuesta en las secciones precedentes. La caracterización del riesgo biótico se indica en la Tabla N° 7.3.11.

TABLA N° 7.3.11.- TIPO DE RIESGO EXÓGENO OBTENIDO SEGÚN LOS ANÁLISIS (COMPONENTE BIÓTICO)

Fenómenos Exógenos	Consecuencia Componente Biótico	Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia	Valoración Riesgo	Tipo de Riesgo
Caída de árboles	12	Serias	4	12	Moderado
Contacto con plantas urticantes, plantas espinosas	9	Limitadas	5	10	Leve
Mordedura de serpientes	14	Serias	3	9	Leve
Contacto con animales ponzoñosos	11	Serias	4	12	Moderado
Mordedura/picadura de animales vectores de enfermedades	11	Serias	2	6	Leve
Enfermedades causadas por hongos o parásitos	11	Serias	5	15	Moderado
Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por la fauna	10	Limitadas	2	4	Irrelevante

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

El riesgo biótico calificado como *irrelevantes* fue: Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por la fauna.

Los riesgos bióticos calificados como *leves* fueron: Contacto con plantas urticantes, plantas espinosas, mordedura de serpientes, mordedura/picadura de animales vectores de enfermedades

Los riesgos bióticos calificados como *moderados* fueron: caída de árboles, enfermedades causadas por hongos o parásitos y contacto con animales ponzoñosos.

No se determinaron riesgos *severos ni críticos*.

7.3.3 Riesgos Socioeconómicos y Patrimonio Cultural

Para determinar los riesgos se han seleccionado, en base a las condiciones socioeconómicas de la población vinculada al proyecto en sus distintos componentes, los siguientes factores exógenos que pueden incidir sobre la operación.

La probabilidad de ocurrencia de un evento es la frecuencia con que este se manifiesta en un periodo de tiempo sistemáticamente identificado y cuantificado (sea por métodos cuantitativos o cuali-cuantitativos), la cual se basa en la compilación de incidentes que ocurrieron en el pasado.

La probabilidad de ocurrencia de un evento puede estimarse a partir de la suma de las probabilidades de las causas y los mecanismos que pueden conducir a la manifestación del evento.³ No obstante, la evaluación de la probabilidad de ocurrencia de un evento generado por las actividades industriales y que impacte sobre la población o la evaluación de una actividad del conjunto de la población (cultural, económica o política), no necesariamente, es directa y objetiva, pues basa su esquema en suposiciones e incertidumbres⁴.

TABLA N° 7.3.12.- CRITERIOS PARA LA CALIFICACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE UN EVENTO O SUCESO NO DESEADO

Factores / Agentes de amenaza	Improbable	Posible	Probable	Altamente probable	Muy probable
Paros y huelgas como parte de procesos de negociación:	Ausencia de población	Sin paros o huelgas en los últimos 5 años	Sin paros o huelgas en los 2.5 años	Paros y huelgas en el último año	Paro o huelga en el último semestre
Comoción social conflictividad	Ausencia de población	Sin evidencia en los últimos 5 años	Sin evidencia en los últimos 2,5 años	En el último año	En el último semestre
Denuncias y demandas	No hay denuncias, ni demandas.	Las demandas son adecuadas a la ley y reglamentos y	Las demandas a pesar de ajustarse a la ley se necesita un	Las demandas realizadas superan las capacidades	Las demandas realizadas superan las capacidades legales y se convierten en

³ Ibid. Para análisis evaluación de riesgos a escala espacial vinculados a actividades industriales o generadas por procesos sociales ver: Bessis, J (1984) La probabilité et l'évaluation des risques, Paris: Masson.

⁴ Cfr. Denis, H, (1998) Comprendre et gérer les risques socio-technologiques majeurs, Montreal: Editions de l'Ecole Polytechnique de Montréal.

Factores / Agentes de amenaza	Improbable	Posible	Probable	Altamente probable	Muy probable
		avalúos oficiales	proceso de negociación.	de negociación.	una plataforma de presión a la compañía
Inseguridad	Empoderamiento de las organizaciones y poblaciones /alta presencia de instituciones+	Empoderamiento de las organizaciones y poblaciones / presencia de actores policiales.	Empoderamiento de las organizaciones y poblaciones /baja actores policiales.	Bajo empoderamiento de la comunidad ausencia parcial de instituciones estatales.	Nulo empoderamiento de la comunidad ausencia total de instituciones estatales.
Pérdida de imagen corporativa	No hay pérdida de imagen	Rumores locales negativos sin trascendencia a otros ámbitos sociales	Rumores que trascienden al área de trabajo e influencia del Bloque	Rumores que trascienden la región y alcanzan a actores sociales de la provincia	Rumores y mal interpretaciones con alcance nacional y riesgo de trascendencia a la opinión pública internacional

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

7.3.3.1 Paros y huelgas

Se refiere a la capacidad de la población para utilizar este recurso como mecanismos de presión con la finalidad de obtener reivindicaciones, políticas y/o económicas, tanto frente a la Operadora como frente a otras instituciones, públicas y privadas.

Considerando la percepción social de la población y que el desarrollo del proyecto implica la construcción de plataformas, construcción de líneas de flujo, la adecuación vías de acceso y la perforación de pozos, se podría crear expectativas por la posible creación de plazas de trabajo, procesos de indemnización o compensación, y que, en caso de existir diferencias entre la población ante el proyecto, se podrían generar conflictos que podrían verse reflejados en medidas de hecho para ejercer presión sobre la Operadora, como paralizaciones de las actividades, movilizaciones, cierre de vías, entre otras.

En la entrevista a hogares levantada en campo en Mayo de 2023, se establece que el 34% de la población piensa que la actividad petrolera tiene aspectos positivos, el 8% responde que no, el 21% responde que no sabe, mientras que el 37% no da respuesta.

Dentro del área del proyecto se considera **probable** que ocurra paros o huelgas.

7.3.3.2 Conmoción social conflictividad: Secuestros, sabotaje, intimidación, extorción y amenazas

Se refiere a las acciones de hecho relacionadas con eventos que involucren la paralización de la producción y/o daños a la propiedad de El Consorcio (esta se diferencia de los paros y huelgas, pues en los paros y huelgas se interrumpe la circulación de personas y vehículos, pero no se afecta a la propiedad de la operadora ni a la continuidad de la producción). Los sabotajes involucran actos clandestinos con el objetivo de paralizar la operación y obtener réditos económicos y/o políticos para la o las personas que lo realizan.

Dado el incremento de inseguridad nacional en los últimos años, ha dado paso a problemáticas como el secuestro, amenazas y extorciones; estos pueden estar dirigidos tanto a empleados de las compañías petroleras como a trabajadores locales, y pueden tener diversos objetivos, que van desde el rescate económico hasta la presión política.

Dentro del área del proyecto se considera **probable** que ocurra conmoción social.

7.3.3.3 Denuncias y demandas

Se refiere a la capacidad de las personas y/u organizaciones sociales (actores y agentes) para llevar a cabo acciones legales frente a los organismos de control o instancias jurídicas que, eventualmente, puedan presionar u obligar a El Consorcio a realizar acciones que involucren ejecutar las garantías dadas en la Constitución de la República, leyes o reivindicaciones comunitarias, grupales o personales, es decir, la Restauración de las condiciones de la naturaleza o realizar compensaciones integrales a las comunidades vinculadas con pendientes no solucionados por El Consorcio o indemnizaciones a personas específicas.

Dentro del área del proyecto se considera **probable** que ocurra denuncias y demandas.

7.3.3.4 Inseguridad

Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de acciones derivadas de grupos delincuenciales organizados y no organizados que atenten o extorsionen a El Consorcio.

Según el diagnóstico de la Subzona N° 21 de la Policía Nacional 2018-2019, manifiesta que las actividades delictuales en todos los indicadores del Control de Mando Integral suman 100 eventos en el año 2020, sin embargo, el robo a personas, robo a motos y el robo a domicilios son los indicadores con mayor incidencia. Mientras el Distrito Lago Agrio es el territorio con mayor peso delictual, seguido está el Distrito de Shushufindi. (Gobierno de Sucumbios, Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del gobierno autónomo descentralizado provincial de Sucumbios, 2019-2023).

En la entrevista a hogares levantada en campo en Mayo de 2023, la población de la comunidad percibe como problemas comunitarios alta criminalidad, violencia e inseguridad.

Dentro del área del proyecto se considera **altamente probable** que ocurran eventos de inseguridad.

7.3.3.5 Perdida de la imagen corporativa

La industria hidrocarburífera, puede verse afectada por diversos factores que conducen a la pérdida de imagen corporativa.

Eventos externos en toda la industria hidrocarburífera a nivel nacional como derrames de petróleo, así como la contaminación del medio ambiente durante las operaciones de exploración, extracción, transporte y refinamiento, pueden tener un impacto negativo significativo en la imagen de una empresa y la percepción pública de su compromiso ambiental.

Adicionalmente las comunidades locales pueden sentirse afectadas por la presencia de la industria, ya sea debido a discrepancias en negociaciones o indemnizaciones, la pérdida de tierras o la falta de beneficios económicos.

Si las empresas no gestionan adecuadamente sus relaciones con las comunidades, pueden enfrentar resistencia y críticas.

Dentro del área del proyecto se considera **altamente probable** que ocurra la pérdida de la imagen corporativa.

7.3.3.6 Evaluación de Riesgos Socioeconómicos y Patrimonio Cultural

➤ Probabilidad de Ocurrencia

Se colocan la localización política administrativa para cada una de las comunidades que intersecan con el Bloque 88 Perico, como se puede observar en la Tabla N° 7.3.13.

TABLA N° 7.3.13.- COMUNIDADES DENTRO DEL ÁREA DEL BLOQUE 88 PERICO SEGÚN SU LOCALIZACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA

Espacio Social (Comunidad – Precooperativa)	Provincia de Sucumbíos	
	Lago Agrio	
	Nueva Loja	El Eno
Precooperativa Nuevo Amanecer Los Puruháes	X	X
Comunidad 12 de Febrero	X	
Precooperativa Tangay		X

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

De acuerdo con las valoraciones de la metodología planteada se tiene la siguiente probabilidad de ocurrencia en la Tabla N° 7.3.14.

TABLA N° 7.3.14.- VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS FENÓMENO EXÓGENOS (COMPONENTE SOCIOECONÓMICO)

Comunidad	Facilidad Asociada	Paros y huelgas	Comoción social conflictiva	Denuncias y demandas	Inseguridad	Perdida de la imagen corporativa
Comunidad 12 de Febrero	Perico 1 DDV de Línea de Flujo y Conexión a la Red Nacional Eléctrica	5	5	5	3	5
Precooperativa Nuevo Amanecer Los Puruháes	Perico 6	5	5	5	3	5
Precooperativa Tangay	Perico 8	3	3	3	3	4

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ **Consecuencia**

De acuerdo con las valoraciones de la metodología planteada se tiene la siguiente probabilidad de ocurrencia, que se detalla en la Tabla N° 7.3.15.



TABLA N° 7.3.15.- VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS EXÓGENOS (COMPONENTE SOCIOECONÓMICO)

Facilidad	Criterio	Parámetros de Valoración				Valoración				
						Paros y huelgas	Comoción social conflictiva	Denuncias y demandas	Inseguridad	Perdida de la imagen corporativa
		4	3	2	1					
Perico 1 y DDV	Cantidad	Daños regionales Millones de dólares	Daños regionales Miles de dólares	Daños locales Miles de dólares	Daños puntuales Cientos de dólares	2	2	3	2	2
	Peligrosidad	Muerte Efectos irreversibles	Miles de heridos Efectos durante años	Cientos de heridos Efectos durante meses	Heridos Efectos durante días	1	1	1	1	1
	Extensión	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento	4	4	3	4	4
	Patrimonio y Capital Productivo	Patrimonio cultural > 10 viviendas	Áreas productivas > 10 viviendas	Áreas intervenidas > 5 viviendas	Completamente intervenida 1 vivienda	3	4	4	4	4
	Consecuencia Plataforma Perico 1					11	12	12	12	12
Perico 6	Cantidad	Daños regionales Millones de dólares	Daños regionales Miles de dólares	Daños locales Miles de dólares	Daños puntuales Cientos de dólares	2	2	3	2	2
	Peligrosidad	Muerte Efectos irreversibles	Miles de heridos Efectos durante años	Cientos de heridos Efectos durante meses	Heridos Efectos durante días	1	1	1	1	1
	Extensión	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento	4	4	3	4	4
	Patrimonio y Capital Productivo	Patrimonio cultural > 10 viviendas	Áreas productivas > 10 viviendas	Áreas intervenidas > 5 viviendas	Completamente intervenida 1 vivienda	3	4	2	4	4
	Consecuencia Plataforma Perico 6					11	12	10	12	12



Facilidad	Criterio	Parámetros de Valoración				Valoración				
						Paros y huelgas	Comoción social conflictiva	Denuncias y demandas	Inseguridad	Perdida de la imagen corporativa
		4	3	2	1					
Perico 8	Cantidad	Daños regionales Millones de dólares	Daños regionales Miles de dólares	Daños locales Miles de dólares	Daños puntuales Cientos de dólares	1	1	1	1	3
	Peligrosidad	Muerte Efectos irreversibles	Miles de heridos Efectos durante años	Cientos de heridos Efectos durante meses	Heridos Efectos durante días	1	1	1	1	1
	Extensión	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento	1	2	1	1	4
	Patrimonio y Capital Productivo	Patrimonio cultural > 10 viviendas	Áreas productivas > 10 viviendas	Áreas intervenidas > 5 viviendas	Completamente intervenida 1 vivienda	2	2	4	4	4
	Consecuencia Plataforma Perico 8					6	7	8	8	12

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

La Tabla N° 7.3.16 presenta los resultados de las consecuencias del componente socioeconómico, la cual es el resultado de aplicación de la ecuación:

$$\text{Consecuencias CB} = \text{Cantidad} + (2 \times \text{peligrosidad}) + \text{extension} + \text{patrimonio y capital productivo (1)}$$

**TABLA N° 7.3.16.- CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS EXÓGENOS
(COMPONENTE SOCIOECONÓMICO)**

Comunidad	Facilidad Asociada	Paros y huelgas	Comoción social conflictiva	Denuncias y demandas	Inseguridad	Perdida de la imagen corporativa
Comunidad 12 de Febrero	Perico 1 DDV de Línea de Flujo y Conexión a la Red Nacional Eléctrica	11	12	12	12	12
Precooperativa Nuevo Amanecer Los Puruháes	Perico 6	11	12	10	12	12
Precooperativa Tangay	Perico 8	6	7	8	8	12

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Gravedad de la Consecuencia

**TABLA N° 7.3.17.- GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA DE LOS FENÓMENOS EXÓGENOS
(COMPONENTE SOCIOECONÓMICO)**

Nombre de la plataforma	Fenómenos Exógenos	Consecuencia	Consecuencia	Valor Asignado
Parroquia: Nueva Loja				
Comunidad: Comunidad 12 de Febrero				
Perico 1	Paros y huelgas	11	Serias	Gravedad 3
	Comoción social conflictiva	12	Serias	Gravedad 3
	Denuncias y demandas	12	Serias	Gravedad 3
	Inseguridad	12	Serias	Gravedad 3
	Perdida de la imagen corporativa	12	Serias	Gravedad 3
Parroquia: Nueva Loja				
Comunidad: Precooperativa Nuevo Amanecer Los Puruháes				
Perico 6	Paros y huelgas	11	Serias	Gravedad 3
	Comoción social conflictiva	12	Serias	Gravedad 3
	Denuncias y demandas	10	Limitada	Gravedad 2
	Inseguridad	12	Serias	Gravedad 3
	Perdida de la imagen corporativa	12	Serias	Gravedad 3
Parroquia: El Eno				
Comunidad: Precooperativa Tangay				

Nombre de la plataforma	Fenómenos Exógenos	Consecuencia	Consecuencia	Valor Asignado
Perico 8	Paros y huelgas	6	No importantes	Gravedad 1
	Conmoción social conflictiva	7	No importantes	Gravedad 1
	Denuncias y demandas	8	Limitada	Gravedad 2
	Inseguridad	8	Limitada	Gravedad 2
	Perdida de la imagen corporativa	12	Serias	Gravedad 3

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ Riesgo

En función de las ponderaciones asignadas, la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno y la consecuencia, se efectúa la aplicación de la ecuación y se obtiene el riesgo, que se caracteriza según la escala propuesta en la metodología numeral 7.2.3. La caracterización del riesgo socioeconómico se indica en la Tabla N° 7.3.18.

TABLA N° 7.3.18.- TIPO DE RIESGO EXÓGENO OBTENIDO SEGÚN LOS ANÁLISIS (COMPONENTE SOCIOECONÓMICO)

Nombre de la plataforma	Fenómenos Exógenos	Consecuencia	Consecuencia	Probabilidad de ocurrencia	Valoración del riesgo	Tipo de Riesgo
Parroquia: Nueva Loja						
Comunidad: Comunidad 12 de Febrero						
Perico 1	Paros y huelgas	11	Serias	5	15	Moderado
	Conmoción social conflictiva	12	Serias	5	15	Moderado
	Denuncias y demandas	12	Serias	5	15	Moderado
	Inseguridad	12	Serias	3	9	Leve
	Perdida de la imagen corporativa	12	Serias	5	15	Moderado
Parroquia: Nueva Loja						
Comunidad: Precooperativa Nuevo Amanecer Los Puruháes						
Perico 6	Paros y huelgas	11	Serias	5	15	Moderado
	Conmoción social conflictiva	12	Serias	5	15	Moderado
	Denuncias y demandas	10	Limitada	5	10	Leve
	Inseguridad	12	Serias	3	9	Leve
	Perdida de la imagen corporativa	12	Serias	5	15	Moderado
Parroquia: El Eno						
Comunidad: Precooperativa Tangay						
Perico 8	Paros y huelgas	6	No importantes	3	3	Irrelevante
	Conmoción social conflictiva	7	No importantes	3	3	Irrelevante
	Denuncias y demandas	8	Limitada	3	6	Leve
	Inseguridad	8	Limitada	3	6	Leve
	Perdida de la imagen corporativa	12	Serias	4	12	Moderado

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 2024

El riesgo socioeconómico exógeno calificado como *moderado* fue *paros y huelgas, Conmoción social conflictiva* para la plataforma Perico 1 y Perico 6.

El riesgo socioeconómico exógeno calificado como *leve* fue:

- Plataforma Perico 1: *Inseguridad.*
- Plataforma Perico 6: *Denuncias y demandas e Inseguridad.*
- Plataforma Perico 8: *Denuncias y demandas e Inseguridad.*

El riesgo socioeconómico exógeno calificado como *moderado* fue:

- Plataforma Perico 1: *Paros y huelgas, Conmoción social conflictiva, Denuncias y demandas y Perdida de la imagen corporativa.*
- Plataforma Perico 6: *Paros y huelgas, Conmoción social conflictiva y Perdida de la imagen corporativa.*
- Plataforma Perico 8: *Perdida de la imagen corporativa.*

7.4 RIESGOS ENDÓGENOS (DERIVADOS DEL PROYECTO AL AMBIENTE)

Para determinar los riesgos del proyecto al ambiente se identificaron las actividades que podrían generarlos.

En la Tabla N° 7.4.1 se realiza la relación entre las actividades del proyecto y los riesgos que podrían causar:

TABLA N° 7.4.1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS, OPERACIÓN Y PERFORACIÓN DE POZOS

Etapas	Actividades	Derrame de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos	Fugas	Incendios	Explosiones no controladas	Reventones o arremetida de pozos	Inestabilidad o colapso de infraestructura construida	Gestión inadecuada de desechos y residuos	Descargas líquidas al ambiente o derrame de fluidos	Cambios al caudal de cuerpos hídricos	Afectación a bienes y/o integridad física	Afectación a acuíferos	Amenaza a flora y fauna
Previa (Instalación)	Negociación de predios												
	Levantamiento Topográfico												
	Estudio de mecánica de suelos												



Etapas	Actividades	Derrame de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos	Fugas	Incendios	Explosiones no controladas	Reventones o arremetida de pozos	Inestabilidad o colapso de infraestructura construida	Gestión inadecuada de desechos y residuos	Descargas líquidas al ambiente o derrame de fluidos	Cambios al caudal de cuerpos hídricos	Afectación a bienes y/o integridad física	Afectación a acuíferos	Amenaza a flora y fauna
	Localización y replanteo												
Construcción y Adecuación	Movilización terrestre y montaje de materiales, equipos y maquinaria												
	Desbroce de vegetación, remoción de suelo superficial, limpieza y descapote												
	Movimiento de tierra y conformación												
	Colocación de geosintéticos y capa de rodadura												
	Conformación de taludes												
	Instalación de sistemas de drenaje (cunetas y trampas API)												
	Instalación de Puente												
	Señalización												
	Abastecimiento de químicos y combustibles												
	Construcción de obras civiles (pozos, contrapozos, cerramiento, y demás facilidades)												
Perforación y Producción	Movilización de materiales, equipos y personal												
	Captación de agua												
	Generación de energía eléctrica												
	Actividades propias del campamento temporal												
	Perforación y completación												
	Pruebas de producción												
	Prueba hidrostática												
Desmantelamiento y retiro de estructuras de perforación													
Operación	Operación, mantenimiento de pozos y funcionamiento del sistema de generación y manejo de gas												
	Reacondicionamiento de pozos workover												
	Reinyección de fluidos líquidos y semilíquidos												
Cierre y Abandono	Retiro de infraestructura, maquinaria y equipo												

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 2024



TABLA N° 7.4.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, READECUACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN (VÍAS DE ACCESO)

Etapas	Actividades	Derrame de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos	Fugas	Incendios	Explosiones no controladas	Reventones o arremetida de pozos	Inestabilidad o colapso de infraestructura construida	Gestión inadecuada de desechos y residuos	Descargas líquidas al ambiente o derrame de fluidos	Afectación a bienes y/o integridad física	Amenaza a flora y fauna
Previa (Instalación)	Negociación de predios										
	Levantamiento Topográfico										
	Estudio de mecánica de suelos										
	Localización y replanteo										
Construcción y Adecuación	Movilización terrestre y montaje de materiales, equipos y maquinaria										
	Desbroce de vegetación, remoción de suelo superficial, limpieza y descapote										
	Movimiento de tierra y conformación										
	Colocación de geosintético y capa de rodadura										
	Conformación de taludes										
	Instalación de alcantarillas y cunetas										
	Instalación de Puente										
	Señalización										
	Abastecimiento de químicos y combustibles										
	Construcción de obras civiles										
	Cimentación de áreas										
	Instalación de luminarias (postes)										
	Captación de agua										
	Bajado, Tapado, Recomposición, Revegetación y Señalización										
Operación	Operación y mantenimiento de la vía										
	Operación de la línea y mantenimiento del DDV										
Cierre y Abandono	Retiro de infraestructura, maquinaria y equipo										
	Retiro de la vía y restitución de geoformas										

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Las amenazas o eventos desprendidos del desarrollo del proyecto, que con su manifestación pueden causar daño al ambiente, son los siguientes:

7.4.1 Riesgos Físicoquímicos⁵ y Ambientales

7.4.1.1 Derrames de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos

Dentro de las etapas de construcción y operación del proyecto, uno de los riesgos latentes que puede afectar al medio físico, lo constituyen los derrames de combustibles u otros líquidos contaminantes.

En las etapas perforación, producción y operación, es necesario el almacenamiento y manipulación de hidrocarburos y sus derivados, así como también químicos, aumentando la probabilidad de que se genere derrames y liqueos, tal como se plantea en la Tabla N° 7.4.1 y Tabla N° 7.4.2.

7.4.1.2 Fugas

Las líneas de flujo de petróleo están sujetas a presiones y temperaturas extremas, así como a vibraciones y movimientos constantes debido al flujo del petróleo. Adicional pueden sufrir daños físicoquímicos debido a diversos factores, como excavaciones no autorizadas, golpes de equipos pesados, impactos de objetos externos o eventos naturales como terremotos o deslizamientos de tierra. Esto puede provocar el desgaste, grietas, roturas y/o la fatiga de los materiales de las tuberías, debilitándolos y creando puntos débiles propensos a fugas.

La posibilidad de que se presenten fugas en el desarrollo de la fase de explotación tendría como antecedente una inadecuada manipulación de: combustibles, crudo y otros compuestos químicos, así también como accidentes que provoquen la rotura de oleoductos, durante actividades de construcción, ampliación y operación; las actividades del proyecto que podrían causar este tipo de riesgo se encuentran en la Tabla N° 7.4.1 y Tabla N° 7.4.2.

Cabe señalar, que la inadecuada manipulación de combustibles y crudo, así como otros compuestos químicos generan la posibilidad de fugas; así mismo el mal diseño y cálculo de

⁵ Los riesgos físicoquímicos son aquellos objetos, materiales, combustibles, sustancias químicas y fuentes de calor, que, bajo ciertas circunstancias de inflamabilidad o combustibilidad, que puedan ocasionar incendios y explosiones con consecuencias graves.

la capacidad de los cubetos podrían provocar rebocos o fugas del sistema de almacenamiento.

7.4.1.3 Amenaza de Incendios

Puede presentarse en las instalaciones del proyecto como áreas de almacenamiento de combustibles, talleres, campamentos y entre otros, el riesgo de explosión e incendio que se puede originar por las siguientes razones:

- Como consecuencia del almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas o explosivas (hidrocarburos, químicos, combustibles y/o lubricantes), de manera incorrecta.
- Fallas en los sistemas eléctricos o inadecuada instalación eléctrica.
- Evento originado por la descarga eléctrica, por cuando presenta rupturas de redes eléctricas, tubería de combustible y corto circuito.
- El transporte de productos petroleros a través de tanqueros puede estar expuesto a riesgos de incendio, por colisiones, derrames y otros incidentes.
- Las fugas en las líneas de flujo de petróleo pueden ocurrir debido a fallas en las tuberías, juntas deficientes, corrosión u otros daños en el sistema. Si el petróleo fugado entra en contacto con una fuente de ignición, como chispas eléctricas o calor extremo, puede desencadenarse un incendio.

Las actividades del proyecto que podrían causar este tipo de riesgo se encuentran descritas en la Tabla N° 7.4.1 y Tabla N° 7.4.2 .

7.4.1.4 Explosiones no controladas

La acumulación de vapores inflamables, como gases o vapores de hidrocarburos, en una línea de flujo de petróleo, y estos vapores entran en contacto con una fuente de ignición, como una chispa eléctrica o una llama abierta, puede producirse una explosión.

Si se produce una sobrepresión inesperada y no controlada en una línea de flujo de petróleo, puede exceder la capacidad de las tuberías y otros componentes del sistema. Esto puede provocar la ruptura de las tuberías y, en consecuencia, una explosión.

La probabilidad de explosión se da en los lugares donde existe manejo de productos inflamables, como fluidos de esta característica se tiene: el combustible (diésel y gasolina), el crudo, o sus derivados; adicional se puede generar la fuga de gas en tanques de almacenamiento, en actividades de perforación, prueba de producción, workover y transporte.

Las actividades del proyecto que podrían causar este tipo de riesgo se encuentran descritas en la Tabla N° 7.4.1 y Tabla N° 7.4.2 .

7.4.1.5 Reventones o arremetida de pozos

Los reventones en la arremetida de pozos petroleros, también conocidos como "blowouts", son situaciones peligrosas que pueden ocurrir durante la perforación o producción de un pozo petrolero. Estos eventos se caracterizan por la liberación incontrolada de fluidos (como petróleo, gas y lodo).

Pueden causarse cuando la presión del yacimiento (el reservorio de petróleo y gas) es mayor que la presión de contención ejercida por el lodo de perforación en el pozo. Esto puede ocurrir debido a un mal diseño del pozo, una mala elección de fluidos de perforación, fallas en el equipo de control de presión o una falta de monitoreo adecuado de las condiciones del pozo.

Al perforar un pozo, puede encontrarse una formación anormal de alta presión, como una zona de alta permeabilidad o una capa de gas de alta presión. Si no se toman las medidas adecuadas para controlar la presión de estas formaciones, puede producirse un reventón; adicional si los sistemas y equipos de seguridad en el pozo, como el preventor de reventones (BOP) o las válvulas de seguridad, no funcionan correctamente o sufren fallas mecánicas, pueden no ser capaces de contener la presión del pozo.

Durante la perforación, se presenta la posibilidad de explosión, reventones o arremetidas, durante el reacondicionamiento de pozos por subidas de presión.

Las actividades del proyecto que podrían causar este tipo de riesgo se encuentran descritas en la Tabla N° 7.4.1 y Tabla N° 7.4.2 .

7.4.1.6 Radiaciones no ionizantes

Las líneas eléctricas son una de muchas fuentes de campos electromagnéticos en nuestro entorno. Las líneas eléctricas transportan energía y el flujo constante de electricidad a través de estas líneas de transmisión crea radiación no ionizante de baja frecuencia.

La exposición a campos electromagnéticos de bajo nivel se ha estudiado ampliamente, y no hay evidencia de que sea perjudicial para la salud humana, según la Organización Mundial de la Salud. De hecho, de acuerdo con el sitio web de la OMS, la mayoría de los científicos y médicos están de acuerdo en que, si hay algún efecto en la salud de los campos electromagnéticos de bajo nivel, es probable que sean muy pequeños en comparación con otros riesgos de salud a los que se enfrentan las personas en la vida diaria (ASCO Staff, Febrero, 2023)⁶.

7.4.1.7 Inestabilidad o Colapso de Infraestructura construida

Los factores que pueden generar afectaciones, al entorno socio ambiental y daños en la propia infraestructura, equipos y materiales, son: fallas operativas y de diseño; mal funcionamiento de equipos, inadecuadas conexiones, desajustes mecánicos y otras relacionadas con el no cumplimiento de prácticas y procedimientos normales de operatividad como impericia o desconocimiento del personal en las tareas asignadas y la falta de mantenimiento periódico de equipo y maquinarias.

⁶ ASCO Staff, *Vivir cerca de líneas de eléctricas aumenta el riesgo de desarrollar cáncer*, Febrero, 2023, Disponible en: <https://www.cancer.net/es/blog/2023-02/%C2%BFvivir-cerca-de-l%C3%ADneas-el%C3%A9ctricas-aumenta-mi-riesgo-de-desarrollar-c%C3%A1ncer#:~:text=El%20flujo%20constante%20de%20electricidad,vive%20m%C3%A1s%20lejos%20de%20ellos.>

7.4.1.8 Gestión inadecuada de desechos y residuos

La gestión inadecuada de los desechos peligrosos en la industria petrolera es una preocupación significativa debido a los posibles impactos negativos en la salud humana, el medio ambiente y la comunidad.

Los desechos peligrosos pueden filtrarse y contaminar fuentes de agua subterránea y superficial, afectando la calidad del agua, así como el suelo lo que puede generar daños en los ecosistemas cercanos; además de afectar a la flora y fauna silvestre; ya la salud humana.

Cabe señalar, que en la etapa de perforación se generan desechos importantes como los fluidos y ripios, que están compuestos de una mezcla heterogénea de rocas, agua y otros elementos contaminantes, razón por la cual existe el riesgo de que no se realiza una gestión adecuada de ellos y producir contaminación en el área.

Finalmente, la inadecuada gestión de desechos peligrosos puede afectar la reputación de la empresa petrolera y afectar su relación con las comunidades locales y los organismos reguladores.

7.4.1.9 Descargas líquidas al ambiente o derrames de fluidos

La construcción de carreteras, vías de acceso, y la apertura de las trochas, pueden también interrumpir cuerpos de agua superficiales o alterar los patrones de drenaje.

En la etapa de operación existe el riesgo de un derrame de fluidos (aguas negras y grises), las mismas que se van a producir por las actividades diarias del personal, y pueden llegar a contaminar los cuerpos hídricos; adicionalmente, en la etapa de perforación durante las pruebas de producción y reinyección existe el riesgo de derrames de agua de formación; todo esto podría afectar al componente físico como el suelo y cuerpos hídricos.

7.4.1.10 Cambios al caudal de cuerpos hídricos

Durante la etapa de construcción y adecuación de un proyecto de explotación de hidrocarburos, el movimiento de tierra y la conformación pueden alterar significativamente la topografía natural, afectando el flujo superficial del agua y modificando el caudal de cuerpos hídricos cercanos. La instalación de sistemas de drenaje, como cunetas y trampas API, aunque diseñada para gestionar adecuadamente el agua, puede redirigir el flujo de agua y cambiar su volumen en ciertos cuerpos hídricos, afectando su equilibrio ecológico. La construcción de obras civiles, incluyendo pozos, contrapozos, cerramientos y otras facilidades, también puede interrumpir los cursos naturales de agua, creando desviaciones temporales o permanentes en el caudal.

En la etapa de perforación y producción, los puntos de captación de agua que cuenten con la respectiva autorización por parte del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) para las operaciones puede reducir significativamente el caudal de los cuerpos hídricos, afectando tanto el suministro de agua para otros usos como los ecosistemas dependientes de esos cuerpos de agua. Finalmente, durante la etapa de cierre y abandono, el retiro de infraestructura, maquinaria y equipo puede causar disturbios adicionales en el terreno, potencialmente afectando la restauración del caudal natural si no se maneja adecuadamente.

7.4.1.11 Afectación a bienes y/ o integridad física

En las actividades del sector petrolero existe una alta probabilidad de que los activos se encuentren comprometidos por amenazas de la delincuencia, alteraciones de la comunidad como huelgas, sabotaje, vandalismo, toma de instalaciones, pinchazo de ductos afectaciones intencionales a las válvulas, y afectación a la integridad del personal propio y personal de contratistas.

7.4.1.12 Afectación a acuíferos

Diversas actividades asociadas a la explotación de hidrocarburos pueden afectar significativamente los acuíferos. El estudio de mecánica de suelos puede identificar

características que influyen en la permeabilidad del terreno, lo cual es crítico para evaluar el riesgo de contaminación. Actividades como el desbroce de vegetación, la remoción de suelo superficial, y el movimiento de tierra y conformación alteran la estructura natural del suelo, aumentando la vulnerabilidad a la infiltración de contaminantes. La instalación de sistemas de drenaje, como cunetas y trampas API, y el abastecimiento de químicos y combustibles, si no se gestionan adecuadamente, pueden redirigir o derramar sustancias peligrosas hacia los acuíferos. La construcción de obras civiles, incluyendo pozos y contrapozos, puede perforar capas geológicas protectoras, facilitando la entrada de contaminantes.

Durante la etapa de perforación y completación, y las pruebas de producción, hay un alto riesgo de contaminación directa debido a la posible filtración de fluidos. La captación de agua puede disminuir los niveles de los acuíferos, alterando su equilibrio natural. Además, las operaciones de mantenimiento de pozos, funcionamiento de del sistema de generación y manejo de gas, y el reacondicionamiento de pozos (workover), pueden comprometer la integridad del pozo y permitir la infiltración de sustancias contaminantes. La reinyección de fluidos líquidos y semilíquidos representa un riesgo directo de contaminación de acuíferos debido a la posibilidad de que estos fluidos migren a través del subsuelo hacia los acuíferos. Estas actividades, si no se gestionan adecuadamente, pueden tener impactos duraderos y significativos en la calidad del agua subterránea.

7.4.1.13 Amenaza a la flora y fauna

Un río afectado por un derrame de hidrocarburos pierde toda su capacidad de sostener flora y fauna acuática, muchas de las sustancias que contiene el crudo se depositan en los sedimentos y son de difícil degradación y fácilmente bioacumulables. Luego de un derrame petrolero, se altera la composición de las poblaciones de peces, pues desaparecen las especies sensibles a la contaminación, y se seleccionan las especies más resistentes.

La contaminación en el suelo por petróleo y sus compuestos asociados hace que los compuestos solventes se filtren, y los sólidos y grasas permanezcan en la superficie o sean llevados hacia tierras más bajas. La contaminación de suelo provoca la destrucción de los microorganismos del suelo, produciéndose un desequilibrio ecológico general.

Cuando estas aguas sedimentarias son vertidas o llegan accidentalmente a los ríos y otros cuerpos de agua aledaños, pueden generar reacciones ambientales tipo cascada. La mayoría de las especies dulceacuícolas mueren, debido a los altos niveles de salinidad y a la presencia de otros contaminantes.

7.4.1.14 Evaluación de Riesgos Fisicoquímicos

➤ Probabilidad de ocurrencia

De acuerdo con las valoraciones de la metodología planteada se tiene la siguiente probabilidad de ocurrencia:

TABLA N° 7.4.3.- VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS FENÓMENO ENDÓGENOS (RIESGOS FISICOQUÍMICOS Y AMBIENTALES)

Fenómenos Endógenos	Probabilidad de Ocurrencia
Derrame de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos	4
Fugas	4
Amenaza de Incendios	3
Explosiones no controladas	2
Reventones o arremetida de pozos	2
Radiaciones no ionizantes	1
Inestabilidad o Colapso de Infraestructura	2
Gestión inadecuada de desechos y residuos	4
Descargas líquidas al ambiente o derrame de fluidos	3
Cambios al caudal de cuerpos hídricos	1
Afectación de bienes y/o integridad física	3
Afectación a acuíferos	2
Amenaza a la flora y fauna	3

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ Consecuencia

De acuerdo con las valoraciones de la metodología planteada se tiene la siguiente probabilidad de ocurrencia:



TABLA N° 7.4.4.- VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS ENDÓGENOS (RIESGOS FISICOQUÍMICOS Y AMBIENTALES)

Criterio	Parámetros de Valoración				Valoración												
					Derrame de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos	Fugas	Incendios	Explosiones no controladas	Reventones o arremetida de pozos	Radiaciones no ionizantes	Inestabilidad o colapso de infraestructura construida	Gestión inadecuada de desechos y residuos	Descargas líquidas al ambiente o derrame de fluidos	Cambios al caudal de cuerpos hídricos	Afectación de bienes y/o integridad física	Afectación a acuíferos	Amenaza a la flora y fauna
	4	3	2	1													
Cantidad	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA													
	Daños regionales	Daños regionales	Daños locales	Daños puntuales	3	3	3	4	4	1	2	2	3	2	3	2	2
	Millones de dólares	Miles de dólares	Miles de dólares	Cientos de dólares													
Peligrosidad	MUY PELIGROSA	PELIGROSA	POCO PELIGROSA	NO PELIGROSA													
	Muerte	Miles de heridos	Cientos de heridos	Heridos	3	3	2	4	4	1	3	4	3	1	3	2	3
	Efectos irreversibles	Efectos durante años	Efectos durante meses	Efectos durante días													
Extensión	MUY EXTENSO	EXTENSO	LOCAL	PUNTUAL													
	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento	4	3	2	3	3	2	2	2	4	2	3	3	4
Población afectada	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA													
	Más de 100 personas	Entre 25 y 100 personas	Entre 5 y 25 personas	5 o menos personas	4	3	3	4	4	1	2	2	4	2	3	3	1

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 202

Tabla N° 7.4.5 presenta los resultados de las consecuencias del componente físico, la cual es el resultado de aplicación de la ecuación:

$$\text{Consecuencias CB} = \text{Cantidad} + (2 \times \text{peligrosidad}) + \text{extension} + \text{población afectada}$$

**TABLA N° 7.4.5.- CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS ENDÓGENOS
(RIESGOS FÍSICOQUÍMICOS Y AMBIENTALES)**

Consecuencia Componente Físico	Fenómenos Endógenos												
	Derrame de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos	Fugas	Amenaza de Incendios	Explosiones no controladas	Radiaciones no ionizantes	Reventones o arremetida de pozos	Inestabilidad o colapso de infraestructura construida	Gestión inadecuada de desechos y residuos	Descargas líquidas al ambiente o derrame de fluidos	Cambios al caudal de cuerpos hídricos	Afectación de bienes y/o integridad física	Afectación a acuíferos	Amenaza a la flora y fauna
	17	15	12	19	5	19	12	14	17	8	15	12	13

Elaborado: Envirotec Cia. Ltda., 2024

Gravedad de la Consecuencia

La estimación de la gravedad de las consecuencias se presenta en la Tabla N° 7.4.6:

**TABLA N° 7.4.6.- ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS
FENÓMENOS ENDÓGENOS (RIESGOS FÍSICOQUÍMICOS Y AMBIENTALES)**

Fenómenos Endógenos	Consecuencia Componente Físico	Consecuencia	Valor Asignado
Derrame de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos	17	Muy Serias	Gravedad 4
Fugas	15	Muy Serias	Gravedad 4
Amenaza de Incendios	12	Serias	Gravedad 3
Explosiones no controladas	19	Criticas	Gravedad 5
Reventones o arremetida de pozos	19	Criticas	Gravedad 5
Radiaciones no ionizantes	5	No importantes	Gravedad 1
Inestabilidad o colapso de infraestructura construida	12	Serias	Gravedad 3
Gestión inadecuada de desechos y residuos	14	Serias	Gravedad 3
Descargas líquidas al ambiente o derrame de fluidos	17	Muy Serias	Gravedad 4



Fenómenos Endógenos	Consecuencia Componente Físico	Consecuencia	Valor Asignado
Cambios al caudal de cuerpos hídricos	8	Limitadas	Gravedad 2
Afectación de bienes y/o integridad física	15	Muy Serias	Gravedad 4
Afectación a acuíferos	12	Serias	Gravedad 3
Amenaza a la flora y fauna	13	Serias	Gravedad 3

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ Riesgo

En función de las ponderaciones asignadas, la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno y la consecuencia, se efectúa la multiplicación y se obtiene el riesgo que se caracterizó según la escala propuesta en las secciones precedentes. La caracterización del riesgo físico se indica en la Tabla N° 7.4.7.

TABLA N° 7.4.7.- TIPO DE RIESGO ENDÓGENO OBTENIDO SEGÚN LOS ANÁLISIS (RIESGOS FÍSICOQUÍMICOS Y AMBIENTALES)

Fenómenos Endógenos	Gravedad de la Consecuencia	Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia	Valoración de Riesgo	Tipo de Riesgo
Derrame de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos	Gravedad 4	Muy Serias	4	16	Severo
Fugas	Gravedad 4	Muy Serias	4	16	Severo
Amenaza de Incendios	Gravedad 3	Serias	3	9	Leve
Explosiones no controladas	Gravedad 5	Criticas	2	10	Leve
Reventones o arremetida de pozos	Gravedad 5	Criticas	2	10	Leve
Radiaciones no ionizantes	Gravedad 1	No importantes	1	1	Improbable
Inestabilidad o colapso de infraestructura construida	Gravedad 3	Serias	2	6	Leve
Gestión inadecuada de desechos y residuos	Gravedad 3	Serias	4	12	Moderado
Descargas líquidas al ambiente o derrame de fluidos	Gravedad 4	Muy Serias	3	16	Severo
Cambios al caudal de cuerpos hídricos	Gravedad 2	Limitadas	1	2	Improbable
Afectación de bienes y/o integridad física	Gravedad 4	Muy Serias	3	12	Moderado
Afectación a acuíferos	Gravedad 3	Serias	2	9	Leve
Amenaza a la flora y fauna	Gravedad 3	Serias	3	9	Leve

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Los riesgos fisicoquímicos calificados como *leves* fueron: amenaza de incendio, explosiones no controladas, reventones o arremetida de pozos e inestabilidad o colapso de infraestructura construida; mientras que el riesgo por radiaciones no ionizantes se ha considerado improbable.

El riesgo ambiental calificado como *moderado* fue: Gestión inadecuada de desechos y residuos, así como también la Afectación a los bienes y/o integridad física.

Finalmente, se identificaron riesgos fisicoquímicos *severos o críticos como Derrame de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos; Fugas y Descargas líquidas al ambiente o derrame de fluidos.*

7.4.2 Riesgos Bióticos

**TABLA N° 7.4.8.- SUCESOS INICIADORES DE RIESGOS ENDÓGENOS
(COMPONENTE BIÓTICO)**

Riesgo	Suceso Iniciador	Factor	Fuente de peligro	Actividad	Descripción	Factor Ambiental con Vínculo Transmisor o Multiplicador	Factor Condicionante o Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia del Suceso Iniciador
Riesgos Endógenos Componente Biótico								
Ingreso de fauna silvestre en áreas de facilidades (Plataformas, Áreas de desechos, etc.)	Construcción de plataformas, áreas de desechos, etc.	Subcomponente Fauna terrestre	Fauna silvestre	Construcción de plataformas, actividades de perforación, operación y construcción.	Debido a la construcción de facilidades sobre las zonas conocidas por la fauna silvestre, puede provocar el ingreso de la fauna silvestre dentro de las áreas construidas	Lluvias frecuentes, comportamiento de la fauna silvestre	Pérdida de abundancia de fauna	Muy probable
Caída y entrapamiento de Animales (Espacios Confinados, Pozos, Piscinas, etc.)	Presencia de espacios confinados, pozos, piscinas, etc.	Subcomponente Fauna terrestre	Espacios confinados, pozos, piscinas, etc.	Construcción de zonas de contingencias y facilidades de superficie para el proyecto	La caída y entrapamiento se puede dar, por el tránsito de fauna en cercanías a de pozos,	Lluvias frecuentes	Pérdida de abundancia de fauna	Probable



Riesgo	Suceso Iniciador	Factor	Fuente de peligro	Actividad	Descripción	Factor Ambiental con Vínculo Transmisor o Multiplicador	Factor Condicionante o Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia del Suceso Iniciador
					piscinas, etc. Se ven más afectados los animales terrestres.			
Atropellamiento de fauna silvestre	Construcción y adecuación de plataformas y vías de acceso	Subcomponente Fauna terrestre	Autos, maquinaria, camiones vacuum	Apertura de vías de acceso, tránsito vehicular.	El ingreso de personal para ejecutar el proyecto incrementará el número y movimiento de automotores livianos y pesados, aunque la velocidad de tránsito de los vehículos dentro del área del proyecto es regulada y controlada por la Empresa existe la probabilidad de un incremento en el número de atropellamientos que puedan causar animales heridos o muertos	Lluvias frecuentes	Pérdida de abundancia de fauna	Probable
Cacería y tráfico de especies de flora y fauna silvestre.	Construcción y adecuación de plataformas y vías de acceso	Subcomponente Fauna terrestre	Personas que transitan en las cercanías del proyecto	Apertura de vías de acceso (caminos, trochas, etc.), construcción de plataformas Construcción y adecuación de plataformas y vías de acceso	La apertura de vías de acceso (caminos, trochas, etc.) permite una mayor accesibilidad de personas hacia los parches de bosque existentes dentro de la concesión, los mismos que sirven como refugios para la mayoría de	Abundancia de flora y árboles	Pérdida de abundancia de fauna	Posible



Riesgo	Suceso Iniciador	Factor	Fuente de peligro	Actividad	Descripción	Factor Ambiental con Vínculo Transmisor o Multiplicador	Factor Condicionante o Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia del Suceso Iniciador
					los animales silvestres			
Introducción de especies exóticas	Construcción y adecuación de plataformas y vías de acceso	Subcomponente Fauna terrestre y Flora	Personas que transitan en las cercanías del proyecto	Apertura de vías de acceso (caminos, trochas, etc.), construcción de plataformas, colocación de campamentos y zonas donde se establecen los comedores para el personal.	Las especies exóticas invasoras son especies foráneas introducidas de forma artificial, accidental o intencionadamente y que, después de cierto tiempo, consiguen adaptarse al medio y colonizarlo	Clima de la región	Pérdida de abundancia de fauna	Posible
Liqueos, derrames de hidrocarburo y agua de formación	Presencia de maquinaria, eventos de perforación, producción y evaluación.	Subcomponente Fauna terrestre y fauna acuática	Tanques de almacenamiento, Líneas de flujo	Actividades de exploración, perforación y operación.	Durante las etapas de exploración, perforación y operación. Se maneja maquinaria pesada que puede producir liqueos De la misma manera en la perforación y operación, produce crudo y agua de formación, la misma que puede causar derrames o liqueos, si las líneas de flujo no se encuentran en buenas condiciones.	Lluvias frecuentes, tipo de suelo.	Contaminación del suelo, del agua, pérdida de especies	Probable
Deforestación y cambio de uso de suelo	Construcción y adecuación de plataformas y vías de acceso	Subcomponente Fauna terrestre	Fauna silvestre	Apertura de vías de acceso (caminos, trochas, etc.), construcción de plataformas, colocación de campamentos y zonas donde se establecen los comedores para el personal.	La construcción de plataformas petroleras implica un cambio en el uso del suelo, ya que áreas que antes eran bosques o terrenos naturales se	Uso de suelo	Pérdida de abundancia de fauna. Modificación en el comportamiento de especies de fauna y flora.	Probable



Riesgo	Suceso Iniciador	Factor	Fuente de peligro	Actividad	Descripción	Factor Ambiental con Vínculo Transmisor o Multiplicador	Factor Condicionante o Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia del Suceso Iniciador
					transforman en zonas industriales.			

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Para la determinación del riesgo se analizó las siguientes variables:

7.4.2.1 Ingreso de fauna silvestre en áreas de facilidades (Plataformas, Áreas de desechos, etc.)

Debido a la construcción de facilidades como plataformas, áreas de desechos, alcantarillas, áreas de generación eléctrica, etc., las mismas que podrían generar condiciones antrópicas que motiven el ingreso de fauna silvestre dentro de las mismas, por ello se deberá tener la consideración este riesgo dado que existe la posibilidad de que algún animal sufra daños.

Sin embargo, debe considerarse que existen políticas claras por parte de la Empresa, tanto para sus trabajadores, como para el personal de las empresas proveedoras de servicios, normativa ambiental general y normas internas de la Empresa que explican el manejo de la fauna silvestre en caso de ingreso a las facilidades, por ello la probabilidad de ocurrencia dentro del área del proyecto es calificada como **muy probable** dado que este evento podrá suceder más de una vez durante la ejecución del proyecto.

7.4.2.2 Caída y entrapamiento de Animales (Espacios Confinados, Pozos, Piscinas, etc.)

Dentro del área operativa del proyecto se deberá tener en consideración la caída de animales a espacios confinados, como pozos, piscinas, fosas entre otros, pues existe la posibilidad de que algún animal sufra caídas dentro de espacios confinados.

La muerte, accidentes o entrapamiento por caída de animales en espacios confinados, pozos y piscinas son eventos que puede ocurrir una o más veces a lo largo de un año, por ello la probabilidad de ocurrencia dentro del área del proyecto es calificada como **probable**.

7.4.2.3 Atropellamiento de fauna silvestre

El desarrollo de las infraestructuras lineales, como las carreteras, es uno de los factores que afecta la supervivencia de la fauna, debido a que representan una barrera que impide el movimiento de algunas especies o incrementa la probabilidad de muertes por colisiones con vehículos (Didham et al. 1996, Forman y Alexander 1998, Bhattacharya et al. 2003, van der Ree 2009). Otros factores derivados de las carreteras son la contaminación sonora, lumínica y la polución (Laurance et al. 2009). Además, las vías afectan la hidrología y pueden ser un factor de erosión o sedimentación (Laurance et al. 2009, van der Ree 2009), interrumpen regímenes de perturbación naturales como los incendios forestales y crean efecto de borde, incrementando la temperatura dentro de los parches verdes, lo que puede modificar aún más la dinámica ecológica de las zonas circundantes (Laurence et al. 2009).

En el área de estudio, existen varias vías preexistentes y se planifica la construcción de líneas de flujo y vías de acceso a las plataformas, la construcción será planificada para evitar en lo posible abrir barreras o causar efectos de borde para la fauna silvestre. Sin embargo, el ingreso de personal a la zona incrementa el número de automotores livianos y pesados; por consiguiente, existe la probabilidad de un incremento en el número de atropellamientos que puedan causar animales heridos o muertos, especialmente de mamíferos, aves y serpientes; por ello la probabilidad de ocurrencia dentro del área del proyecto es calificada como **probable**.

7.4.2.4 Cacería y tráfico de especies de flora y fauna silvestre.

Dentro del Bloque 88 Perico está en el componente flora se reportó la especie endémica *Alseis cf. lugonis* (Rubiaceae).

En el componente de mastofauna de acuerdo con el CITES (2022), cuatro especies reportadas para el estudio se encuentran dentro del apéndice II y dos especies dentro del apéndice III: *Potos flavus* (Kinkajú), *Aotus vociferans* (Mono nocturno de Spix), *Alouatta seniculus* (Mono aullador rojo de Linneo), *Saimiri cassiquiarensis* (Mono ardilla de Humboldt), *Plecturocebus discolor* (Tití rojizo), *Cuniculus paca* (Paca de tierras bajas).

En el componente de avifauna de acuerdo con el CITES (2022), 23 especies reportadas para el estudio se encuentran dentro del apéndice II: *Chondrohierax uncinatus*, *Elanoides forficatus*, *Rupornis magnirostris*, *Helicolestes hamatus*, *Harpagus bidentatus*, *Leptodon cayanensis* (Accipitridae), *Ibycter americanus*, *Milvago chimachima*, *Daptrius ater*, *Herpetotheres cachinnans* (Falconidae), *Pionus menstruus*, *Pionites melanocephalus*, *Psittacara leucophthalmus*, *Amazona farinosa*, *Aratinga weddellii*, *Ara severus*, *Aratinga weddellii* (Psittacidae), *Glaucidium brasilianum* (Strigidae), *Phaethornis hispidus*, *Thalurania furcata*, *Phaethornis malaris*, *Phaethornis atrimentalis*, *Phaethornis ruber* (Trochilidae).

En el componente de herpetofauna de acuerdo con el CITES (2022), dos especies reportadas para el estudio se encuentran dentro del apéndice II: *Ameerega bilinguis* y *Paleosuchus trigonatus*. Sin embargo, debe considerarse que existen políticas claras por parte de la Empresa, tanto para sus trabajadores, como para el personal de las empresas proveedoras de servicios, normativa ambiental general y normas internas de la Empresa, que señalan la prohibición expresa de cacería y/o pesca de especie de flora y fauna, por ello la probabilidad de ocurrencia dentro del área del proyecto es calificada como **posible**.

7.4.2.5 Introducción de especies exóticas

Las especies exóticas invasoras son especies foráneas introducidas de forma artificial, accidental o intencionadamente y que, después de cierto tiempo, consiguen adaptarse al medio y colonizarlo.

Las especies nativas, al no haber evolucionado en contacto con estas nuevas especies, no pueden competir con ellas, por lo que son desplazadas o, en el peor de los casos mueren y se extinguen.

La operación que se desarrollará dentro del proyecto aumenta la probabilidad de introducción de especies exóticas y de carácter invasivo al área del proyecto. Sin embargo, debe considerarse que, dentro de la política y normativa ambiental interna de la Compañía, aplicable tanto para sus trabajadores como para el personal de empresas proveedoras de servicios, la cual prohíbe de manera expresa, la introducción de especies exóticas de flora y

fauna al área del proyecto, sin embargo este riesgo puede ocurrir más de una vez durante la ejecución de las diferentes actividades del proyecto, por ello la probabilidad de ocurrencia dentro del área del proyecto es calificada como **posible**.

7.4.2.6 Liqueos, derrames de hidrocarburo y agua de formación

Los derrames de petróleo a menudo ocurren debido a accidentes, cuando las personas cometen errores o cuando se descomponen equipos. Otras causas incluyen desastres naturales o actos deliberados. Los derrames de petróleo tienen importantes efectos ambientales y económicos.

Los derrames de petróleo también pueden afectar a la fauna y flora de una zona. Estos efectos pueden depender del tipo de petróleo se derramó y dónde (en tierra, en un río o en el mar). Otros factores incluyen qué tipo de exposición y la cantidad de exposición que hubo.

La contaminación involucra todas las operaciones relacionadas con la explotación y transporte de hidrocarburos, que conducen inevitablemente al deterioro gradual del ambiente. Afecta en forma directa al suelo, agua, aire, y a la fauna y la flora.

Efectos sobre la flora y la fauna: la fijación de las pasturas depende de la presencia de arbustos y matorrales, que son los más afectados por la contaminación con hidrocarburos. A su vez estos matorrales proveen refugio y alimento a la fauna adaptada a ese ambiente. Dentro de la fauna, las aves son las más afectadas, por contacto directo con los cuerpos de agua o vegetación contaminada, o por envenenamiento por ingestión. El efecto sobre las aves puede ser letal.

En la Amazonía Ecuatoriana, los mayores registros de derrames se han producido por rupturas en los oleoductos de transporte de estos.

Entre 2015 y junio de 2021, se han registrado 899 derrames petroleros. En el 2020, la frecuencia fue de casi dos derrames semanales, un incremento desde 2013 cuando hubo la última información oficial. (artículo de internet:

<https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/ecuador-cada-semana-hay-dos-derrames-petroleros>).

La probabilidad de ocurrencia de liqueos, derrames de hidrocarburos y agua de formación en las locaciones del proyecto es **probable**.

7.4.2.7 Deforestación y cambio de uso de suelo.

En Bloque 88 Perico en su mayoría cuenta con un porcentaje de Bosque Húmedo Muy Alterado 12,9%, Bosque Húmedo Medianamente Alterado 12,58% y Pastizal 27,66%, adicional la intervención del proyecto será de 31.99 ha de 7170 ha que conforman la totalidad del área del Bloque 88 Perico.

La construcción de plataformas petroleras, vías de acceso y demás facilidades implica un cambio en el uso del suelo, ya que áreas que antes eran bosques, pastizales o cultivos se transforman en zonas industriales. Esto puede tener un efecto negativo en los ciclos hidrológicos, el drenaje de agua y la capacidad de los suelos para absorber y retener agua.

La tala de árboles y la eliminación de vegetación en el área donde se realizará la construcción puede conducir a la pérdida de hábitats naturales y la biodiversidad, afectando a especies de flora y fauna locales que dependen de esos ecosistemas para su supervivencia, es por esta razón que se ha considerado que sea **probable** la ocurrencia de este riesgo.

7.4.2.8 Evaluación de Riesgos Bióticos

➤ Probabilidad de ocurrencia

De acuerdo con las valoraciones de la metodología planteada se tiene la siguiente probabilidad de ocurrencia:

TABLA N° 7.4.9.- VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS FENÓMENO ENDÓGENOS (COMPONENTE BIÓTICO)

Endógenos	Probabilidad De Ocurrencia
Ingreso de fauna silvestre en áreas de facilidades (Plataformas, área de desechos, etc.)	5
Caída de animales (espacios confinados, pozos, piscinas, etc.)	3
Atropellamiento de fauna silvestre	3
Cacería y tráfico de especies de flora y fauna silvestre.	2
Introducción de especies exóticas	2
Liqueos, derrames de hidrocarburo y agua de formación	3
Deforestación y cambio de uso de suelo	3

Elaborado por: Envirotec Cia. Ltda., 2023

➤ **Consecuencia**

De acuerdo con las valoraciones de la metodología planteada se tiene la siguiente probabilidad de ocurrencia:



TABLA N° 7.4.10.- VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS ENDÓGENOS (COMPONENTE BIÓTICO)

Criterio	Parámetros de Valoración				Valoración						
					Ingreso de la fauna silvestre en áreas de facilidades (Plataformas, área de desechos, etc.)	Caída y entrapamiento de animales (Espacios Confinados, Pozos, Piscinas, etc.)	Cacería y tráfico de especies de flora y fauna silvestre	Atropellamiento de fauna silvestre	Introducción de especies exóticas	Liqueos, Derrames de Hidrocarburo y Agua de Formación	Deforestación y cambio de uso de suelo
	4	3	2	1							
Cantidad	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA	1	1	2	2	2	3	3
	Daños regionales	Daños zonales	Daños locales	Daños puntuales							
Peligrosidad	MUY PELIGROSA	PELIGROSA	POCO PELIGROSA	NO PELIGROSA	2	4	4	4	3	3	3
	Efectos irreversibles	Efectos durante años	Efectos durante meses	Efectos durante días							
Extensión	4 MUY EXTENSO	3 EXTENSO	2 LOCAL	1 PUNTUAL	1	1	4	1	4	3	3
	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento							
Calidad del medio	MUY ALTA	ALTA	POCA	MUY POCA	1	1	3	1	3	3	3
	Área de bosque primario	Área de parche de bosque secundario	Área de cultivos	Área de pastizales y pobladas							

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

La Tabla N° 7.4.11 presenta los resultados de las consecuencias del componente biótico, la cual es el resultado de aplicación de la siguiente ecuación:

$$\text{Consecuencias CB} = \text{Cantidad} + (2 \times \text{peligrosidad}) + \text{extension} + \text{calidad del medio} \quad (1)$$

**TABLA N° 7.4.11.- CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS ENDÓGENOS
(COMPONENTE BIÓTICO)**

	Fenómenos Endógenos						
	Ingreso de la fauna silvestre en áreas de facilidades (Plataformas, área de desechos, etc.)	Cáida y entrapamiento de animales (Espacios Confinados, Pozos, Piscinas, etc.)	Atropellamiento de fauna silvestre	Cacería y tráfico de especies de flora y fauna silvestre	Introducción de especies exóticas	Liqueos, Derrames de Hidrocarburo y Agua de Formación	Deforestación y cambio de uso de suelo
Consecuencia Componente Biótico	7	11	17	12	15	15	15

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Gravedad de la Consecuencia

La estimación de la gravedad de las consecuencias se presenta a continuación:

TABLA N° 7.4.12.- ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS FENÓMENOS ENDÓGENOS (COMPONENTE BIÓTICO)

Fenómenos Endógenos	Consecuencia Componente Biótico	Consecuencia	Valor Asignado
Ingreso de fauna silvestre en áreas de facilidades (Plataformas, área de desechos, etc.)	7	No importantes	Gravedad 1
Cáida de animales (espacios confinados, pozos, piscinas, etc.)	11	Serias	Gravedad 3
Atropellamiento de fauna silvestre	17	Muy Serias	Gravedad 4
Cacería y tráfico de especies de flora y fauna silvestre.	12	Serias	Gravedad 3
Introducción de especies exóticas	15	Muy Serias	Gravedad 4
Liqueos, derrames de hidrocarburo y agua de formación	15	Muy Serias	Gravedad 4
Deforestación y cambio de uso de suelo	15	Muy Serias	Gravedad 4

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

➤ **Riesgo**

En función de las ponderaciones asignadas, la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno y la consecuencia, se efectúa la multiplicación y se obtiene el riesgo que se caracteriza según la escala propuesta en las secciones precedentes. La caracterización del riesgo biótico se indica en la Tabla N° 7.4.13

TABLA N° 7.4.13.- TIPO DE RIESGO ENDÓGENO OBTENIDO SEGÚN LOS ANÁLISIS (COMPONENTE BIÓTICO)

Fenómenos Endógenos	Consecuencia Componente Biótico	Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia	Valoración Riesgo	Tipo de Riesgo
Ingreso de fauna silvestre en áreas de facilidades (Plataformas, área de desechos, etc.)	7	No importantes	5	5	Irrelevante
Caída de animales (espacios confinados, pozos, piscinas, etc.)	11	Serias	3	9	Leve
Atropellamiento de fauna silvestre	17	Muy Serias	3	12	Moderado
Cacería y tráfico de especies de flora y fauna silvestre.	12	Serias	2	6	Leve
Introducción de especies exóticas	15	Muy Serias	2	8	Leve
Liqueos, derrames de hidrocarburo y agua de formación	15	Muy Serias	3	12	Moderado
Deforestación y cambio de uso de suelo	15	Muy Serias	3	12	Moderado

Elaborado por: Envirotec Cia. Ltda., 2023

El riesgo biótico calificado como **irrelevante** fue: Ingreso de fauna silvestre en áreas de facilidades (Plataformas, área de desechos, etc.)

Los riesgos bióticos calificados como **leves** fueron: Caída de animales (espacios confinados, pozos, piscinas, etc.); cacería y tráfico de especies de flora y fauna silvestre, e introducción de especies exóticas

Los riesgos bióticos calificados como **moderados** fueron: Atropellamiento de fauna silvestre y liqueos, derrames de hidrocarburo y agua de formación adicionalmente Deforestación y cambio de uso de suelo.

No se identificaron riesgos bióticos **severos ni críticos**.

7.4.3 Riesgos Socioeconómicos y Patrimonio Cultural

Para determinar los riesgos se han seleccionado, en base al proyecto vinculado a las condiciones socioeconómicas de la población en sus distintos componentes, los siguientes factores endógeno que pueden incidir sobre la operación.

La probabilidad de ocurrencia de un evento es la frecuencia con que este se manifiesta en un periodo de tiempo sistemáticamente identificado y cuantificado (sea por métodos cuantitativos o cuali-cuantitativos), la cual se basa en la compilación de incidentes que ocurrieron en el pasado.

La probabilidad de ocurrencia de un evento puede estimarse a partir de la suma de las probabilidades de las causas y los mecanismos que pueden conducir a la manifestación del evento.⁷ No obstante, la evaluación de la probabilidad de ocurrencia de un evento generado por las actividades industriales y que impacte sobre la población o la evaluación de una actividad del conjunto de la población (cultural, económica o política), no necesariamente, es directa y objetiva, pues basa su esquema en suposiciones e incertidumbres.⁸

TABLA N° 7.4.14.- CRITERIOS PARA LA CALIFICACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE UN EVENTO O SUCESO NO DESEADO

Factores / Agentes de amenaza	Improbable	Posible	Probable	Altamente probable	Muy probable
Inseguridad	Empoderamiento de las organizaciones y poblaciones /alta presencia de instituciones+	Empoderamiento de las organizaciones y poblaciones / presencia de actores policiales.	Empoderamiento de las organizaciones y poblaciones /baja actores policiales.	Bajo empoderamiento de la comunidad ausencia parcial de instituciones estatales.	Nulo empoderamiento de la comunidad ausencia total de instituciones estatales.
Accidentes de tránsito con daños materiales	Accidente ocurrido en los últimos 10 años.	Accidente ocurrido en los últimos 5 años.	Accidente ocurrido en los últimos 3 años.	Accidente ocurrido en el último año.	Accidente ocurrido en los últimos 3 -6 meses.
Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	Accidente ocurrido en	Accidente ocurrido en	Accidente ocurrido en	Accidente ocurrido en el último año.	Accidente ocurrido en

⁷ Ibid. Para análisis evaluación de riesgos a escala espacial vinculados a actividades industriales o generadas por procesos sociales ver: Bessis, J (1984) La probabilité et l'évaluation des risques, Paris: Masson.

⁸ Cfr. Denis, H, (1998) Comprendre et gérer les risques socio-technologiques majeurs, Montreal: Editions de l'Ecole Polytechnique de Montréal.



Factores / Agentes de amenaza	Improbable	Posible	Probable	Altamente probable	Muy probable
	los últimos 10 años.	los últimos 5 años.	los últimos 3 años.		los últimos 3 -6 meses.
Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.	Afectación ocurrida en los últimos 10 años.	Afectación ocurrida en los últimos 5 años.	Afectación ocurrida en los últimos 3 años.	Afectación ocurrida en el último año.	Afectación ocurrida en los últimos 3 -6 meses.
Afectación a las captaciones de agua para consumo humano.	Afectación ocurrida en los últimos 10 años.	Afectación ocurrida en los últimos 5 años.	Afectación ocurrida en los últimos 3 años.	Afectación ocurrida en el último año.	Afectación ocurrida en los últimos 3 -6 meses.
Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	Ausencia de población	Sin paros o huelgas en los últimos 5 años	Sin paros o huelgas en los 2.5 años	Paros y huelgas en el último año	Paro o huelga en el último semestre
Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.	Afectación ocurrida en los últimos 10 años.	Afectación ocurrida en los últimos 5 años.	Afectación ocurrida en los últimos 3 años.	Afectación ocurrida en el último año.	Afectación ocurrida en los últimos 3 -6 meses.

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

7.4.3.1 Incremento de la inseguridad

Asaltos, robos: las actividades económicas que incrementan el nivel de ingresos de las economías locales están sujetas al probable incremento de actividades delictivas, pues el proyecto se halla localizada en la franja fronteriza, asociada a los efectos de violencia política. La presencia de zonas urbanas, vías de acceso, migración y el crecimiento demográfico de centros poblados como Nueva Loja y sus problemas sociales, también puede incidir en el incremento de la inseguridad de la población de las comunidades dentro del proyecto.

Adicional la construcción de infraestructuras para las plataformas petroleras, como carreteras y puertos, puede facilitar el movimiento de personas y bienes, incluyendo actividades ilegales. La infraestructura creada para la industria petrolera puede ser explotada por delincuentes para fines ajenos a la operación.

Dentro del área del proyecto se considera **altamente probable** que ocurra incremento de la inseguridad.

7.4.3.2 Accidentes de Tránsito con Daños Materiales

La construcción y operación de plataformas petroleras a menudo resultan en un aumento en el tráfico de vehículos en las áreas cercanas. Un mayor flujo de vehículos puede aumentar la probabilidad de colisiones y accidentes, lo que a su vez puede resultar en daños a la propiedad de vehículos y otras estructuras.

La instalación y operación de plataformas petroleras requieren el uso de equipos pesados, como grúas y maquinaria de construcción. La presencia de estos equipos en las carreteras y áreas circundantes puede aumentar el riesgo de colisiones con otros vehículos y estructuras, causando daños materiales.

Así es que todos los eventos relacionados con el incumplimiento de la normativa de tránsito, impericia del conductor y daños o problemas estructurales en las vías, pueden causar daños sobre la propiedad pública o privada.

Dentro del área del proyecto se considera **probable** que ocurra accidentes con daños materiales.

7.4.3.3 Accidentes de Tránsito con Daño a la Integridad Física

Los eventos relacionados con el incumplimiento de la normativa de tránsito, impericia del conductor, daños y/o problemas estructurales en las vías, incapacidad o fatiga del conductor y/o de ocupantes de los vehículos, además las condiciones climáticas adversas, como lluvia intensa, nieve, hielo o niebla, pueden reducir la visibilidad y la tracción en la carretera, lo que aumenta el riesgo de accidentes que pueden causar lesiones asociadas a muerte o daños en la integridad física de las personas.

Dentro del área del proyecto se considera **probable** que ocurra accidentes de tránsito con daños a la integridad física.

7.4.3.4 Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas

Las fallas en los equipos o sistemas de contención pueden resultar en derrames y fugas de petróleo u otros productos químicos. Estos derrames pueden contaminar el suelo, el agua y el aire, causando daños a los ecosistemas, a la agricultura y a la salud humana, adicional pueden dar lugar a explosiones e incendios. Estos eventos pueden causar daños severos a las estructuras, equipos y a las personas que se encuentren en las cercanías. La propagación de incendios puede ser difícil de controlar y aumentar el riesgo de pérdida de vidas y propiedades.

Es por ello que las fallas de los sistemas mecánicos, hidráulicos, eléctricos de los equipos y dispositivos instalados; que se encuentren cercanos y/o dependientes a las AID y AII del proyecto pueden generar problemas a la operación, bienes y servicios de la población circunvecina.

Dentro del área del proyecto se considera **probable** las afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.

7.4.3.5 Afectación a las Captaciones de Agua para Consumo Humano

Las fallas en los equipos y las infraestructuras de almacenamiento pueden dar lugar a derrames y fugas de petróleo y productos químicos. Si estos derrames llegan a ríos, lagos o fuentes de agua subterránea, pueden causar contaminación y comprometer la calidad del agua destinada al consumo humano.

Las operaciones petroleras a menudo implican el uso y manejo de sustancias químicas, algunos de los cuales pueden filtrarse en los acuíferos subterráneos o cuerpos de agua superficiales cercanos. Estas sustancias pueden contaminar el suministro de agua potable, lo que representa un riesgo directo para la salud humana si se consume agua contaminada.

Este factor se relaciona con los daños que la operación puede causar a sistemas de abastecimiento de agua, pozos, vertientes, ríos y esteros utilizados por la población para el consumo, abastecimiento general, riego, navegación y/o recreación. También se considera a

cualquier daño y/o afectación a los cuerpos de agua subterráneos (acuíferos), con efectos inmediatos y/o acumulativos.

Dentro del área del proyecto se considera **probable** la afectación a las captaciones de agua para consumo humano.

7.4.3.6 Huelgas de Trabajadores y/o Proveedores

Las condiciones laborales y las relaciones entre los trabajadores y la empresa petrolera pueden ser un factor interno que contribuye a las huelgas. Disputas sobre salarios, condiciones de trabajo, seguridad y otros temas laborales pueden generar tensiones entre la administración y los empleados, lo que aumenta el riesgo de huelgas.

Adicional los cambios en la dirección de la empresa o en las políticas internas pueden generar descontento entre los trabajadores y proveedores, lo que aumenta el riesgo de huelgas. Las decisiones que afectan directamente a los empleados, como recortes de personal, cambios en los beneficios o cambios en las políticas laborales, pueden motivar la acción colectiva, todos estos eventos eventualmente pueden producir tensión social permanente o situacional.

Dentro del área del proyecto se considera **probable** las huelgas de trabajadores y/o proveedores.

7.4.3.7 Afectación al patrimonio cultural material arqueológico

La construcción de infraestructuras relacionadas con la explotación petrolera, como carreteras, plataformas y tuberías, puede implicar excavaciones y cambios en el terreno. Si no se toman precauciones adecuadas, estos trabajos de construcción pueden dañar o destruir sitios arqueológicos y culturales.

Es necesaria una evaluación exhaustiva del área antes de comenzar las operaciones petroleras, para evitar el riesgo de que los sitios culturales o arqueológicos importantes no

sean identificados. Esto podría resultar en daños accidentales a estos sitios desarrollo del proyecto.

Dentro del área del proyecto se considera **probable** la afectación al patrimonio cultural material arqueológico.

➤ **Probabilidad de Ocurrencia**

Se colocan la localización política administrativa para cada una de las comunidades que intersecan con el Bloque 88 Perico.

TABLA N° 7.4.15.- COMUNIDADES DENTRO DEL ÁREA DEL BLOQUE 88 PERICO SEGÚN SU LOCALIZACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA

Espacio Social (Comunidad – Precooperativa)	Provincia de Sucumbíos	
	Lago Agrio	
	Nueva Loja	El Eno
Precooperativa Nuevo Amanecer de los Puruháes	X	X
Comunidad 12 de Febrero	X	
Precooperativa Tangay		X

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

De acuerdo con las valoraciones de la metodología planteada se tiene la siguiente probabilidad de ocurrencia.

TABLA N° 7.4.16.- VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS FENÓMENO EXÓGENOS (COMPONENTE SOCIOECONÓMICO)

Comunidad	Facilidad Asociada	Inseguridad	Accidentes de tránsito con daños materiales	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.	Afectación a las captaciones de agua para consumo humano.	Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.
Comunidad 12 de Febrero	Perico 1	4	3	3	3	3	3	3
Precooperativa Nuevo Amanecer Los Puruháes	Perico 6	4	3	3	3	3	3	3
Precooperativa Tangay	Perico 8	4	3	3	3	3	3	3

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ **Consecuencia**

De acuerdo con las valoraciones de la metodología planteada se obtuvo la siguiente probabilidad de ocurrencia.

TABLA N° 7.4.17.- VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS ENDÓGENOS (COMPONENTE SOCIOECONÓMICO)

Plataforma	Criterio	Parámetros de Valoración				Valoración						
		4	3	2	1	Inseguridad	Accidentes de tránsito con daños materiales	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.	Afectación a las captaciones de agua para consumo humano.	Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.
Perico 1	Cantidad	Daños regionales Millones de dólares	Daños regionales Miles de dólares	Daños locales Miles de dólares	Daños puntuales Cientos de dólares	2	2	2	2	2	2	1
	Peligrosidad	Muerte Efectos irreversibles	Miles de heridos Efectos durante años	Cientos de heridos Efectos durante meses	Heridos Efectos durante días	1	1	1	1	1	1	1
	Extensión	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento	4	3	3	4	4	3	2
	Patrimonio y Capital Productivo	Patrimonio cultural > 10 viviendas	Áreas productivas > 10 viviendas	Áreas intervenidas > 5 viviendas	Completamente intervenida 1 vivienda	3	2	2	2	2	3	2
	Consecuencia Plataforma Perico 1					11	9	9	10	10	10	7
Perico 6	Cantidad	Daños regionales Millones de dólares	Daños regionales Miles de dólares	Daños locales Miles de dólares	Daños puntuales Cientos de dólares	2	2	2	2	2	2	2
	Peligrosidad	Muerte Efectos irreversibles	Miles de heridos Efectos durante años	Cientos de heridos Efectos durante meses	Heridos Efectos durante días	1	1	1	1	1	1	1
	Extensión	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento	4	3	3	4	4	3	3
	Patrimonio y Capital Productivo	Patrimonio cultural > 10 viviendas	Áreas productivas > 10 viviendas	Áreas intervenidas > 5 viviendas	Completamente intervenida 1 vivienda	3	2	2	2	2	3	2

Plataforma	Criterio	Parámetros de Valoración				Valoración						
		4	3	2	1	Inseguridad	Accidentes de tránsito con daños materiales	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.	Afectación a las captaciones de agua para consumo humano.	Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.
Consecuencia Plataforma Perico 6						11	9	9	10	10	10	9
Perico 8	Cantidad	Daños regionales Millones de dólares	Daños regionales Miles de dólares	Daños locales Miles de dólares	Daños puntuales Cientos de dólares	2	2	2	2	2	2	1
	Peligrosidad	Muerte Efectos irreversibles	Miles de heridos Efectos durante años	Cientos de heridos Efectos durante meses	Heridos Efectos durante días	1	1	1	1	1	1	1
	Extensión	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento	4	3	3	4	4	3	3
	Patrimonio y Capital Productivo	Patrimonio cultural > 10 viviendas	Áreas productivas > 10 viviendas	Áreas intervenidas > 5 viviendas	Completamente intervenida 1 vivienda	3	2	2	2	2	3	2
	Consecuencia Plataforma Perico 8						11	9	9	10	10	10

Elaborado por: Envirotec Cia. Ltda., 2024

La Tabla N° 6.4.18 presenta los resultados de las consecuencias del componente socioeconómico, la cual es el resultado de aplicación de la ecuación:

$$\text{Consecuencias CB} = \text{Cantidad} + (2 \times \text{peligrosidad}) + \text{extension} + \text{patrimonio y capital productivo (1)}$$

**TABLA N° 7.4.18.- CONSECUENCIAS DE LOS FENÓMENOS EXÓGENOS
(COMPONENTE SOCIOECONÓMICO)**

Comunidad	Facilidad Asociada	Inseguridad	Accidentes de tránsito con daños materiales	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas	Afectación a las captaciones de agua para consumo humano	Huelgas de trabajadores y/o proveedores	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico
Comunidad 12 de Febrero	Perico 1	11	9	9	10	10	10	7
Precooperativa Nuevo Amanecer Los Puruháes	Perico 6	11	9	9	10	10	10	9
Precooperativa Tangay	Perico 8	11	9	9	10	10	10	8

Elaborado por: Envirotec Cia. Ltda., 2024

Gravedad de la Consecuencia

**TABLA N° 7.4.19.- GRAVEDAD DE LA CONSECUENCIA DE LOS FENÓMENOS EXÓGENOS
(COMPONENTE SOCIOECONÓMICO)**

Nombre de la plataforma	Fenómenos Exógenos	Consecuencia	Consecuencia	Valor Asignado
Parroquia: Nueva Loja				
Comunidad: Comunidad 12 de Febrero				
Perico 1	Inseguridad	11	Seria	Gravedad 3
	Accidentes de tránsito con daños materiales	9	Limitada	Gravedad 2
	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	9	Limitada	Gravedad 2
	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.	10	Limitada	Gravedad 2
	Afectación a las captaciones de agua para consumo humano.	10	Limitada	Gravedad 2
	Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	10	Limitada	Gravedad 2



Nombre de la plataforma	Fenómenos Exógenos	Consecuencia	Consecuencia	Valor Asignado
	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.	7	No importante	Gravedad 1
Parroquia: Nueva Loja				
Comunidad: Precooperativa Nuevo Amanecer Los Puruháes				
Perico 6	Inseguridad	11	Seria	Gravedad 3
	Accidentes de tránsito con daños materiales	9	Limitada	Gravedad 2
	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	9	Limitada	Gravedad 2
	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.	10	Limitada	Gravedad 2
	Afectación a las captaciones de agua para consumo humano.	10	Limitada	Gravedad 2
	Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	10	Limitada	Gravedad 2
	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.	9	Limitada	Gravedad 2
Parroquia: El Eno				
Comunidad: Precooperativa Tangay				
Perico 8	Inseguridad	11	Seria	Gravedad 3
	Accidentes de tránsito con daños materiales	9	Limitada	Gravedad 2
	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	9	Limitada	Gravedad 2
	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.	10	Limitada	Gravedad 2
	Afectación a las captaciones de agua para consumo humano.	10	Limitada	Gravedad 2
	Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	10	Limitada	Gravedad 2
	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.	8	Limitada	Gravedad 2

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ Riesgo

En función de las ponderaciones asignadas, la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno y la consecuencia, se efectúa la aplicación de la ecuación y se obtiene el riesgo, que se

caracteriza según la escala propuesta en la metodología numeral 6.2.3. La caracterización del riesgo socioeconómico se indica en la Tabla N° 7.4.20.

**TABLA N° 7.4.20.- TIPO DE RIESGO EXÓGENO OBTENIDO SEGÚN LOS ANÁLISIS
(COMPONENTE SOCIOECONÓMICO)**

Nombre de la plataforma	Fenómenos Exógenos	Consecuencia	Consecuencia	Probabilidad de ocurrencia	Valoración del riesgo	Tipo de Riesgo
Parroquia: Nueva Loja						
Comunidad: Comunidad 12 de Febrero						
Perico 1	Inseguridad	11	Seria	4	12	Moderado
	Accidentes de tránsito con daños materiales	9	Limitada	3	6	Leve
	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	9	Limitada	3	6	Leve
	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.	10	Limitada	3	6	Leve
	Afectación a las captaciones de agua para consumo humano.	10	Limitada	3	6	Leve
	Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	10	Limitada	3	6	Leve
	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.	7	No importante	3	3	Irrelevante
Parroquia: Nueva Loja						
Comunidad: Precooperativa Nuevo Amanecer Los Puruháes						
Perico 6	Inseguridad	11	Seria	4	12	Moderado
	Accidentes de tránsito con daños materiales	9	Limitada	3	6	Leve
	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	9	Limitada	3	6	Leve
	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.	10	Limitada	3	6	Leve
	Afectación a las	10	Limitada	3	6	Leve



Nombre de la plataforma	Fenómenos Exógenos	Consecuencia	Consecuencia	Probabilidad de ocurrencia	Valoración del riesgo	Tipo de Riesgo
	captaciones de agua para consumo humano.					
	Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	10	Limitada	3	6	Leve
	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.	9	Limitada	3	6	Leve
Parroquia: El Eno						
Comunidad: Precooperativa Tangay						
Perico 8	Inseguridad	11	Seria	4	12	Moderado
	Accidentes de tránsito con daños materiales	9	Limitada	3	6	Leve
	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	9	Limitada	3	6	Leve
	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.	10	Limitada	3	6	Leve
	Afectación a las captaciones de agua para consumo humano.	10	Limitada	3	6	Leve
	Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	10	Limitada	3	6	Leve
	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.	8	Limitada	3	6	Leve

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 2024

El riesgo socioeconómico endógeno calificado como *irrelevante* fue *afectación al patrimonio cultural material arqueológico* para la plataforma Perico 1.

El riesgo socioeconómico endógeno calificado como *leve* fue:

- Plataforma Perico 1: *Accidentes de tránsito con daños materiales, accidentes de tránsito con daños a la integridad física, afectaciones a bienes o a la integridad*

física por fallas operativas, afectación a las captaciones de agua para consumo humano, huelgas de trabajadores y/o proveedores.

- *Plataforma Perico 6: Accidentes de tránsito con daños materiales, accidentes de tránsito con daños a la integridad física, afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas, afectación a las captaciones de agua para consumo humano, huelgas de trabajadores y/o proveedores, afectación al patrimonio cultural material arqueológico.*
- *Plataforma Perico 8: Accidentes de tránsito con daños materiales, accidentes de tránsito con daños a la integridad física, afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas, afectación a las captaciones de agua para consumo humano, huelgas de trabajadores y/o proveedores, afectación al patrimonio cultural material arqueológico.*

El riesgo socioeconómico endógeno calificado como ***moderado*** fue:

- *Plataforma Perico 1: Inseguridad.*
- *Plataforma Perico 6: Inseguridad.*
- *Plataforma Perico 8: Inseguridad.*

7.5 RESUMEN DE RIESGOS EXÓGENOS

TABLA N° 7.5.1.- RESUMEN DE RIESGOS EXÓGENOS FÍSICO IDENTIFICADOS

Fenómenos Exógenos		Consecuencia Componente Físico	Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia	Valoración de Riesgo	Tipo de Riesgo
Sísmico		17	Muy Serias	2	8	Leve
Volcánico		17	Muy Serias	2	8	Leve
Geomorfológico	Estabilidad geomorfológica	10	Limitadas	3	6	Leve
	Remoción de masas	12	Serias	3	9	Leve
	Edafológico	9	Limitada	3	6	Leve
Hídrico	Desbordamiento de ríos	12	Serias	4	12	Moderado
Climático	Precipitaciones de alta intensidad	14	Serias	5	15	Moderado

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

TABLA N° 7.5.2.- RESUMEN DE RIESGOS EXÓGENOS BIÓTICOS IDENTIFICADOS

Fenómenos Exógenos	Consecuencia Componente Biótico	Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia	Valoración Riesgo	Tipo de Riesgo
Caída de árboles	12	Serias	4	12	Moderado
Contacto con plantas urticantes, plantas espinosas	9	Limitadas	5	10	Leve
Mordedura de serpientes	14	Serias	3	9	Leve
Contacto con animales ponzoñosos	11	Serias	4	12	Moderado
Mordedura/picadura de animales vectores de enfermedades	11	Serias	2	6	Leve
Enfermedades causadas por hongos o parásitos	11	Serias	5	15	Moderado
Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por la fauna	10	Limitadas	2	4	Irrelevante

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

TABLA N° 7.5.3.- RESUMEN DE RIESGOS EXÓGENOS SOCIOECONÓMICOS IDENTIFICADOS

Nombre de la plataforma	Fenómenos Exógenos	Consecuencia	Consecuencia	Probabilidad de ocurrencia	Valoración del riesgo	Tipo de Riesgo
Parroquia: Nueva Loja						
Comunidad: Comunidad 12 de Febrero						
Perico 1	Paros y huelgas	11	Serias	5	15	Moderado
	Comoción social conflictiva	12	Serias	5	15	Moderado
	Denuncias y demandas	12	Serias	5	15	Moderado
	Inseguridad	12	Serias	3	9	Leve

Nombre de la plataforma	Fenómenos Exógenos	Consecuencia	Consecuencia	Probabilidad de ocurrencia	Valoración del riesgo	Tipo de Riesgo
	Perdida de la imagen corporativa	12	Serias	5	15	Moderado
Parroquia: Nueva Loja						
Comunidad: Precooperativa Nuevo Amanecer Los Puruháes						
Perico 6	Paros y huelgas	11	Serias	5	15	Moderado
	Connoción social conflictiva	12	Serias	5	15	Moderado
	Denuncias y demandas	10	Limitada	5	10	Leve
	Inseguridad	12	Serias	3	9	Leve
	Perdida de la imagen corporativa	12	Serias	5	15	Moderado
Parroquia: El Eno						
Comunidad: Precooperativa Tangay						
Perico 8	Paros y huelgas	6	No importantes	3	3	Irrelevante
	Connoción social conflictiva	7	No importantes	3	3	Irrelevante
	Denuncias y demandas	8	Limitada	3	6	Leve
	Inseguridad	8	Limitada	3	6	Leve
	Perdida de la imagen corporativa	12	Serias	4	12	Moderado

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

7.6 RESUMEN DE RIESGOS ENDÓGENOS

TABLA N° 7.6.1.- RESUMEN DE RIESGOS ENDÓGENOS FÍSICOQUÍMICOS Y AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Fenómenos Endógenos	Consecuencia Componente Físico	Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia	Valoración de Riesgo	Tipo de Riesgo
Derrame de hidrocarburos, sustancias contaminantes y químicos	17	Muy Serias	4	16	Severo
Fugas	15	Muy Serias	4	16	Severo
Amenaza de Incendios	12	Serias	3	9	Leve
Explosiones no controladas	19	Criticas	2	10	Leve
Reventones o arremetida de pozos	19	Criticas	2	10	Leve
Radiaciones no ionizantes	5	No importantes	1	1	Improbable
Inestabilidad o colapso de infraestructura construida	12	Serias	2	6	Leve
Gestión inadecuada de desechos y residuos	14	Serias	4	12	Moderado



Fenómenos Endógenos	Consecuencia Componente Físico	Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia	Valoración de Riesgo	Tipo de Riesgo
Descargas líquidas al ambiente o derrame de fluidos	17	Muy Serias	3	16	Severo
Afectación de bienes y/o integridad física	15	Muy Serias	3	12	Moderado
Amenaza a la flora y fauna	13	Serias	3	9	Leve

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

TABLA N° 7.6.2.- RESUMEN DE RIESGOS ENDÓGENOS BIÓTICOS IDENTIFICADOS

Fenómenos Endógenos	Consecuencia Componente Biótico	Consecuencia	Probabilidad de Ocurrencia	Valoración Riesgo	Tipo de Riesgo
Ingreso de fauna silvestre en áreas de facilidades (Plataformas, área de desechos, etc.)	7	No importantes	5	5	Irrelevante
Caída de animales (espacios confinados, pozos, piscinas, etc.)	11	Serias	3	9	Leve
Atropellamiento de fauna silvestre	17	Muy Serias	3	12	Moderado
Cacería y tráfico de especies de flora y fauna silvestre.	12	Serias	2	6	Leve
Introducción de especies exóticas	15	Muy Serias	2	8	Leve
Liqueos, derrames de hidrocarburo y agua de formación	15	Muy Serias	3	12	Moderado
Deforestación y cambio de uso de suelo	15	Muy Serias	3	12	Moderado

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

TABLA N° 7.6.3.- RESUMEN DE RIESGOS ENDÓGENOS SOCIOECONÓMICOS IDENTIFICADOS

Nombre de la plataforma	Fenómenos Exógenos	Consecuencia	Consecuencia	Probabilidad de ocurrencia	Valoración del riesgo	Tipo de Riesgo
Parroquia: Nueva Loja						
Comunidad: Comunidad 12 de Febrero						
Perico 1	Inseguridad	11	Seria	4	12	Moderado
	Accidentes de tránsito con daños materiales	9	Limitada	3	6	Leve
	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	9	Limitada	3	6	Leve
	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.	10	Limitada	3	6	Leve



Nombre de la plataforma	Fenómenos Exógenos	Consecuencia	Consecuencia	Probabilidad de ocurrencia	Valoración del riesgo	Tipo de Riesgo
	Afectación a las captaciones de agua para consumo humano.	10	Limitada	3	6	Leve
	Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	10	Limitada	3	6	Leve
	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.	7	No importante	3	3	Irrelevante
Parroquia: Nueva Loja						
Comunidad: Precooperativa Nuevo Amanecer Los Puruháes						
Perico 6	Inseguridad	11	Seria	4	12	Moderado
	Accidentes de tránsito con daños materiales	9	Limitada	3	6	Leve
	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	9	Limitada	3	6	Leve
	Afectaciones a bienes o a la integridad física por fallas operativas.	10	Limitada	3	6	Leve
	Afectación a las captaciones de agua para consumo humano.	10	Limitada	3	6	Leve
	Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	10	Limitada	3	6	Leve
	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.	9	Limitada	3	6	Leve
	Parroquia: El Eno					
Comunidad: Precooperativa Tangay						
Perico 8	Inseguridad	11	Seria	4	12	Moderado
	Accidentes de tránsito con daños materiales	9	Limitada	3	6	Leve
	Accidentes de tránsito con daños a la integridad física	9	Limitada	3	6	Leve
	Afectaciones a bienes o a la integridad	10	Limitada	3	6	Leve



Nombre de la plataforma	Fenómenos Exógenos	Consecuencia	Consecuencia	Probabilidad de ocurrencia	Valoración del riesgo	Tipo de Riesgo
	física por fallas operativas.					
	Afectación a las captaciones de agua para consumo humano.	10	Limitada	3	6	Leve
	Huelgas de trabajadores y/o proveedores.	10	Limitada	3	6	Leve
	Afectación al patrimonio cultural material arqueológico.	8	Limitada	3	6	Leve

Elaborado por: Envirotec Cia. Ltda., 2024