

Historial del Documento

| Versión | Fecha Entrega | Descripción o Actualización | Elaborado por | Revisado por |
|----------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|---------------------|
| 1.0 | 09/08/2023 | Elaboración de Informe | Francisco Carrasco | |
| 1.0 | 09/29/2023 | QA/QC redacción y estilo | William Tabarez | |
| 2.0 | 11/11/2024 | Respuestas a observaciones del MAATE | Malena Rodríguez | |
| 2.1 | 13/11/2024 | QA/QC redacción y estilo | William Tabarez | Miguel Aleman |
| 3.0 | 10/01/2025 | Respuestas a observaciones del MAATE | Malena Rodríguez | |
| 3.1 | 13/01/2025 | QA/QC redacción y estilo | William Tabarez | Miguel Aleman |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

© ENTRIX. El derecho de autor en su totalidad y en cada parte de este pertenece a ENTRIX y no puede ser usado, vendido, transferido, copiado o reproducido en su totalidad o en parte de cualquier manera o forma o en cualquier medio a cualquier persona que no sea por acuerdo con ENTRIX.

Este documento es producido por ENTRIX únicamente para el beneficio y uso por parte del cliente de acuerdo con los términos del contrato suscrito entre las partes. ENTRIX no asume y no asumirá ninguna responsabilidad u obligación de ningún tercero derivado de cualquier uso por parte de terceros del contenido de este documento.

Página en blanco

Tabla de Contenido

| | | |
|----------|---|------------|
| 7 | Análisis de Riesgos | 7-1 |
| 7.1 | Metodología..... | 7-2 |
| | 7.1.1 Identificación de Riesgos | 7-2 |
| | 7.1.2 Evaluación de Riesgos | 7-3 |
| 7.2 | Identificación de Riesgos | 7-6 |
| | 7.2.1 Del Ambiente sobre el Proyecto | 7-7 |
| | 7.2.2 Del Proyecto sobre el Ambiente | 7-7 |
| 7.3 | Evaluación de Riesgos del Ambiente sobre las Actividades del Proyecto | 7-8 |
| | 7.3.1 Riesgos Medio Físico..... | 7-8 |
| | 7.3.2 Riesgos del Medio Biótico..... | 7-27 |
| | 7.3.3 Riesgos del Componente Socioeconómico y Cultural..... | 7-31 |
| | 7.3.4 Resumen de los Riesgos del Ambiente sobre el Proyecto..... | 7-35 |
| 7.4 | Evaluación de Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente..... | 7-36 |
| | 7.4.1 Riesgos del Medio Físico..... | 7-36 |
| | 7.4.2 Riesgos para el Componente Biótico..... | 7-41 |
| | 7.4.3 Riesgos para el Componente Socioeconómico y Cultural..... | 7-45 |
| | 7.4.4 Resumen de los Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente..... | 7-49 |

Tablas

| | | |
|------------|---|------|
| Tabla 7-1 | Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia..... | 7-4 |
| Tabla 7-2 | Criterios para Definir las Consecuencias..... | 7-5 |
| Tabla 7-3 | Estimación de la Gravedad de las Consecuencias | 7-5 |
| Tabla 7-4 | Matriz de Riesgos Físicos, Bióticos y Socioeconómicos y Culturales..... | 7-6 |
| Tabla 7-5 | Matriz de Riesgos Físicos, Bióticos y Socioeconómicos y Culturales..... | 7-6 |
| Tabla 7-6 | Valores del Factor Z en Función de la Zona Sísmica Adoptada | 7-10 |
| Tabla 7-7 | Sismos Presentados Cerca del Área de Influencia del Proyecto | 7-11 |
| Tabla 7-8 | Evaluación de Riesgos Físicos del Ambiente sobre el Proyecto..... | 7-25 |
| Tabla 7-9 | Evaluación de Riesgos Bióticos del Ambiente sobre el Proyecto | 7-29 |
| Tabla 7-10 | Evaluación de Riesgos Socioeconómicos y Culturales del Ambiente sobre el Proyecto | 7-33 |
| Tabla 7-11 | Resumen de los Riesgos del Ambiente sobre el Proyecto..... | 7-35 |
| Tabla 7-12 | Zonas de Respuesta para Riesgos de Derrame | 7-37 |
| Tabla 7-13 | Evaluación de Riesgos Físicos del Proyecto sobre el Ambiente..... | 7-39 |
| Tabla 7-14 | Resumen de los Riesgos Bióticos del Proyecto sobre el Ambiente | 7-43 |
| Tabla 7-15 | Evaluación de Riesgos Socioeconómicos y Culturales del Proyecto sobre el Ambiente | 7-47 |

| | | |
|------------|--|------|
| Tabla 7-16 | Resumen de los Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente..... | 7-49 |
|------------|--|------|

Figuras

| | | |
|-------------|--|------|
| Figura 7-1 | Subvariables de Consecuencia para los Componentes Medioambientales | 7-4 |
| Figura 7-2 | Zonas Sísmicas para Propósitos de Diseño | 7-10 |
| Figura 7-3 | Intensidad Sísmica..... | 7-12 |
| Figura 7-4 | Magnitud Sísmica..... | 7-13 |
| Figura 7-5 | Peligro Volcánico | 7-15 |
| Figura 7-6 | Movimiento en Masas | 7-17 |
| Figura 7-7 | Susceptibilidad de Inundación | 7-19 |
| Figura 7-8 | Tipos de Clima | 7-21 |
| Figura 7-9 | Isotermas | 7-22 |
| Figura 7-10 | Isoyetas | 7-23 |
| Figura 7-11 | Déficit Hídrico..... | 7-24 |

7 Análisis de Riesgos

Según el Glosario de Términos desarrollado por la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) (2018), la gestión de riesgos a partir del 2008 se estableció como política pública en el Ecuador y se incluyó en la nueva Constitución, en la cual se plantean condiciones de seguridad a sus habitantes y ecosistemas en todos los ámbitos. Siendo un país signatario del Marco de Acción de Hyogo y de Sendai, se acoge a los acuerdos y a las prioridades de acción establecidos en la conferencia Mundial para la Reducción de los Desastres, como parte de la política pública a nivel internacional.

A continuación, se detallan las definiciones establecidas para el análisis de riesgos dentro del marco legal ambiental:

Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA), está vigente desde diciembre de 2002, cuando se emitió; no obstante, fue ratificado y publicado de forma completa en el R. O. Edición Especial 2, el 31 de marzo de 2003.

Riesgo: Función de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y de la cuantía del daño que puede provocar.

Riesgo ambiental: Es el peligro potencial de afectación al ambiente, los ecosistemas, la población y/o sus bienes, derivado de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño causado por accidentes o eventos extraordinarios asociados con la implementación y ejecución de un proyecto, obra o actividad.

La metodología utilizada para el análisis de riesgos del presente estudio se fundamenta en la norma UNE 150008:2008-Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental (norma española), que ha adoptado los términos y definiciones conforme el Informe UNE-ISO/EC Guía 73 IN:

Factor ambiental: Cualquier componente del medio ambiente que puede verse afectado por las actuaciones derivadas de las diferentes fases de construcción, explotación, mantenimiento y, en su caso, clausura, cese o desmantelamiento de la actividad objeto del proyecto.

Riesgo ambiental: Resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas de este sobre el entorno natural, humano y socioeconómico y cultural.

Capacidad de acogida: Aptitud que tiene un aspecto ambiental para absorber las consecuencias de la materialización de un riesgo, sin que por ello se cause modificación significativa del aspecto.

El análisis de riesgos considerará aquellas situaciones no rutinarias que puedan ser generadas por el proyecto debido a eventos naturales o externos no planificados. Este análisis se lo realizará en función de situaciones de amenaza o de posibles fuentes de riesgo que se identificarán en base a la evaluación de las situaciones naturales de la región y a las condiciones de trabajo de GENTE OIL.

Sobre la base de la información existente del área de estudio, Entrix analizó el nivel de riesgo que presentan los componentes físico, biótico y socioeconómico y cultural durante la ejecución del proyecto propuesto.

El presente análisis considera el peor escenario y/o condiciones tanto del ambiente sobre el proyecto (exógenos) como del proyecto sobre el ambiente (endógenos), tomando en cuenta aspectos técnicos, operativos y de diseño del proyecto.

7.1 Metodología

Al no existir en el Ecuador, como parte del marco legal, una metodología definida para el Análisis de Riesgos Ambientales se ha realizado una adaptación en función los criterios de la norma UNE 150008:2008-Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental. La identificación de riesgos, tanto endógenos como exógenos está basada en matrices de interacción. Las estimaciones de probabilidad y consecuencias están sustentadas en la información que se presenta en la Descripción de las Actividades del Proyecto (Capítulo 4) y Diagnóstico Ambiental (Capítulo 3) del presente estudio.

7.1.1 Identificación de Riesgos

Se debe identificar, caracterizar y determinar las posibles fuentes de peligro y los peligros.

Los peligros ambientales de una organización, independientemente de su clasificación en cuanto a tamaño y número de empleados, están relacionados principalmente con las sustancias utilizadas, así como las condiciones y actividades de almacenamiento, procesamiento y eliminación, también con las fuentes de energía que se utilizan.

Asimismo, es necesario tener en cuenta que pueden ser fuentes de peligro las actividades, los procesos y los elementos del entorno que puedan entrañar peligro para la instalación, la organización, la gestión de los recursos humanos y los materiales, entre otros.

En el estudio se debe recoger el alcance de la identificación del peligro, justificándose el peligro en virtud de su potencialidad de causar daños en el entorno. También se consideran aquellas fuentes de peligro que en el desarrollo de su secuencia accidental causan daños a los empleados, a las propias instalaciones, etc.

7.1.1.1 Generalidades

La diagnosis del entorno tiene por objeto identificar, caracterizar y determinar la capacidad de acogida de los factores ambientales susceptibles a verse afectados por la materialización de un riesgo. Asimismo, la diagnosis facilita la identificación de aquellos factores ambientales (físicos, bióticos y socioeconómicos y culturales) que pueden servir de vehículo transmisor o multiplicador de un suceso iniciado, en la medida en que puedan resultar condicionantes para la definición de los escenarios de consecuencias a producirse sobre los elementos que componen el proyecto.

En función del ámbito de estudio, definido según lo previsto en el Capítulo 4 (Descripción del Proyecto), debe delimitarse explícitamente el alcance de la propia diagnosis del entorno justificándolo al menos según el ámbito geográfico de las instalaciones o procesos y la postulación de los sucesos iniciadores.

Asimismo, se detallan los métodos y técnicas empleadas, incluyendo las fuentes bibliográficas y otras referencias, así como los indicadores que mejor describan la calidad de los factores ambientales objeto de estudio.

Los indicadores elegidos se deben justificar en virtud de su representatividad, su sensibilidad a los cambios del factor y la viabilidad de su medida efectiva. Se utilizarán preferentemente indicadores expresados en términos cuantitativos, indicando, en su caso, las funciones de transformación o de calidad utilizadas.

7.1.1.2 Factores Ambientales Objeto de Estudio

Según los criterios establecidos en la sección anterior, se lleva a cabo una descripción de los factores de los medios físico, biótico y socioeconómico y cultural a ser potencialmente afectados por las actividades del proyecto, y también una descripción de los factores ambientales (físicos, bióticos y socioeconómicos y culturales) que puedan actuar como condicionantes de los sucesos iniciadores de afectaciones a los elementos que componen el proyecto.

7.1.1.3 Factores Condicionantes del Entorno

Algunos factores ambientales pueden tener un papel relevante por su potencial efecto multiplicador o dispersor del peligro, así como por su influencia en el grado de exposición a este. Por otro lado, algunos factores ambientales también tienen un papel condicionante en los distintos escenarios de accidente que pueden actuar sobre los elementos que componen el proyecto.

7.1.1.4 Asignación de Probabilidad del Escenario de Accidente

La probabilidad de ocurrencia de cada escenario de accidente se calcula como el resultado de la composición de las probabilidades asignadas a cada uno de los eventos analizados. El resultado de esta fase del análisis será la asignación de una única probabilidad de ocurrencia a cada uno de los escenarios de accidente posibles.

7.1.1.5 Estimación de Consecuencias Asociadas al Escenario de Accidente

Una vez estimada la probabilidad de cada uno de los posibles escenarios de accidente, se deben estimar los daños o las consecuencias negativas sobre el medio receptor (sea este el ambiente o el proyecto), teniendo en cuenta las consecuencias sobre el entorno natural, el entorno humano y socioeconómico y cultural sobre los elementos que componen el proyecto.

Se debe justificar el método o la técnica elegida, de acuerdo con las características del proyecto, del entorno en que se ubique y de las posibles partes interesadas a las que vaya dirigido el estudio.

7.1.1.6 Estimación del Riesgo

Teniendo en cuenta la definición de riesgo, y una vez identificados todos los posibles escenarios de accidente y asignadas las probabilidades de cada uno de estos, así como las posibles consecuencias de cada uno de ellos según lo detallado en la sección 7.1.1.5, se debe proceder a la estimación de los riesgos de cada suceso indicador y, finalmente, del proyecto en conjunto.

La estimación del riesgo debe seguir un proceso dotado de la mayor objetividad posible y de constatado reconocimiento en los procedimientos de evaluación el riesgo.

La identificación de los riesgos tanto exógenos como endógenos se detalla en la sección 7.2 del presente informe.

7.1.2 Evaluación de Riesgos

El propósito principal de la evaluación es categorizar cuantitativamente los riesgos que podrían afectar al área de estudio, su naturaleza y gravedad. Los riesgos se evaluaron sobre la base de una matriz de calificación de riesgo que sirvió para priorizar esfuerzos en la gestión de estos.

La cuantificación del riesgo medioambiental se basa en una relación entre la probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias, utilizando valores numéricos según los criterios referenciados en la norma UNE 150008: 2008.

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad de ocurrencia o frecuencia} \times \text{Consecuencia}$$

Por esto, para estimar la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias que se produzcan sobre los componentes físico, biótico o socioeconómico y cultural se emplearon los siguientes criterios:

7.1.2.1 Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia

Para la estimación de la probabilidad de ocurrencia se asignan valores de 1 a 5, donde el valor 5 corresponde a una probabilidad muy alta y el valor 1 corresponde a una ocurrencia de carácter improbable, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 7-1 Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia

| Ocurrencia | | Valor Asignado |
|---|-------------------|----------------|
| Ocurre una o más veces a lo largo de 1 mes | Muy probable | 5 |
| Ocurre una o más veces a lo largo de 1 año | Bastante probable | 4 |
| Ocurre una o más veces a lo largo de 10 años | Probable | 3 |
| Ocurre una o más veces a lo largo de 50 años | Posible | 2 |
| Ocurre una vez o más veces a lo largo de 100 años | Improbable | 1 |

Fuente: Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental
Elaboración: Entrix, noviembre 2022

7.1.2.2 Estimación de la Gravedad de las Consecuencias

Para determinar la valoración de las consecuencias asociadas al riesgo analizado se utilizarán los criterios definidos en la Figura 7-1. De manera conservadora, se establecerá la valoración más alta que resulte del análisis de vulnerabilidad de la calidad del medio, la población afectada, así como del capital productivo y social.



Figura 7-1 Subvariables de Consecuencia para los Componentes Medioambientales

Fuente: Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental
Elaboración: Entrix, noviembre 2022

Estos criterios se definen de la siguiente manera (Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental):

- > Cantidad: Es el volumen o cantidad probable de daños emitidos al entorno.
- > Peligrosidad: Es la propiedad o aptitud intrínseca del suceso iniciador de causar daño.
- > Extensión: Espacio o área afectada por el evento o suceso iniciador.
- > Población afectada: Número estimado de personas afectadas.
- > Calidad del medio: Área afectada en función del impacto y su reversibilidad.
- > Capital productivo y social: Afectación del patrimonio económico y social, este último incluye las viviendas y sus habitantes¹. (Cai, Friedemann, & Stam, 2019).

¹ Adaptación de la Norma UNE 150008:2008, se incluye el criterio de capital social; de acuerdo con lo señalado por Cai, Friedemann, & Stam (2019), en donde el capital social concierne a las redes de relaciones y sistemas sociales que permiten a las personas de una sociedad beneficiarse mutuamente en otros factores como en la obtención de empleo y recursos o adquisición de información. Por tanto, es esencial determinar el nivel de consecuencias de un suceso iniciador sobre este criterio, ya que las afectaciones en una persona podrán afectar total o parcialmente el sistema social al que pertenece.

En la Tabla 7-2 se definen los criterios de análisis para cada una de estas variables.

Tabla 7-2 Criterios para Definir las Consecuencias

| Criterio | Valoración | | | |
|--|---|---|--|----------------------------|
| | MUY ALTA | ALTA | POCA | MUY POCA |
| Cantidad | Daños regionales | Daños regionales | Daños locales | Daños puntuales |
| | > Un millón de dólares | < Un millón de dólares | < Cien mil dólares | < Diez mil dólares |
| | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | MUY PELIGROSA | PELIGROSA | POCO PELIGROSA | NO PELIGROSA |
| Peligrosidad | > Una muerte | Muerte | Herido(s) (grave) | Herido(s) (no grave) |
| | Efectos irreversibles | Efectos durante años | Efectos durante meses | Efectos durante días |
| | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | MUY EXTENSO | EXTENSO | LOCAL | PUNTUAL |
| Extensión | Radio > 1 km fuera del área de implantación | Radio < 1 km fuera del área de implantación | Radio < 500 m fuera del área de implantación | En el área de implantación |
| | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | MUY ALTA | ALTA | POCA | MUY POCA |
| Población afectada Calidad de medio Capital productivo y social | Más de 100 personas | Entre 25 y 100 personas | Entre 5 y 25 personas | 5 o menos personas |
| | Área protegida | Área conservada | Signos de intervención | Completamente intervenida |
| | Capital económico y social | Áreas económicamente productivas | Áreas intervenidas | Áreas no productivas |
| | > 10 viviendas | > 10 viviendas | > 5 viviendas | 1 vivienda |
| | 4 | 3 | 2 | 1 |

Fuente: Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental
Elaboración: Entrix, noviembre 2022

Para obtener el valor estimado de consecuencia se aplica la siguiente fórmula:

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

Finalmente, la estimación de la gravedad de las consecuencias se realizó de acuerdo con la escala indicada en la siguiente tabla:

Tabla 7-3 Estimación de la Gravedad de las Consecuencias

| Ocurrencia | Valoración | Valor Asignado |
|-------------|---------------|----------------|
| Crítico | Entre 18 y 20 | Gravedad 5 |
| Grave | Entre 15 y 17 | Gravedad 4 |
| Moderado | Entre 11 y 14 | Gravedad 3 |
| Leve | Entre 8 y 10 | Gravedad 2 |
| Irrelevante | Entre 5 y 7 | Gravedad 1 |

Fuente: Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental
Elaboración: Entrix, noviembre 2022

7.1.2.3 Estimación de Riesgos

Estimadas las probabilidades y frecuencias de ocurrencia de los distintos escenarios o causas identificadas y las consecuencias derivadas sobre cada uno de los tres entornos posibles, se procede a la estimación del riesgo para cada caso.

Como se mencionó anteriormente, el riesgo es el producto del valor dado a la probabilidad de ocurrencia por el valor de la gravedad de la consecuencia, obteniendo un valor entre 1 y 25. De esta forma, a cada escenario le corresponderán tres valores de riesgo en función del componente físico, biótico y socioeconómico y cultural, que podrán usarse como indicadores en sucesivas revisiones.

Se introducirán los valores obtenidos en tres tablas de doble entrada, una para cada entorno (físico, biótico y socioeconómico y cultural), como se indica en la Tabla 7-4, que recoja para cada escenario relevante la probabilidad de que se produzcan las consecuencias derivadas y, por tanto, el riesgo asociado. En función de su ubicación dentro de la tabla, se podrá catalogar como de riesgo crítico, severo, moderado, leve o irrelevante.

Tabla 7-4 Matriz de Riesgos Físicos, Bióticos y Socioeconómicos y Culturales

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

Fuente: Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental
Elaboración: Entrix, noviembre 2022

Esta matriz se adoptó de la introducción a la Norma UNE 150008: 2008 Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental, y estima cuantitativamente al riesgo en base a la probabilidad de ocurrencia y a las consecuencias que podría generar. Sobre la base de la siguiente tabla, se calificó los riesgos en: irrelevante de 1 a 5, leve de 6 a 10, moderado de 11 a 15, severo de 16 a 20 y crítico de 21 a 25.

Tabla 7-5 Matriz de Riesgos Físicos, Bióticos y Socioeconómicos y Culturales

| Vmin | Vmax | Color |
|------|------|-------------|
| 1 | 5 | Irrelevante |
| 6 | 10 | Leve |
| 11 | 15 | Moderado |
| 16 | 20 | Severo |
| 21 | 25 | Crítico |

Fuente: Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental
Elaboración: Entrix, noviembre 2022

7.2 Identificación de Riesgos

La identificación de riesgos considera los sucesos generados por elementos externos al proyecto, que constituyen un riesgo o tienen consecuencias sobre las instalaciones del proyecto, así como elementos

propios de las actividades del proyecto que podrían repercutir sobre los factores socioambientales; esto, en función de los criterios metodológicos descritos en la sección 7.1.1 de presente informe.

Los riesgos identificados y que se evaluarán en los acápites subsiguientes se muestran a continuación:

7.2.1 Del Ambiente sobre el Proyecto

7.2.1.1 *Riesgos Físicos*

- > Sísmico
- > Volcánico
- > Geomorfológico
- > Hídrico
- > Climático

7.2.1.2 *Riesgos Bióticos*

- > Caída de árboles
- > Contacto con plantas urticantes y espinosas
- > Mordedura de serpientes
- > Contacto con animales ponzoñosos
- > Organismos parasitarios
- > Inhalación o ingesta de hongos transmisores de enfermedades fúngicas
- > Mordedura/picadura de animales vectores de enfermedades
- > Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por la flora y la fauna

7.2.1.3 *Riesgos Socioeconómicos y Culturales*

- > Paralizaciones de actividades por pobladores de la zona y grupos de interés
- > Incremento de la inseguridad: asaltos o robos
- > Incremento de la inseguridad: secuestros
- > Daños provocados a equipos y materiales
- > Huelgas de trabajadores y/o proveedores

7.2.2 Del Proyecto sobre el Ambiente

7.2.2.1 *Riesgos Físicos*

- > Explosiones no controladas, incendios
- > Fallas operativas
- > Derrames de sustancias contaminantes

7.2.2.2 *Riesgos Bióticos*

- > Atropellamiento de especies en vías de acceso
- > Caída y muerte de animales (espacios confinados, pozos, fuentes de energía eléctrica, etc.)

- > Colonización de áreas silvestres
- > Incremento de cacería y tráfico de especies
- > Introducción de especies exóticas o invasoras
- > Concentración de hidrocarburos en ecosistemas acuáticos

7.2.2.3 Riesgos Socioeconómicos y Culturales

- > Accidentes de tránsito con daños materiales
- > Accidentes de tránsito con afectación a la integridad física
- > Afectación a los pobladores por fallas operativas
- > Afectación a las captaciones de agua de consumo humano
- > Afectación al patrimonio cultural arqueológico

7.3 Evaluación de Riesgos del Ambiente sobre las Actividades del Proyecto

La evaluación de los riesgos naturales que podrían afectar al proyecto incluyó la determinación de la naturaleza y gravedad de estos.

En la presente sección se realiza el análisis de los riesgos presentes en el ambiente (componentes socioambientales) respecto del área de implantación del proyecto (infraestructura, personal, etc.).

7.3.1 Riesgos Medio Físico

7.3.1.1 Riesgo Sísmico

El presente análisis describe los principales sistemas de fallas activas que afectan al Ecuador con un enfoque regional de estas. En el capítulo de línea base (Capítulo 3.1 Línea Base Física) existe un aporte con mayor detalle con referencia al análisis tectónico y de sismicidad.

Los datos analizados tienen una base de información de geología sísmica que permite esquematizar las zonas de amenaza y peligro potencial en el país en función de los siguientes parámetros:

- > Fuentes sismogénicas,
- > Distribución, concentración y cinemática de las fallas activas,
- > Longitud de los segmentos de fallas y velocidades,
- > Mapa de intensidades máximas,
- > Naturaleza litológica de las zonas sismotectónicas,
- > Distribución de los centros poblados y obras de infraestructura importante.

Estos parámetros permiten establecer diferentes categorías de riesgo sísmico para el área donde se implantará el proyecto en estudio, aplicando los criterios ya indicados de la matriz de riesgos.

La probabilidad de un evento sísmico corresponde a un análisis determinístico del peligro sísmico, ya que no hay datos de probabilidad de ocurrencia de las aceleraciones calculadas en la bibliografía consultada. Sin embargo, el análisis probabilístico considera valores generales de período de retorno para sistemas tectónicos regionales disponibles en la literatura especializada.

El análisis de las consecuencias de un evento sísmico en el área geográfica considera el efecto que producen los movimientos del suelo originados por el sismo o terremoto sobre las actividades

constructivas, como es el caso que ocupa a este informe, que en cada punto de análisis dependerá tanto del movimiento como de la respuesta de las construcciones.

El Código de la Construcción del Ecuador (2011), utilizando las curvas de atenuación de la ley de Young para las fuentes de subducción y la de Katayama para las fuentes de fallamiento continental, ambas con una desviación estándar de $\sigma = 0,80$, calibradas con los registros de aceleraciones de la red de acelerógrafos del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional y de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, estableció 53 fuentes sismogénicas contenidas en 10 provincias sismotectónicas en el Ecuador, determinándose sus parámetros sismológicos (magnitud mínima de homogeneidad, la tasa media de actividad sísmica y magnitud máxima probable). La modelación de la ocurrencia de los sismos como un proceso de Poisson permite obtener los mapas de isoaceleraciones para períodos de retorno de 475 años, equivalentes a una probabilidad del 10 % de excedencia en 50 años de acuerdo con la definición de sismo de diseño. En la Tabla 7-6, el valor de Z de cada zona sísmica representa la aceleración máxima efectiva en roca esperada para el sismo de diseño, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad. Se puede apreciar que el proyecto se encuentra en una zona sísmica de riesgo intermedio con un valor del factor Z de 0,30.

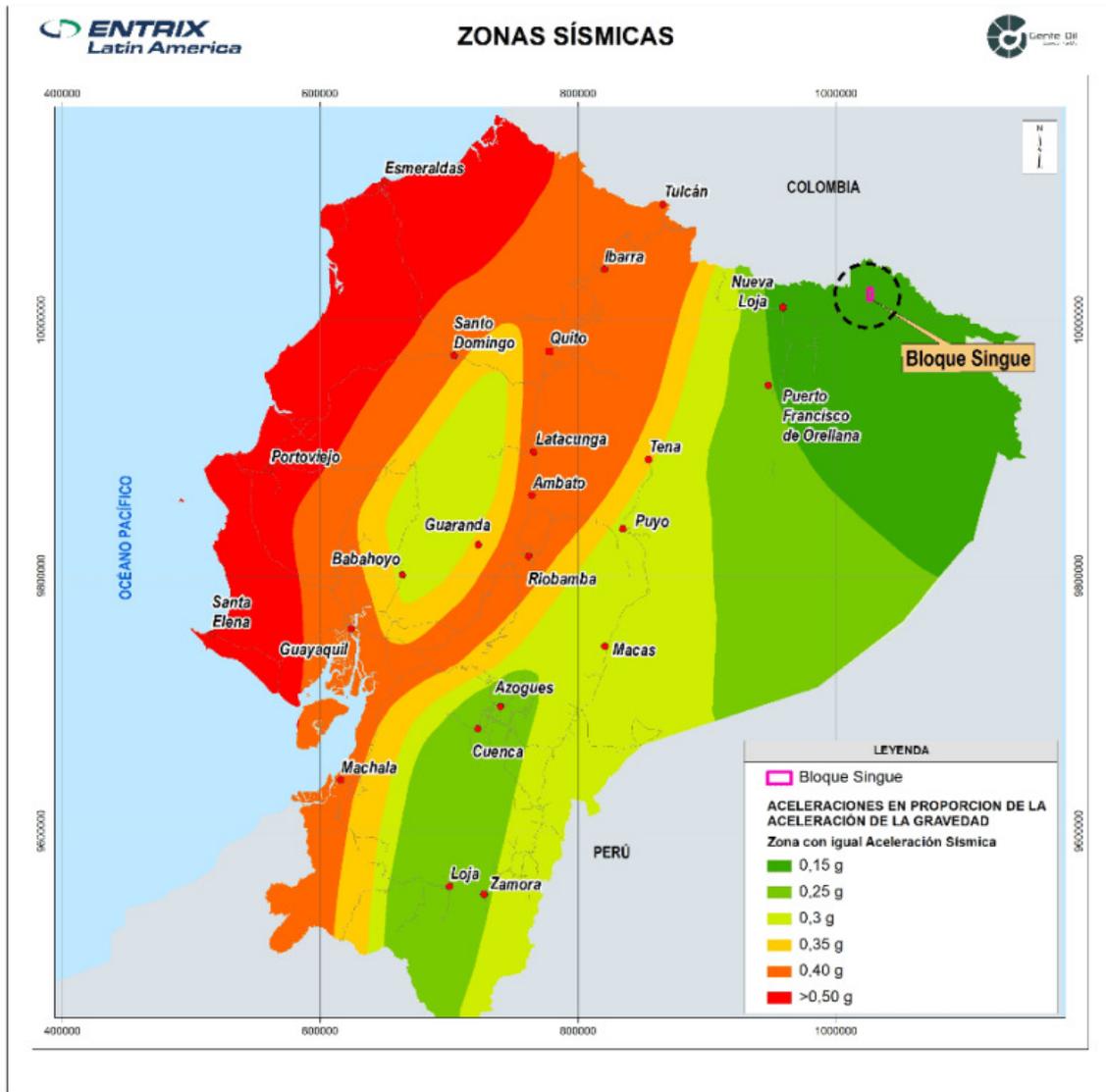


Figura 7-2 Zonas Sísmicas para Propósitos de Diseño

Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción, 2011

Tabla 7-6 Valores del Factor Z en Función de la Zona Sísmica Adoptada

| Zona Sísmica | I | II | III | IV | V | VI |
|----------------|------------|------|------|------|------|----------|
| Valor factor Z | 0,15 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | ≥ 0,50 |
| Riesgo sísmico | Intermedia | Alta | Alta | Alta | Alta | Muy alta |

Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción, 2011
Elaboración: Entrix, septiembre 2023

Con relación a los sistemas neotectónicos, el análisis de la sismicidad histórica confirma que el área geográfica no se encuentra en las cercanías de zonas de mayor actividad sísmica en el país.

Evaluación del Riesgo Sísmico

El comportamiento de las estructuras durante los terremotos no solo depende de la intensidad de movimiento del suelo, sino también de la edad, del material, del diseño, de la calidad de la construcción y de las dimensiones de las estructuras. Basados en las intensidades determinadas por los terremotos potenciales, se ha estimado el daño que sufriría la infraestructura proyectada.

Como un dato referencial, de acuerdo con la herramienta “DesInventar Sendai” (<https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=ecu&continue=y&datalng=LL&lang=ES>) no se registran desastres ocasionados por sismos en la zona de influencia del proyecto.

Con lo que respecta a la información generada por la página del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN) “Un día como hoy” (<http://www.igepn.edu.ec/un-dia-como-hoy?tmpl=component>), se indica que la provincia de Sucumbíos se vio afectada por un terremoto que se presentó en la provincia de Napo. En la siguiente tabla se presenta información del evento ocurrido:

Tabla 7-7 Sismos Presentados Cerca del Área de Influencia del Proyecto

| Fecha | Título | Descripción |
|----------|---|---|
| 6/3/1987 | Gran terremoto de la provincia del Napo con serios daños en Sucumbíos, Imbabura, Pichincha y el este del Carchi. Gran cantidad de muertos y desaparecidos. Destrucción de varios tramos del oleoducto Transecuatoriano. | Gran terremoto de la provincia del Napo, donde se presentaron los efectos más severos. También hubo serios daños en ciudades y poblaciones de las provincias de Sucumbíos, Imbabura, Pichincha y el este del Carchi. Colapso total de muchas casas, especialmente en el sector rural. Gran cantidad de casas sufrieron destrucción parcial. Daños de consideración en templos coloniales en Quito y otras ciudades de la provincia de Imbabura. Destrucción de varios tramos del oleoducto Transecuatoriano, que obligó a la suspensión del bombeo de petróleo por varios meses, con serias consecuencias en la economía nacional. Destrucción de carreteras y puentes. Muchos pueblos quedaron aislados. Grandes deslizamientos de tierra en taludes de carreteras y laderas de montes en la Región Oriental destruyendo casas, sembríos, etc. Gran cantidad de muertos y desaparecidos. Investigación realizada por José Egred A. |

Fuente: IGEPN (<http://www.igepn.edu.ec/un-dia-como-hoy?tmpl=component>)
Elaboración: Entrix, septiembre 2023

De acuerdo con este análisis, la región del área de estudio se enmarca en una zona con riesgo sísmico **IRRELEVANTE**, con una calificación del riesgo de 5, que significa que un evento sísmico de importancia puede producirse cada 1 a 100 años con consecuencias serias en vista de que el bloque 53 se localiza en una zona de baja aceleración sísmica del Ecuador, como se indica en la Figura 7-2. Considerando lo antes mencionado, el tiempo de ocurrencia, a pesar de ser probabilístico, ha sido sustentado con base en fuentes bibliográficas y estadísticas oficiales, como es el caso del Mapa de Peligro Sísmico, Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional (Figura 7-3) y el Mapa de Magnitud Sísmica de la Escuela Politécnica Nacional-Instituto Geofísico (Figura 7-4), donde se puede apreciar que el bloque 53 se encuentra en un área de intensidad y magnitud bajas.

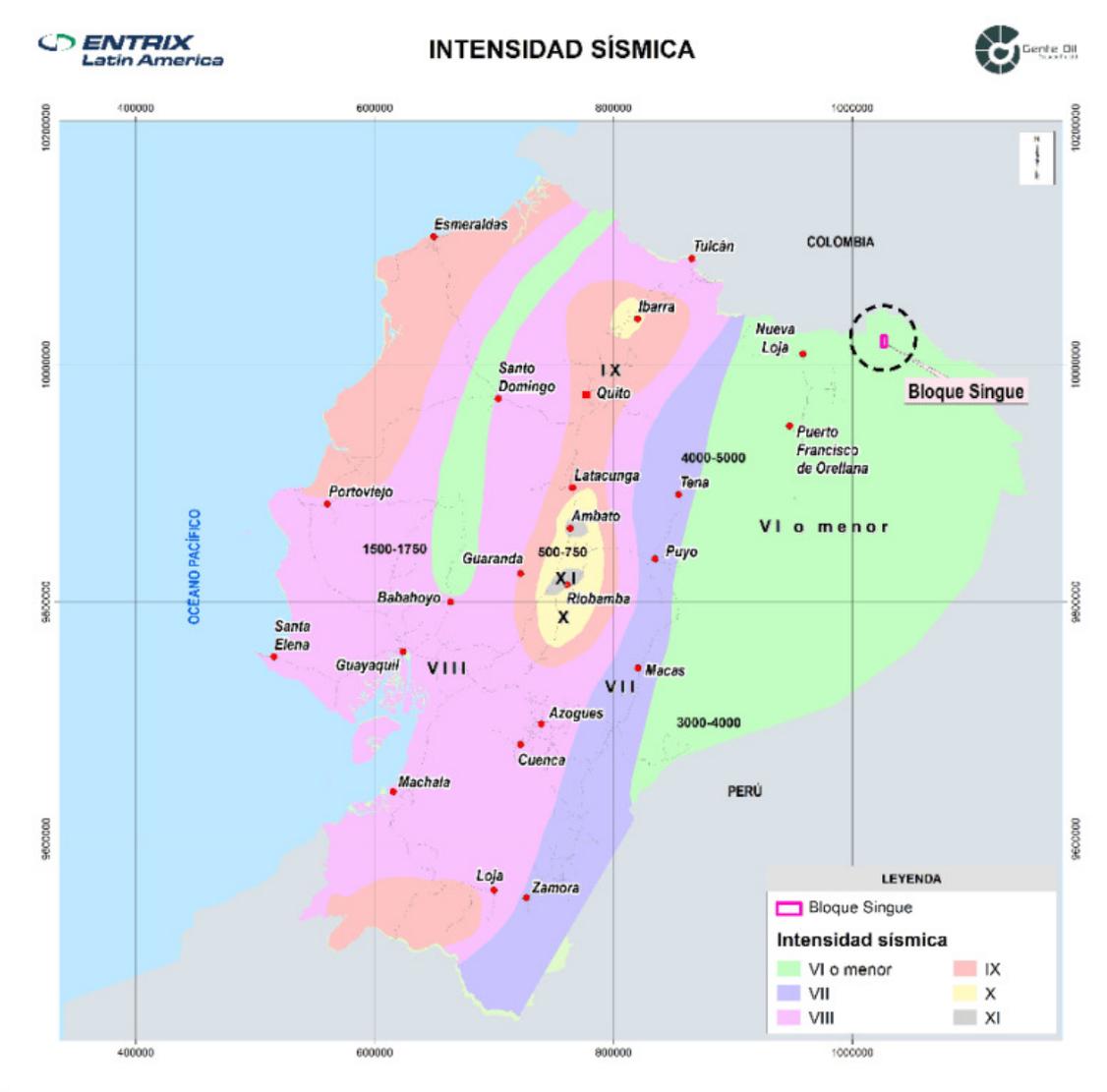


Figura 7-3 Intensidad Sísmica

Fuente: Escuela Politécnica Nacional-Instituto Geofísico, Catálogo Sísmico 2012-enero 2020
Elaboración: Entrix, septiembre 2023

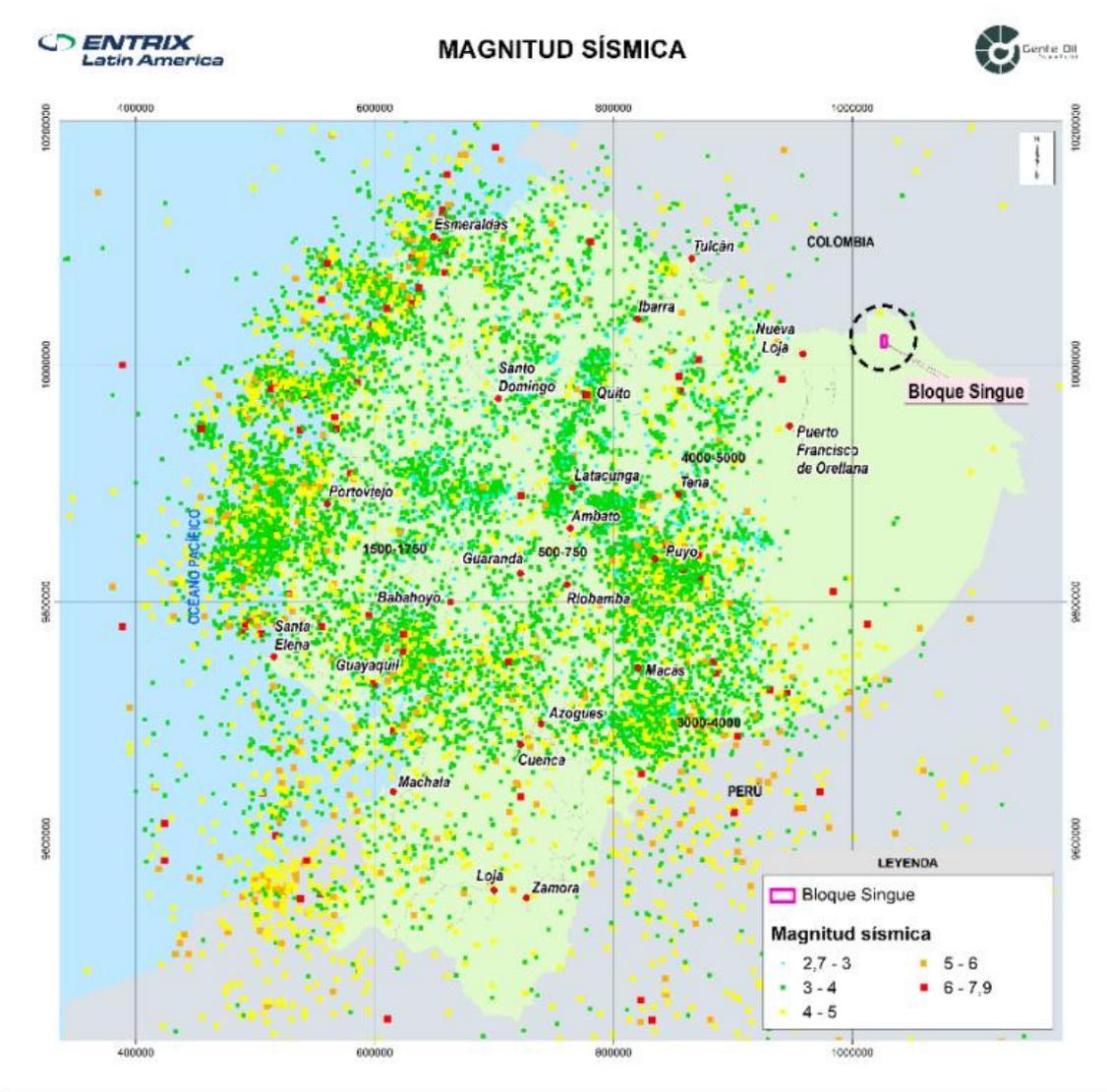


Figura 7-4 Magnitud Sísmica

Fuente: Mapa Sismotectónico del Ecuador, EPN, Escala 1:1 000 000, 1990; Catálogo Sísmico, Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional, enero 2012-septiembre 2018
Elaboración: Entrix, septiembre 2023

Conclusiones

- > De acuerdo con el análisis sísmico, el campo Singue se encuentra en un área de intensidad y magnitud bajas.
- > Las estructuras por diseñarse y que conforman las locaciones anexas a las plataformas evaluadas son de baja altura, por lo que los esfuerzos sísmicos a los que se someterán en un sismo de mediana a alta magnitud son bajas. El proyecto se encuentra en una zona sísmica de riesgo intermedio con un valor del factor Z de 0,15.

- > El basamento litológico donde se localizan las obras civiles analizadas es de sedimentos consolidados en posición subhorizontal de la formación Curaray.
- > La totalidad de la plataforma Singue Norte y su vía de acceso se implantará sobre una zona geotécnica de calidad Buena.
- > Al revisar la información sobre los desastres atribuidos a fenómenos sísmicos de la zona de influencia registrados en la herramienta “DesInventar Sendai” enlace <https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=ecu&continue=y&dataIng=LL&lang=ES>, no se ha reportado la ocurrencia de tales fenómenos en el área cercana al proyecto en estudio.
- > La base de datos del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN) “Un día como hoy” (<http://www.igepn.edu.ec/un-dia-como-hoy?tmpl=component>), se indica que en la provincia de Sucumbíos se vio afectada por el terremoto que se presentó en la provincia de Napo de fecha 6 de marzo de 1987, es decir, un evento que no tiene su epicentro en la provincia de Sucumbíos.

7.3.1.2 Riesgo Volcánico

Por la lejanía de los complejos volcánicos al área del bloque 53, no existen riesgos significativos relacionados con estos fenómenos naturales. Eventualmente, se podrían presentar pequeñas caídas de cenizas en dependencia de la dirección del viento en una ocasional erupción.

7.3.1.2.1 Fenómenos Eruptivos y su Influencia sobre el Proyecto

Como un dato referencial, de acuerdo con la herramienta “DesInventar Sendai” (<https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=ecu&continue=y&dataIng=LL&lang=ES>), no se registran desastres ocasionados por actividad volcánica en la zona de influencia del proyecto.

Con lo que respecta a la información generada por la página del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN) “Un día como hoy” (periodo 1566-2010) (<http://www.igepn.edu.ec/un-dia-como-hoy?tmpl=component>), no se presenta información referente a actividades volcánicas que se hayan presentado en la provincia de Sucumbíos.

Por lo tanto, el riesgo volcánico ha sido determinado como riesgo **IRRELEVANTE** con una puntuación de 3, que indica que un evento volcánico de importancia que pueda afectar al área de estudio tiene una probabilidad de ocurrencia de una o más veces a lo largo de 100 años con consecuencias moderadas; esto, debido a que el área de estudio en caso de producirse una erupción volcánica no se vería afectada por material piroclástico o lahares, como se puede observar en la siguiente figura tomada del Mapa de Peligro Volcánico, del instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (2011).

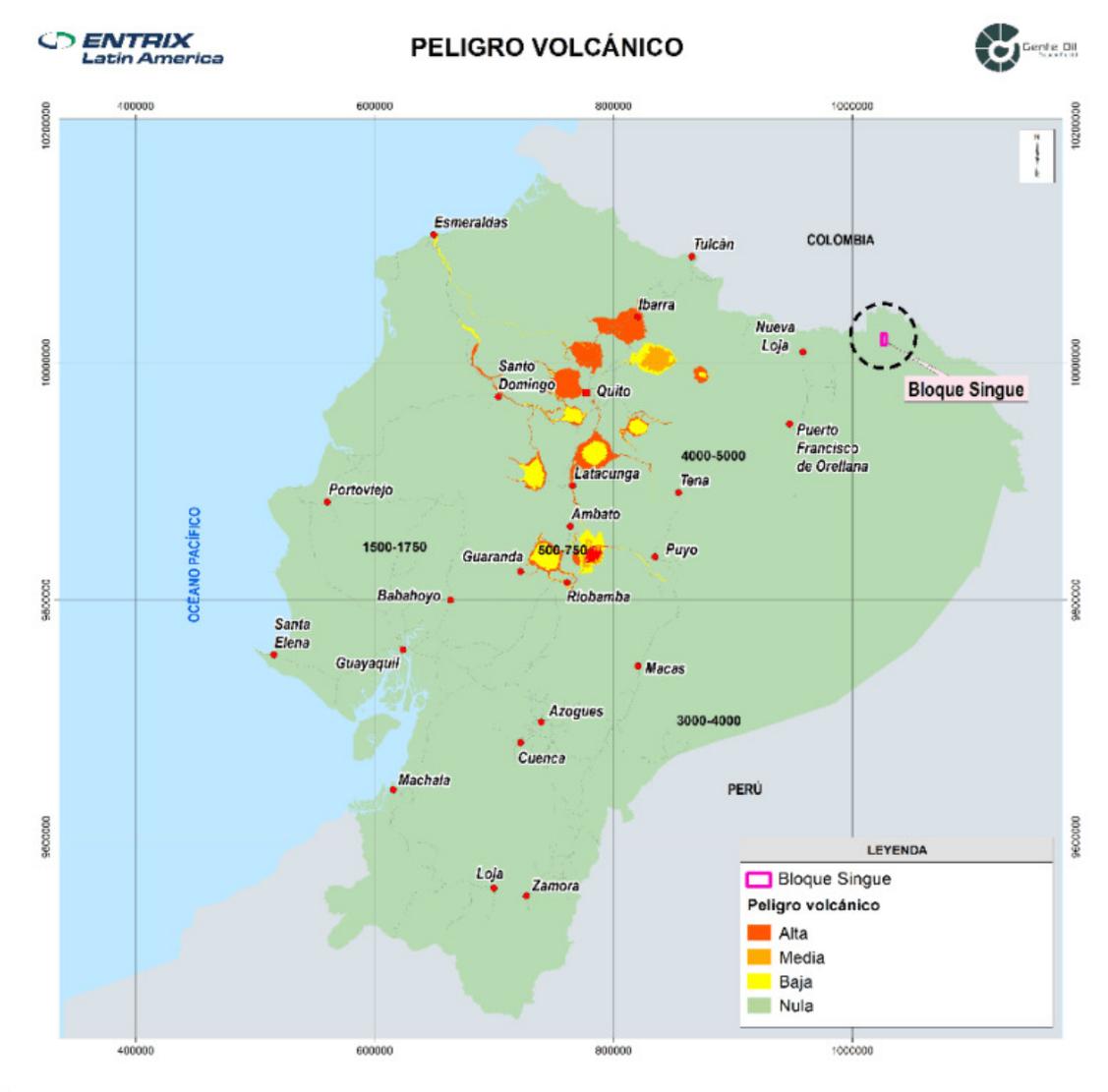


Figura 7-5 Peligro Volcánico

Fuente: Mapa de peligros volcánicos, IGEPN, Escala 1: 50 000, 2011
Elaboración: Entrix, septiembre 2023

7.3.1.2.2 Conclusiones

- > Al revisar la información sobre los desastres atribuidos a fenómenos sísmicos de la zona de influencia registrados en la herramienta “DesInventar Sendai” enlace <https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=ecu&continue=y&dataIng=LL&lang=ES>, no se ha reportado la ocurrencia de fenómenos relacionados con actividad volcánica en el área cercana al proyecto en estudio.

- > La base de datos del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN) “Un día como hoy” (<http://www.igepn.edu.ec/un-dia-como-hoy?tmpl=component>) no registra información referente a actividad volcánica en la provincia de Sucumbíos.

7.3.1.3 Riesgo Geomorfológico (movimientos en masa)

La evaluación de riesgos geomorfológicos incluye tres aspectos principales: a) fenómenos geodinámicos, b) estabilidad geomorfológica y c) suelos.

Los parámetros de estos componentes que representan riesgos son los deslizamientos o movimientos en masa, la estabilidad geomorfológica e inundaciones (crecida de drenajes principales). Aunque estos componentes se correlacionan directamente, en algunas ocasiones se observó discrepancias en cuanto al nivel de riesgo. En estos casos, el nivel más alto de clasificación fue el que se utilizó para el análisis con el propósito de mantener una perspectiva conservadora.

Como un dato referencial, de acuerdo con la herramienta “DesInventar Sendai” (<https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=ecu&continue=y&dataIng=LL&lang=ES>), en el periodo de 1985 al 2019 los desastres ocasionados (fallecidos, damnificados y viviendas afectadas) por fenómenos de remoción en masa en la zona de influencia del proyecto indica que en la provincia de Sucumbíos se registraron 29 fallecidos, 26 damnificados y cinco viviendas destruidas, lo que equivale al 1,77 % de fallecidos, 0,20 % de damnificados y 0,20 % de viviendas destruidas en relación con el total de desastres ocurridos en el periodo en referencia en el Ecuador.

Con lo antes expuesto, de acuerdo con la evaluación de riesgo desarrollada, se tiene una calificación de **MODERADO**, con 12 puntos.



Figura 7-6 Movimiento en Masas

Fuente: Mapa de movimientos de masa, MAGAP-STGR, Escala 1: 250 000, 2003
Elaboración: Entrix, septiembre 2023

7.3.1.3.1 Conclusiones

- > En el caso de movimiento de masas, la probabilidad de ocurrencia se ha determinado de una o más veces a lo largo de 10 años, con base en la información levantada por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE). Como se puede apreciar en la anterior figura, el área de estudio se encuentra en una zona de riesgo por movimiento de masas considerado como Medio-Alto.
- > La infraestructura petrolera analizada se cimentará sobre la formación Curaray y es por lo general masiva en posición subhorizontal.

- > La plataforma y locaciones anexas se localizan en rangos de pendientes suaves de 5 a 12 %; mientras que la vía a construirse en mayor porcentaje se localiza en pendientes medias entre 12 a 25 %, por lo cual en riesgo geomorfológico es bajo de acuerdo con este parámetro.
- > Sobre la base del análisis de estabilidad geomorfológica realizado en la caracterización de línea base, en el área geográfica no existen riesgos de inestabilidad geomorfológica potenciales, el riesgo es de carácter medio a medio alto. Los movimientos en masa se presentan con baja regularidad, especialmente en las épocas de grandes precipitaciones que están asociadas a la sobresaturación de los suelos, a la fuerte pendiente natural que se localiza en reducidos sectores y a áreas con intervención antrópica.
- > De acuerdo con los análisis geotécnicos de laboratorio realizados de los suelos, un alto porcentaje (hasta la profundidad de 2,50 m) corresponde a arcillas de alta plasticidad del tipo CH, por lo cual dichos suelos son susceptibles a la expansión y fácil erosión; todos ellos se encuentran sobresaturados casi todo el año debido a las condiciones climáticas de la región, estos pueden ser afectados por reptación de suelos, incluso en áreas planas, como también pueden generar fenómenos de remoción en masa de alguna importancia.
- > Al revisar la información sobre los desastres atribuidos a fenómenos de remoción en masa de la zona de influencia registrados en la herramienta “DesInventar Sendai”, enlace <https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=ecu&continue=y&datalng=LL&lang=ES>, en el periodo de 1985 al 2019 los desastres ocasionados (fallecidos, damnificados y viviendas afectadas) por fenómenos de remoción en masa en la zona de influencia del proyecto indica que en la provincia de Sucumbíos se registraron 29 fallecidos, 26 damnificados y cinco viviendas destruidas, lo que equivale al 1,77 % de fallecidos, 0,20 % de damnificados y 0,20 % de viviendas destruidas en relación al total de desastres ocurridos en el periodo en referencia en el Ecuador.

7.3.1.4 Riesgo Hídrico

Eventos climáticos extremos incluyen lluvias de alta intensidad, que ocasionan inundaciones repentinas y erosión; eventos de lluvia de duración extendida que generan altos volúmenes de agua que deben ser manejados y eventos de vientos extremos.

La información presentada en la línea base física (capítulo 3.1) señala que la zona del proyecto es de alta pluviosidad. Las inundaciones y desbordamientos fluviales son fenómenos naturales generados por factores meteorológicos y atmosféricos, cuyos efectos incluyen riesgos sobre la infraestructura y actividades antrópicas.

Como un dato referencial, de acuerdo con la herramienta “DesInventar Sendai” (<https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=ecu&continue=y&datalng=LL&lang=ES>), en el periodo de 1970 al 2019 los desastres ocasionados (fallecidos, damnificados y viviendas afectadas) por inundaciones en la zona de influencia del proyecto indican que en la provincia de Sucumbíos se registró un fallecido, 449 damnificados y 58 viviendas destruidas, lo que equivale al 0,15 % de fallecidos, 0,23 % de damnificados y 1,08 % de viviendas destruidas en relación con el total de desastres ocurridos en el periodo en referencia en el Ecuador.

La probabilidad de ocurrencia para el riesgo hídrico del área de estudio se ha determinado con base en los criterios metodológicos establecidos por la Subsecretaría de Gestión de la Información y Análisis de Riesgos, donde se ha determinado como parámetros: saturación, determinación de zonas de acumulación, textura de suelos, uso y cobertura vegetal y precipitación. Considerando estos parámetros y su respectivo análisis, se establece que el área de estudio se encuentra en una zona de riesgo alto a muy alto (Figura 7-7), por tanto, se ha determinado una ocurrencia de una o más veces a lo largo de un año.

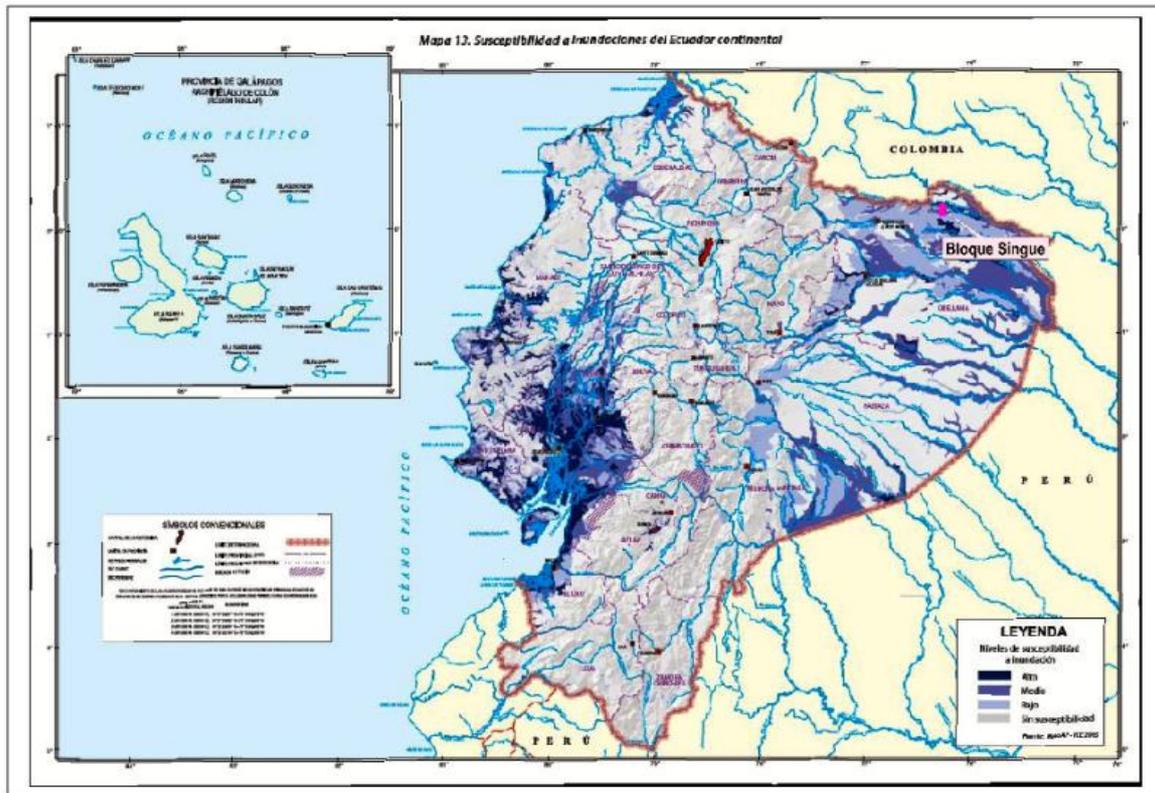


Figura 7-7 Susceptibilidad de Inundación

Fuente: Mapa de inundaciones, Subsecretaría de Gestión de la Información y Análisis de Riesgos, Escala 1: 50 000, 2017
Elaboración: Entrix, septiembre 2023

De acuerdo con este análisis, los riesgos hídricos se los ha determinado como **MODERADO**, ya que se pueden presentar inundaciones cada año con consecuencias limitadas.

7.3.1.4.1 Conclusiones

- > Al revisar la información sobre los desastres atribuidos a fenómenos sísmicos de la zona de influencia registrados en la herramienta “DesInventar Sendai” enlace <https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=ecu&continue=y&dataIng=LL&Ing=ES>, en el periodo de 1970 al 2019 los desastres ocasionados (fallecidos, damnificados y viviendas afectadas) por inundaciones en la zona de influencia del proyecto indican que en la provincia de Sucumbíos se registró un fallecido, 449 damnificados y 58 viviendas destruidas, lo que equivale al 0,15 % de fallecidos, 0,23 % de damnificados y 1,08 % de viviendas destruidas en relación al total de desastres ocurridos en el periodo en referencia en el Ecuador.

7.3.1.5 Riesgo Climático

El riesgo climático está más relacionado con los fenómenos meteorológicos, como son las épocas de precipitaciones de alta intensidad, que se las identifica como tormentas, en las cuales se conjugan con vientos de altas velocidades y tormentas eléctricas, que por lo general son muy comunes en la región amazónica del país.

Estos fenómenos meteorológicos se presentan con bastante frecuencia en el transcurso del año, pudiendo producir inconvenientes en las etapas de perforación o en la movilización de personal y maquinarias dentro del bloque Singue, ya que cuando existen tormentas en la Amazonía se tiene una probabilidad media de que ocurran riesgos de caída de árboles que pueden obstaculizar vías y, en el peor de los casos, podrían ocasionar accidentes por caída de ramas o árboles al personal de la operadora.

Es muy aleatoria la afectación por la caída de rayos en personas, equipos y maquinarias estacionarias, ya que están diseñadas con sistemas contra rayos; sin embargo, con baja frecuencia se reportan daños en los sistemas electrónicos y de comunicación (Plan Nacional de Respuesta ante Desastres, 2018).

De acuerdo con este análisis, los riesgos climáticos se los ha calificado como **MODERADO**, que se pueden presentar una vez al año, con consecuencias limitadas.

La probabilidad de ocurrencia para el riesgo climático del área de estudio se ha determinado con base en las características climatológicas determinadas en función de los datos recopilados de fuentes oficiales, como se presenta en la Figura 7-9, Figura 7-10 y Figura 7-11, donde se determina que el área de estudio presenta un tipo de clima megatérmico (Figura 7-8). Este clima presenta precipitaciones medias anuales de 294,7 mm, con una temperatura media anual de 26,2 °C, por tanto, tiene una evapotranspiración en el orden de 130,4 mm y un superávit hídrico durante todo el año. Bajo esta consideración, se ha determinado como riesgo **MODERADO** con una probabilidad de ocurrencia de una vez cada año.

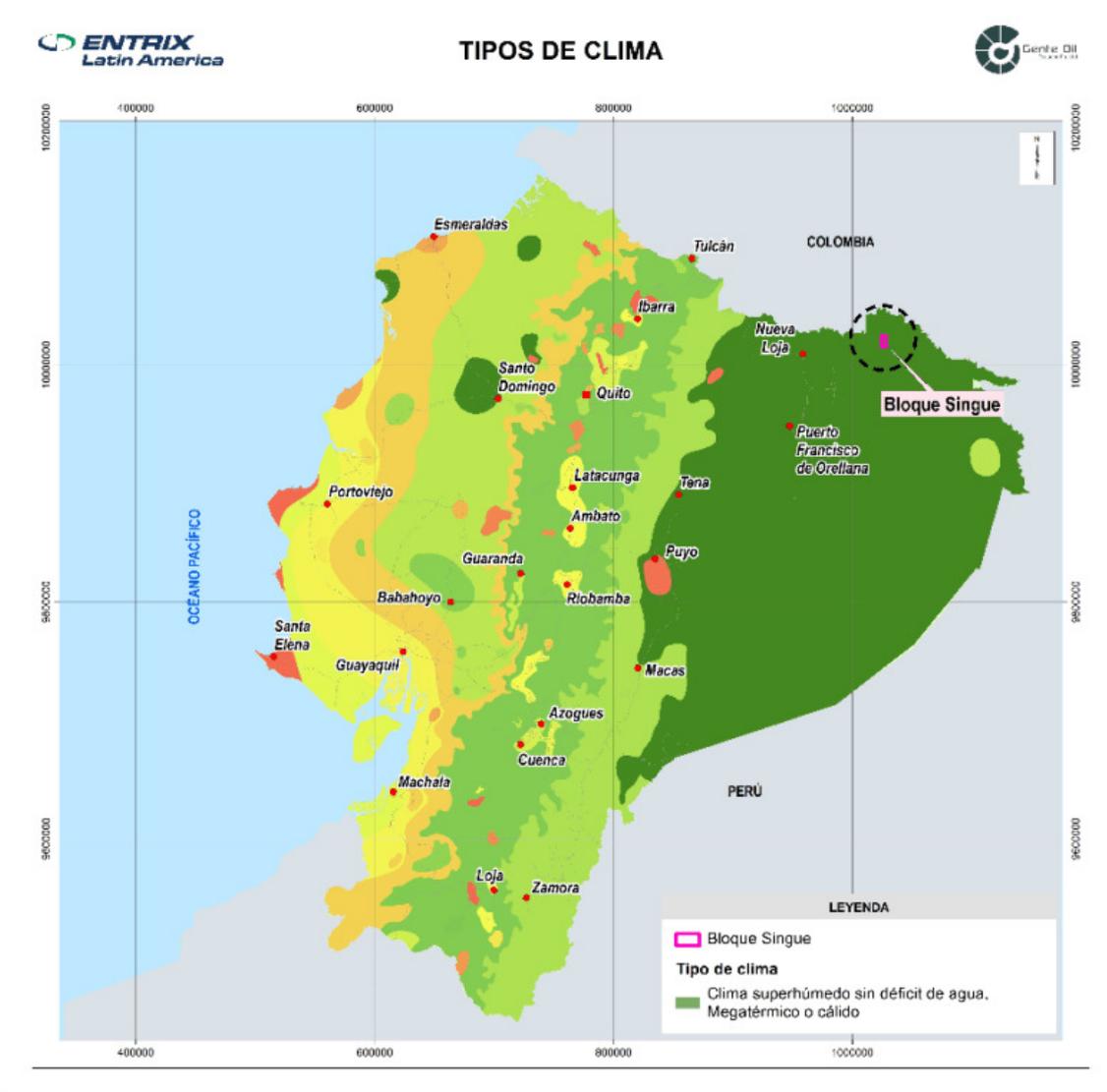


Figura 7-8 Tipos de Clima

Fuente: INAMHI, Tipos de Clima del Ecuador, escala 1:100 000, 2017
Elaboración: Entrix, septiembre 2023

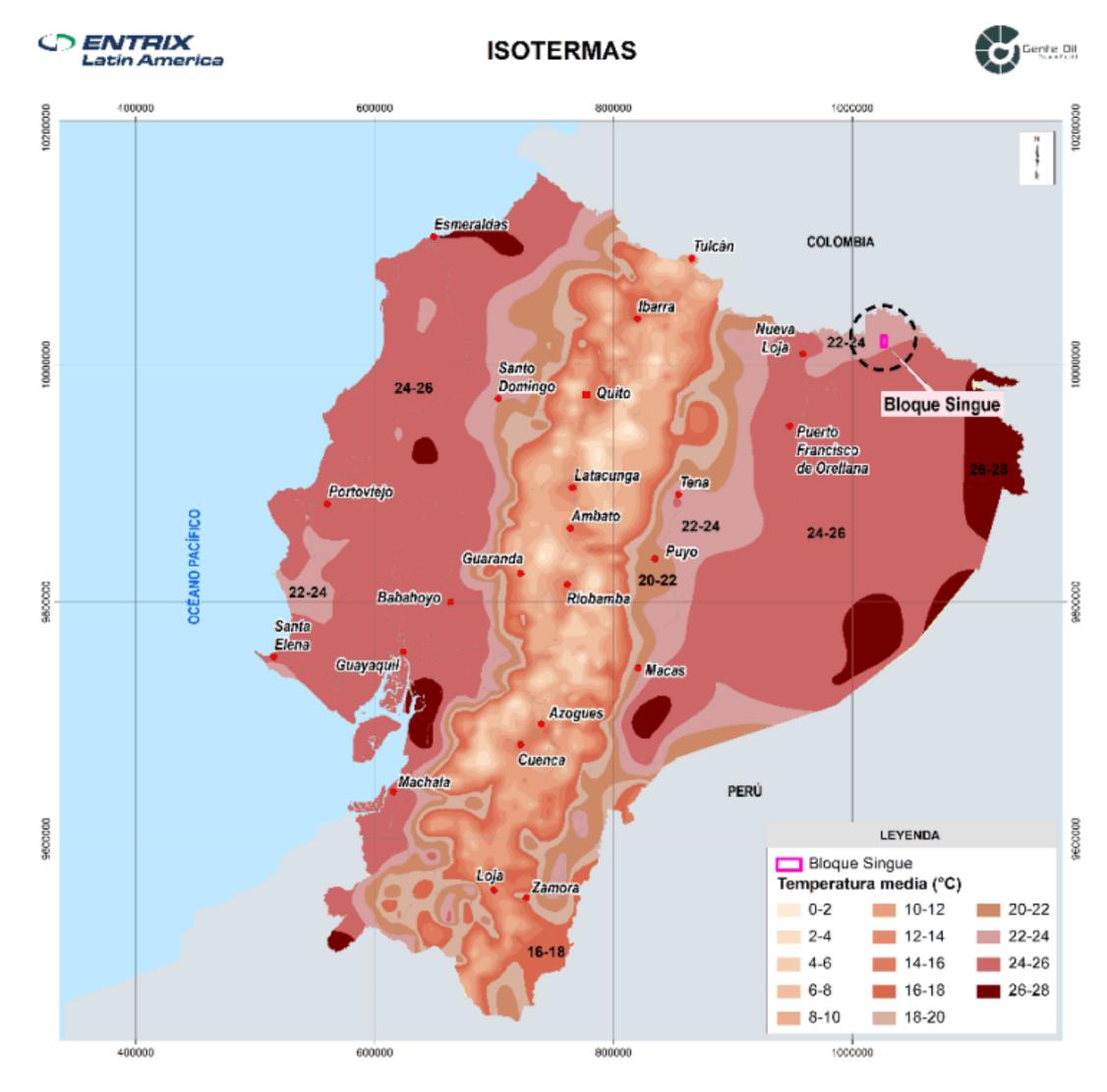


Figura 7-9 Isothermas

Fuente: Mapa de Tipos de Clima del Ecuador Continental, MAG-IICA-CLIRSEN, escala 1 : 250 000, 2003; Mapa de Isoyetas de Ecuador, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMHI, escala 1 : 1 000 000, 2008; Mapa de Isothermas de Ecuador, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMHI, escala 1 : 1 000 000, 2008; Anuarios meteorológicos de la estación Aeropuerto Lago Agrio Dirección de Aviación Civil del Ecuador, 1981-2018
Elaboración: Entrix, septiembre 2023

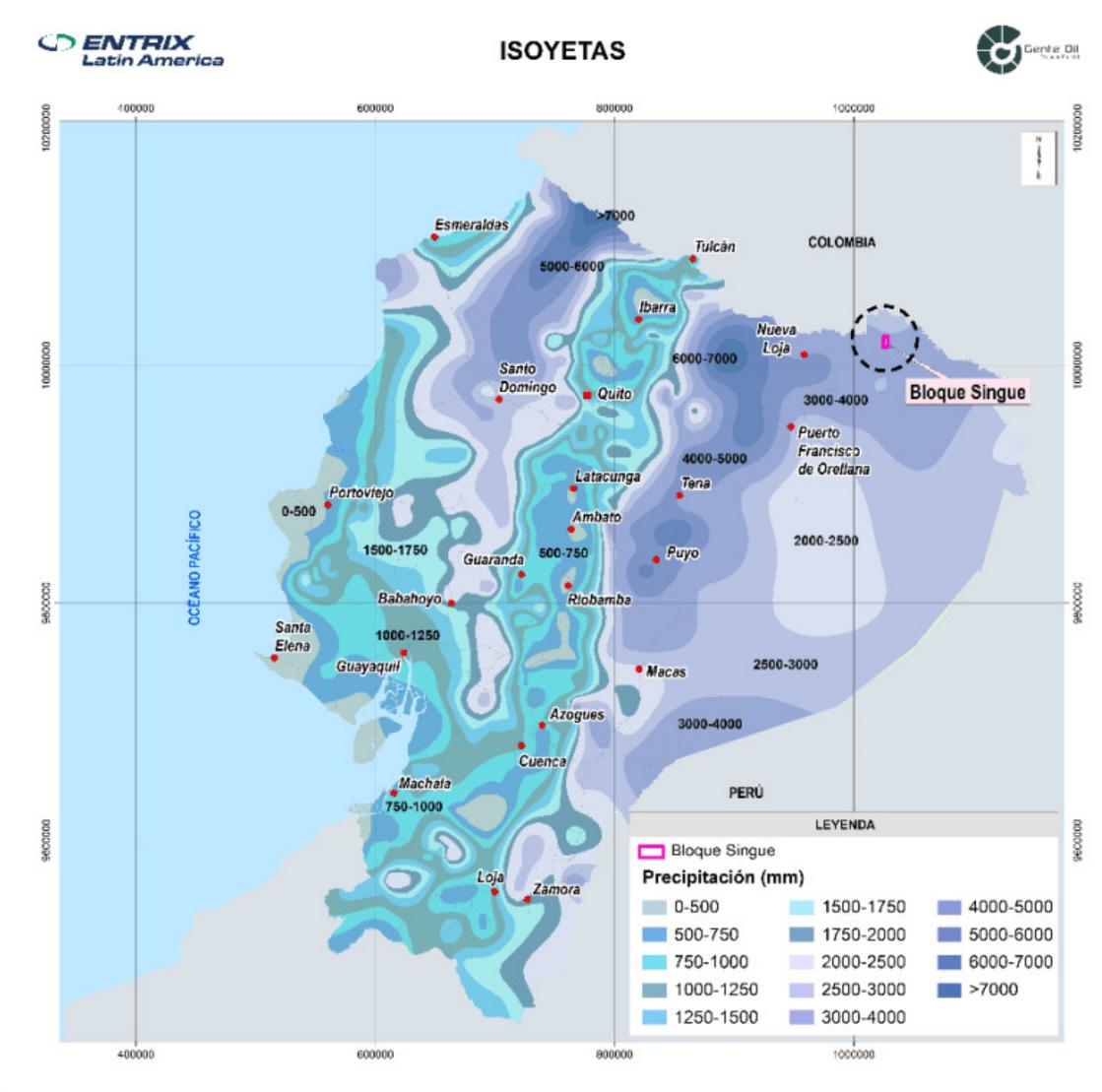


Figura 7-10 Isoyetas

Fuente: Mapa de Tipos de Clima del Ecuador Continental, MAG-IICA-CLIRSEN, escala 1: 250 000, 2003; Mapa de Isoyetas de Ecuador, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMHI, escala 1: 1 000 000, 2008; Mapa de Isotermas de Ecuador, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMHI, escala 1: 1 000 000, 2008; Anuarios meteorológicos de la estación Aeropuerto Lago Agrio Dirección de Aviación Civil del Ecuador, 1981-2018
Elaboración: Entrix, septiembre 2023

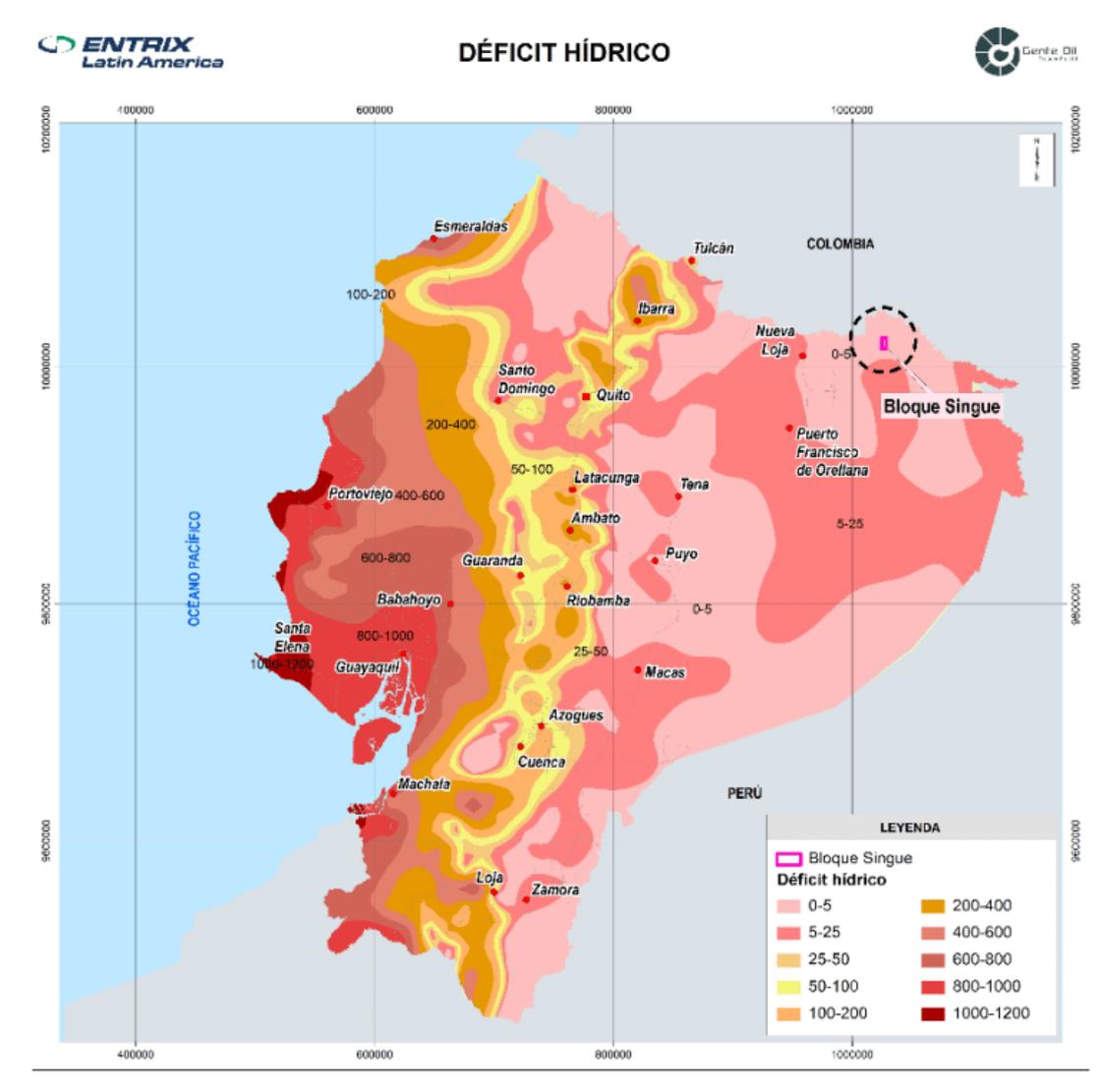


Figura 7-11 Déficit Hídrico

Fuente: Mapa de Tipos de Clima del Ecuador Continental, MAG-IICA-CLIRSEN, escala 1: 250 000, 2003; Mapa de Isoyetas de Ecuador, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMHI, escala 1: 1 000 000, 2008; Mapa de Isotermas de Ecuador, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMHI, escala 1: 1 000 000, 2008; Anuarios meteorológicos de la estación Aeropuerto Lago Agrio Dirección de Aviación Civil del Ecuador, 1981-2018
Elaboración: Entrix, septiembre 2023

Tabla 7-8 Evaluación de Riesgos Físicos del Ambiente sobre el Proyecto

| Riesgos Físicos | Frecuencia | Cantidad | Peligrosidad | Extensión | Población Afectada | Probabilidad | Consecuencia | Riesgos | |
|-----------------------|---|----------|---------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|------------|------------------|
| | | | | | | | | Puntuación | Promedio |
| Riesgo sísmico | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 100 años | Muy alta | Muy peligrosa | Muy extenso | Alta | 1 | 5 | 5 | 9 LEVE |
| Riesgo volcánico | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 100 años | Alta | Peligrosa | Poco extenso | Poca | 1 | 3 | 3 | |
| Riesgo geomorfológico | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años | Alta | Peligrosa | Extenso | Alta | 3 | 4 | 12 | |
| Riesgo hídrico | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año | Alta | Peligrosa | Extenso | Poca | 4 | 3 | 12 | |
| Riesgo climático | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año | Alta | Peligrosa | Extenso | Poca | 4 | 3 | 12 | |

Elaboración: Entrix, septiembre 2023

Página en blanco

7.3.2 Riesgos del Medio Biótico

En el presente acápite se incluyen los riesgos que el medio biótico puede generar sobre el proyecto, que se considerarán dentro del PMA bajo medidas de contingencia.

7.3.2.1 Caída de Árboles

La caída de árboles constituye un riesgo para el personal de campo. Se debe tener en cuenta que las constantes lluvias en época invernal podrían ocasionar la caída de ramas y, eventualmente, árboles. Se estima que este evento podría ocurrir una o más veces a lo largo de un mes; principalmente, durante la estación más lluviosa puede generar daños locales.

Considerando que estos riesgos pueden ocurrir más de una vez al mes, de extensión puntual y que sería peligroso (incluso ocasionando muerte de personal), se lo ha calificado como **LEVE**, con 10 puntos.

7.3.2.2 Contacto con Plantas Urticantes y Espinosas

En las actividades de campo se identificó la presencia de plantas urticantes y/o espinosas a nivel de sotobosque (árboles juveniles, herbáceas y arbustivas), que podrían afectar a la piel del personal de campo que no use el equipo de protección personal adecuado (guantes), causando incrustaciones y cortes que originarían inflamaciones e infecciones cutáneas.

Considerando que estos riesgos pueden ocurrir más de una vez en un mes, de carácter puntual y con un nivel de poca peligrosidad, se ha calificado como **LEVE**, con 10 puntos.

7.3.2.3 Mordedura de Serpientes

Las serpientes venenosas son comunes en los ecosistemas tropicales, tanto en bosque como en lugares intervenidos. Estas especies pueden causar lesiones al personal de campo al inyectar veneno mediante mordeduras. Las especies venenosas que comúnmente pueden registrarse en la zona son elápidos (corales) y vipéridos (equis, verrugosa y lorito). El personal que trabaja en áreas de bosque a desbrozar en los potreros de las fincas o en las plantaciones puede encontrar serpientes venenosas en sus labores diarias. Además, este factor de riesgo podría presentarse al realizar actividades de campo cotidianas del proyecto.

Considerando que este riesgo puede ocurrir una o más veces a lo largo de un año, de carácter puntual y muy peligroso por las consecuencias de importancia médica que trae consigo una mordedura de serpiente, incluyendo casos de muerte, este factor tiene una calificación de riesgo **MODERADO**, con 12 puntos.

7.3.2.4 Contacto con Animales Ponzoñosos y Peligrosos

La picadura de invertebrados ponzoñosos (alacranes, avispas, chinches y hormigas) y el contacto con animales urticantes (arácnidos, orugas) pueden causar dolor, inflamaciones cutáneas y reacciones alérgicas, que si no son controladas pueden generar un shock anafiláctico.

Se considera también a animales peligrosos que se encuentran dentro de cuerpos de agua, como son las rayas, que de haber contacto con una persona puede generar dolor, inflamación o infección por la herida causada; así también, los peces eléctricos que de suscitarse un encuentro con una persona pueden infligir dolor y contracciones musculares y sensación de adormecimiento producto de la descarga eléctrica.

Este tipo de picaduras o contacto podrían ocurrir más de una vez en un mes, es peligrosa y su rango de afectación sería puntual. En tal virtud, este factor tiene una calificación de riesgo **MODERADO**, con 15 puntos.

7.3.2.5 Organismos Parasitarios

Considerando que los lugares cálidos del trópico propician un ambiente perfecto para la proliferación de parásitos, se considera como un riesgo al que los trabajadores del proyecto se verían expuestos. Un parásito es un organismo que vive sobre un organismo huésped o en su interior y se alimenta a expensas del huésped. Hay tres clases importantes de parásitos que pueden provocar enfermedades en los seres humanos: protozoos, helmintos y ectoparásitos.

Este tipo de riesgo podría ocurrir más de una vez en un mes, es peligroso, podría afectar a una alta cantidad de trabajadores y su rango de afectación sería puntual. En tal virtud, este factor tiene una calificación de riesgo **MODERADO**, con 15 puntos.

7.3.2.6 Inhalación o Ingesta de Hongos Transmisores de Enfermedades Fúngicas

La histoplasmosis es una infección causada por la inhalación de las esporas de un hongo que suele encontrarse en los excrementos de los pájaros y de los murciélagos. Las formas más leves de histoplasmosis no causan signos ni síntomas, pero las infecciones graves pueden poner en riesgo la vida. Las personas generalmente lo contraen al respirar estas esporas cuando se transmiten por el aire durante los proyectos de limpieza, trabajos de demolición y mantenimiento.

Este tipo de infección podría ocurrir más de una vez en un año, es peligroso y su rango de afectación sería puntual. En tal virtud, este factor tiene una calificación de riesgo **MODERADO**, con 12 puntos.

7.3.2.7 Mordedura/Picadura de Animales Vectores de Enfermedades

La picadura de dípteros (zancudos, tábanos y mosquitos) puede transmitir enfermedades infecciosas tomando en cuenta que algunas especies, como el *Aedes aegypti*, son vectores de enfermedades (dengue, zika, chicungunya o malaria). Este grupo de insectos vectores de enfermedades tropicales también son transmisores de enfermedades como el mal de chagas, leishmaniasis, etc.

En el caso de los mamíferos, por su rango de distribución, actividad antrópica (viviendas) y la presencia de pastizales con ganado, puede estar presente la especie *Desmodus rotundus* (murciélago vampiro común), la cual posee hábitos nocturnos y durante el día se refugia dentro de troncos huecos, viviendas o cuevas cerca de fincas ganaderas (Tirira, 2017). Este podría constituir un riesgo para el personal técnico que trabaja en horas nocturnas, siempre y cuando el murciélago sea portador y pueda transmitir el virus de la rabia a través de su mordedura (la cual se limita a lamer la herida que realiza con sus dientes para extraer la sangre). Cabe mencionar que esta especie únicamente se alimenta de animales vertebrados que estén durmiendo, por lo que si existiere la mordedura en seres humanos estos tendrían que estar expuestos durante las actividades cotidianas (no contar con el EPP), por lo que es poco probable que esta situación ocurra.

Considerando que este riesgo (picaduras de mosquitos o mordeduras de murciélagos) puede ocurrir más de una vez en un mes, de carácter extenso y muy peligroso, se lo ha calificado como **SEVERO**, con 20 puntos.

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

Se considera a los mamíferos roedores como un potencial riesgo para la integridad de sifones o alcantarillado que se instalará en el proyecto. Se indica que este es un evento que podría ocurrir una o más veces a lo largo de un año, siendo puntual. Este riesgo tiene una calificación de **LEVE**, con 8 puntos. Este factor de riesgo podría presentarse dentro de la infraestructura de campo durante las actividades del proyecto.

Tabla 7-9 Evaluación de Riesgos Bióticos del Ambiente sobre el Proyecto

| Riesgos Bióticos | Frecuencia | Cantidad | Peligrosidad | Extensión | Calidad del Medio | Probabilidad | Consecuencia | Riesgos | |
|---|---|----------|----------------|-----------|-------------------|--------------|--------------|------------|----------------|
| | | | | | | | | Puntuación | Promedio |
| Caída de árboles | Ocurre una o más veces a lo largo de un mes | Poca | Muy peligrosa | Puntual | Muy poca | 5 | 2 | 10 | 13 MODERADO |
| Contacto con plantas urticantes y espinosas | Ocurre una o más veces a lo largo de un mes | Poca | Poco Peligrosa | Puntual | Poca | 5 | 2 | 10 | |
| Mordedura de serpientes | Ocurre una o más veces o largo de un año | Poca | Muy peligrosa | Puntual | Poca | 4 | 3 | 12 | |
| Contacto con animales ponzoñosos | Ocurre una o más veces a lo largo de un mes | Poca | Peligrosa | Puntual | Alta | 5 | 3 | 15 | |
| Organismos parasitarios | Ocurre una o más veces a lo largo de un mes | Poca | Peligrosa | Puntual | Alta | 5 | 3 | 15 | |
| Inhalación o ingesta de hongos transmisores de enfermedades fúngicas | Ocurre una o más veces a lo largo de un año | Poca | Peligrosa | Puntual | Poca | 4 | 3 | 12 | |
| Mordedura/picadura de animales vectores de enfermedades | Ocurre una o más veces a lo largo de un mes | Poca | Muy peligrosa | Extenso | Poca | 5 | 4 | 20 | |
| Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por la flora y la fauna | Ocurre una o más veces o largo de un año | Poca | Poco peligrosa | Puntual | Poca | 4 | 2 | 8 | |

Elaboración: Entrix, septiembre 2023

Página en blanco

7.3.3 Riesgos del Componente Socioeconómico y Cultural

7.3.3.1 Paralizaciones de Actividades por Pobladores de la Zona y Grupos de Interés

De acuerdo con la percepción recopilada en campo, los pobladores desconocen las actividades que implica el proyecto y la nueva etapa; esto podría generar mayores expectativas e incertidumbre en los pobladores del AID, los dirigentes comunitarios e incluso en las autoridades parroquiales de Sansahuari, sobre todo relacionado con la contratación de mano de obra local debido que esta fue una de las principales preocupaciones recopiladas durante el levantamiento.

Los pobladores del AID que son los actores sociales más relevantes pueden tornarse **peligrosos** (realizar acciones de hecho) y/o constituirse en actores **dominantes** (poseen legitimidad y capacidad de exigencia), lo cual hace necesario el monitoreo permanente en esta nueva etapa. Si no son bien manejadas las expectativas laborales por GENTE OIL, podrían a futuro generar conflictos que potencialmente se expresarían en medidas de hecho como paralizaciones, cierres de vías, toma de instalaciones, entre otras, con el objeto de ejercer presión sobre GENTE OIL para incrementar el número de personas contratadas.

Se considera que es probable que ocurra este hecho dado que su frecuencia podría ser una o más veces a lo largo de 10 años. De concretarse este riesgo, existirían consecuencias graves, por lo cual se ha calificado al riesgo con 12 puntos, equivalente a **MODERADO**.

7.3.3.2 Incremento de la Inseguridad: Asaltos o Robos

La ejecución del proyecto implica la presencia y movilización de empleados, contratistas, subcontratistas y visitantes, quienes eventualmente podrían encontrarse expuestos a actos violentos por parte de grupos delincuenciales que ocasionen asaltos o robos. Con relación a este aspecto, se debe considerar que existen antecedentes de esta índole en el sector, los cuales fueron expuestos por funcionarios de GENTE OIL al inicio del proceso de levantamiento de información social en el área geográfica del proyecto. Por lo tanto, se determina que es probable que esto suceda una o más veces a lo largo de un año. En caso de suceder, tendría consecuencias graves, ya que estaría en riesgo la integridad física de los involucrados, por lo que se ha determinado al riesgo como **LEVE**, con una calificación de 8 puntos.

7.3.3.3 Incremento de la Inseguridad: Secuestros

El secuestro es utilizado por grupos armados irregulares u organizaciones delictivas comunes. En un contexto de altos niveles de violencia e inseguridad a nivel nacional se determina que es probable que esto suceda una o más veces a lo largo de diez años, aunque su probabilidad se ve reducida debido a las medidas de seguridad implementadas por la GENTE OIL. En caso de suceder, tendría consecuencias graves, ya que estaría en riesgo la vida de los involucrados, por lo que se ha determinado al riesgo como **MODERADO**, con una calificación de 12 puntos.

7.3.3.4 Daños Provocados a Equipos y Materiales

Para que el proyecto pueda desarrollarse, se requiere del uso de equipos y materiales que pueden ser susceptibles a daños provocados por factores externos a la empresa. A pesar de que GENTE OIL cuenta con seguridad privada para minimizar este riesgo, se ha determinado que es probable que ocurra y sus consecuencias serían limitadas, por lo que se califica al riesgo con 9 puntos, como **LEVE**.

7.3.3.5 Huelgas de Trabajadores y/o Proveedores

Las relaciones laborales entre GENTE OIL y sus trabajadores, sean directos o a través de contratistas, podrían verse afectadas en caso de existir desacuerdo entre las partes, falta de pago, falta de cumplimiento de obligaciones contractuales y legales, entre otras. Considerando la expectativa por la generación de empleo, existe mayor posibilidad de que se den conflictos laborales que puedan causar riesgos para las operaciones, por lo que se prevé que este riesgo sea probable, especialmente al momento de contratar

mano de obra y servicios locales. De suceder, tendría consecuencias serias, por lo que se califica a este riesgo con 9 puntos y se ha considerado como **LEVE**.

Tabla 7-10 Evaluación de Riesgos Socioeconómicos y Culturales del Ambiente sobre el Proyecto

| Riesgos Socioeconómicos y Culturales | Frecuencia | Cantidad | Peligrosidad | Extensión | Capital Productivo y Social | Probabilidad | Consecuencia | Riesgos | |
|---|--|----------|----------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------|------------|-------------------|
| | | | | | | | | Puntuación | Promedio |
| Paralizaciones de actividades por pobladores de la zona y grupos de interés | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años | Poca | Peligrosa | Muy extenso | Muy alta | 3 | 4 | 12 | 10 LEVE |
| Incremento de la inseguridad: asaltos o robos | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año | Poca | Poco peligrosa | Puntual | Poca | 4 | 2 | 8 | |
| Incremento de la Inseguridad: secuestros | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años | Alta | Muy Peligrosa | Puntual | Alta | 3 | 4 | 12 | |
| Daños provocados a equipos y materiales | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años | Muy Poca | Peligrosa | Puntual | Alta | 3 | 3 | 9 | |
| Huelgas de trabajadores y/o proveedores | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años | Poca | Poco peligrosa | Poco extenso | Alta | 3 | 3 | 9 | |

Elaborado por: Entrix, septiembre 2023

Página en blanco

7.3.4 Resumen de los Riesgos del Ambiente sobre el Proyecto

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la información presentada sobre la calificación de los riesgos del ambiente sobre el proyecto.

Tabla 7-11 Resumen de los Riesgos del Ambiente sobre el Proyecto

| Riesgos | Probabilidad | Consecuencia | Puntuación | Promedio | General | |
|--|--------------|--------------|------------|-----------------------|-----------------------|--|
| Riesgos Físicos | | | | | | |
| Riesgo sísmico | 1 | 5 | 5 | 9 LEVE | 11 MODERADO | |
| Riesgo volcánico | 1 | 3 | 3 | | | |
| Riesgo geomorfológico | 3 | 4 | 12 | | | |
| Riesgo hídrico | 4 | 3 | 12 | | | |
| Riesgo climático | 4 | 3 | 12 | | | |
| Riesgos Bióticos | | | | | | |
| Caída de árboles | 5 | 2 | 10 | 13 MODERADO | | |
| Contacto con plantas urticantes y espinosas | 5 | 2 | 10 | | | |
| Mordedura de serpientes | 4 | 3 | 12 | | | |
| Contacto con animales ponzoñosos | 5 | 3 | 15 | | | |
| Organismos parasitarios | 5 | 3 | 15 | | | |
| Inhalación o ingesta de hongos transmisores de enfermedades fúngicas | 4 | 3 | 12 | | | |
| Mordedura/picadura de animales vectores de enfermedades | 5 | 4 | 20 | | | |
| Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por la flora y fauna | 4 | 2 | 8 | | | |
| Riesgos Socioeconómicos y Culturales | | | | | | |
| Paralizaciones de actividades por pobladores de la zona y grupos de interés | 3 | 4 | 12 | 10 LEVE | | |
| Incremento de la inseguridad: asaltos o robos | 4 | 2 | 8 | | | |
| Incremento de la inseguridad: secuestros | 3 | 4 | 12 | | | |
| Daños provocados a equipos y materiales | 3 | 3 | 9 | | | |
| Huelgas de trabajadores y/o proveedores | 3 | 3 | 9 | | | |

Elaboración: Entrix, septiembre 2023

Se define, entonces, al riesgo del ambiente sobre el proyecto como **MODERADO**, con una calificación de 11 puntos (Anexo A.- Cartografía, 7.1-1 RIESGO AP FISICO, 7.1-2 RIESGO AP BIOTICO y 7.1-3 RIESGO AP SOCIAL).

7.4 Evaluación de Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente

Las actividades que se realizarán como parte de la construcción, perforación, operación y cierre del proyecto conllevan a una intervención importante sobre el ambiente, movimientos de tierra, implantación de estructuras temporales y actividades que produzcan aceleración de los fenómenos geomorfológicos, tales como: erosión, movimientos en masa, entre otros; por lo tanto, las actividades del proyecto pueden constituirse en amenazas, tanto para el entorno natural, integridad de estructuras y equipos como para la seguridad de los trabajadores, dependiendo de la vulnerabilidad del componente ambiental así como de las estructuras, equipos y tecnología empleadas.

Se identifican como riesgos a las explosiones, incendios y fallas operativas (desajustes mecánicos, conexiones eléctricas deficientes, actos inseguros, etc.) como los principales factores o situaciones que presentan un determinado riesgo de ocurrencia dentro del área de influencia.

7.4.1 Riesgos del Medio Físico

7.4.1.1 *Explosiones No Controladas e Incendios*

El riesgo de incendio y/o explosión se circunscribe a las áreas donde se manejen productos inflamables y se almacenen combustibles, así como aquellas áreas con equipos eléctricos energizados. Eventos de esta naturaleza podrían producirse debido a condiciones subestándar, falta de mantenimiento de equipos, falta de experiencia y conocimiento del personal que manipule/opere estos equipos o por fallas operativas. En caso de suscitarse una explosión o incendio, las afectaciones por estos riesgos serán menores en áreas mayormente distanciadas de la zona de incendio y/o explosión, y las consecuencias dependerán de la magnitud de estos, del tiempo y del tipo de respuesta para su control.

El riesgo de un eventual incendio/explosión responde a la presencia de sustancias inflamables y combustibles asociadas con fuentes de ignición; dichas sustancias se utilizarán en actividades específicas del proyecto, sobre todo en el caso de motores de combustión interna (generadores) a emplearse en actividades de perforación, pruebas y reacondicionamiento. Asimismo, eventos de esta naturaleza podrían generarse por fallas eléctricas que podrían originarse por conexiones eléctricas defectuosas o en condiciones subestándar, fallas de diseño y operación en transformadores, variadores y otros equipos eléctricos energizados.

En caso de desvío de los procedimientos de seguridad establecidos específicamente para el manejo de productos inflamables e instalaciones eléctricas, este tipo de eventos será poco probable, y las derivaciones dependerán de la magnitud del evento, con consecuencias serias que en general se circunscribirán a las áreas operativas, con excepción de eventos que se generen en el transporte de combustibles. Considerando que se aplicarán las medidas de prevención como premisa, el riesgo está categorizado como **MODERADO**, con una calificación de 12.

7.4.1.2 *Fallas Operativas*

Se define como falla operativa al malfuncionamiento de equipos, inadecuadas conexiones, desajustes mecánicos y otras, relacionadas con el desvío de prácticas y procedimientos normales, seguros y confiables de operatividad, así como defectos en piezas, herramientas o equipos. Estas pueden generar afectaciones al entorno socioambiental y daños en la propia infraestructura, equipos y materiales. Las fallas operativas pueden desencadenar en eventos, como explosiones e incendios o limitarse a daños en equipos y maquinaria. El riesgo debido a fallas operativas se categoriza como **LEVE**, con una calificación de 6; es decir, se tiene un riesgo probable con consecuencias limitadas.

7.4.1.3 *Derrames de Sustancias Contaminantes*

Dentro de las actividades de perforación y pruebas, un riesgo importante a considerar que puede producir afectación al entorno son los derrames de emulsiones u otros productos químicos. Estos riesgos tienen

mucha incidencia en los componentes físicos suelo y agua y, dependiendo de donde se produzcan, afectarán a la cobertura vegetal y a la fauna.

Con la finalidad de evaluar el riesgo y planificar acciones de respuestas inmediatas en una eventualidad de un derrame, se ha dividido el área de cada una de las plataformas en dos zonas de respuesta, según sus características geográficas, ambientales y ecológicas; estos elementos incluyen características de drenaje y condiciones de superficie, como: tipo de suelos, sensibilidad, vulnerabilidad ambiental, sistemas de contención existentes (confinamiento) y accesibilidad.

En la siguiente tabla se presentan las zonas de respuesta delimitadas en función de su forma de drenaje:

Tabla 7-12 Zonas de Respuesta para Riesgos de Derrame

| Zona | Área del Proyecto |
|--------|---------------------------|
| Zona 1 | Interior de la plataforma |
| Zona 2 | Exterior de la plataforma |

Elaboración: Entrix, septiembre 2023

Se ha establecido dos tipos de derrames en base a sus características:

Tipo I: Se lo califica como derrame pequeño, menor a cinco barriles de hidrocarburos, combustibles, químicos, agua de perforación, lodos y ripios de perforación, aguas negras y grises, aceites y lubricantes y otros; y/o que está confinado a un lugar controlado y está dentro de los límites de la capacidad inmediata para control y limpieza, puesto que requieren pocos recursos para su limpieza, y el impacto no es significativo cuando es controlado oportunamente.

Las actividades que pueden producir un derrame Tipo I incluyen, entre otras:

- > Provisión de combustibles a equipos.
- > Transvase (carga/descarga) de combustibles.
- > Movilización de tanques con químicos y combustibles.
- > Operaciones de mantenimiento de equipos.
- > Fugas pequeñas de empaquetaduras de bombas, válvulas, conexiones de tuberías.
- > Desbordamiento de piscinas/cubetos de contención, tanques de almacenamiento por inexactitud, desvíos en el diseño (fisuras, por ejemplo) y/o dimensionamiento.
- > Almacenamiento, tratamiento, recirculación de lodos de perforación.

La mayoría de los potenciales derrames durante la perforación afectarán al suelo en el interior de las facilidades, lógicamente dependiendo de los tiempos de respuesta, de la operatividad de los sistemas de contención primarios (sistemas de drenaje y separadores API) y de los recursos empleados.

Tipo II: Es un derrame grande, mayor de cinco barriles de hidrocarburos, combustibles, productos químicos; y/o que no está contenido dentro de un sector controlado cerca del punto de fuga y en el cual el hidrocarburo, combustible, químico, agua de formación, lodos y ripios de perforación y otros, migra directamente a un cuerpo de agua superficial o subterráneo.

Las fuentes potenciales de un derrame mayor incluyen:

- > Ruptura o daño de tubería de conexión entre el pozo/*manifold* y el tanque de pruebas.
- > Ruptura de diques o piscinas de contención.
- > Ruptura de tanques de almacenamiento o transporte de combustibles, hidrocarburos, otros.

- > Reventón de pozos.
- > Malfuncionamiento del preventor de reventones (BOP).

Cualquier derrame que se produzca fuera de las instalaciones (Zona de Respuesta 1) o zonas de contención se considerará de Tipo II. Un derrame de esta categoría requiere de la activación I, de recursos humanos y de materiales que sean pertinentes para controlar la emergencia (derrames, incendios, explosiones y otras).

Un derrame Tipo II es muy poco probable que se produzca debido al diseño de los equipos a utilizarse, a los programas de mantenimiento periódico y al sistema de monitoreo que se ha establecido. Se lo considera un riesgo **MODERADO**, en base a las características abióticas identificadas, específicamente el componente hídrico, con consecuencias muy serias para los suelos y cuerpos de agua que serían afectados en las áreas circundantes a las plataformas o al área donde se produzca el derrame. Si bien dadas las condiciones de drenaje el alcance geográfico sería limitado por las zonas de deficiente drenaje, el radio de afectación se incrementaría, aunque con una probabilidad de que acontezca una vez cada 10 años.

Se considera a la zona de Respuesta 2 como la ubicación del escenario de peor caso posible para un derrame Tipo II. Sobre este escenario, se evalúan las capacidades de respuesta en el Plan de Contingencias y se refiere a los tanques de almacenamiento de combustible o hidrocarburos.

Conforme lo establecido en el Art. 75 del capítulo II Seguimiento a Emergencias Ambientales del Acuerdo Ministerial 100-A, se deberá notificar a la autoridad ambiental competente respecto a cualquier tipo de evento o derrame suscitado en las áreas operadas por GENTE OIL, el artículo establece lo siguiente:

“El Operador está obligado a informar a la Autoridad Ambiental Competente en un plazo no mayor a veinticuatro (24) horas de conocido el evento, en el formato establecido en la norma técnica expedida para el efecto, cuando se presenten las siguientes situaciones de emergencia:

1. Fuga o derrame no controlado de sustancias, productos o desechos que afecten los componentes ambientales.
2. Cuando las emisiones, descargas y vertidos contengan cantidades o concentraciones de sustancias o materiales que pongan en riesgo la vida o los recursos.

Tabla 7-13 Evaluación de Riesgos Físicos del Proyecto sobre el Ambiente

| Riesgos Físicos | Frecuencia | Cantidad | Peligrosidad | Extensión | Población afectada | Probabilidad | Consecuencia | Riesgos | |
|--|--|----------|----------------|-----------|--------------------|--------------|--------------|------------|--------------------|
| | | | | | | | | Puntuación | Promedio |
| Explosiones no controladas e incendios | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años | Alta | Peligrosa | Extenso | Alta | 3 | 4 | 12 | 10 LEVE |
| Fallas operativas | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años | Alta | Poco peligrosa | Puntual | Poca | 3 | 2 | 6 | |
| Derrames de sustancias contaminantes | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años | Alta | Peligrosa | Extenso | Alta | 3 | 4 | 12 | |

Elaboración: Entrix, septiembre 2023

Página en blanco

7.4.2 Riesgos para el Componente Biótico

Los riesgos presentados en esta clasificación pueden ser considerados tanto un riesgo como un impacto, por tanto, para estos riesgos del proyecto hacia el ambiente se establecen medidas de mitigación y control con la finalidad de prevenirlos o atenuarlos una vez iniciado el proyecto, considerando que la operadora mantendrá un principio de precaución para la flora y la fauna silvestre durante la duración del proyecto.

7.4.2.1 Atropellamiento de Especies en Vías de Acceso

El proyecto contempla la construcción y utilización de vías hacia las áreas operativas. Aunque se establece dentro del Plan de Manejo Ambiental una velocidad de tránsito regulada y controlada por la operadora para todos los vehículos que circulen dentro del área del proyecto, existe la posibilidad de que algún animal sea atropellado al intentar cruzar de un lado al otro de la vía.

Considerando que este riesgo puede ocurrir una o más veces a lo largo de un mes, siendo puntual y muy peligroso, se lo ha calificado como **SEVERO**, con 20 puntos.

7.4.2.2 Caída y Muerte de Animales (espacios confinados, pozos, fuentes de energía eléctrica, etc.)

Dentro de las áreas a ser intervenidas por el proyecto se deberá tener en consideración la caída de animales a espacios confinados, como contrapozos, sumideros, entre otros, a pesar de que la operadora tiene medidas de control para evitar acontecimientos como la posibilidad de que algún animal sufra caídas dentro de espacios confinados.

Considerando que este riesgo puede ocurrir una o más veces a lo largo de un año, es peligroso para la salud e integridad de la fauna y de extensión puntual, se confiere una calificación de 12 puntos, correspondiente a **MODERADO**.

7.4.2.3 Colonización de Áreas Silvestres

Cuando existe intervención dentro de un área para la construcción de infraestructura, hay la posibilidad de colonización de nuevas áreas por parte de comunidades locales. De igual manera, esta colonización puede introducir diversas especies (no nativas al área) que pueden terminar por establecerse poblacionalmente por efecto de la pérdida de hábitats y microhábitats.

Considerando que este riesgo puede ocurrir una o más veces a lo largo de un año, siendo poco extenso, peligroso y que puede afectar la calidad de hábitat conservado, se lo ha calificado como **SEVERO**, con 16 puntos.

7.4.2.4 Incremento de Cacería y Tráfico de Especies

La creación de nuevos espacios para infraestructura y la facilidad de ingreso por vías de acceso permite una mayor cercanía al recurso, por lo cual existe una mayor probabilidad de que los pobladores aledaños accedan más fácilmente a recursos incrementando la cacería y el tráfico de especies. Sin embargo, debe considerarse que existen políticas claras dentro de la normativa ambiental vigente y políticas de la operadora aplicables tanto para sus trabajadores como para el personal de las empresas proveedoras de servicios, donde se prohíbe toda actividad relacionada con la cacería y/o pesca de especies de fauna silvestre y el tráfico de especies de flora y fauna.

Este es un riesgo que puede ocurrir una o más veces a lo largo de un año, es poco extenso y peligroso, por lo que se lo ha calificado con 12 puntos, correspondiente a un riesgo **MODERADO**.

7.4.2.5 Introducción de Especies Exóticas o Invasoras

Las actividades y el movimiento de personal dentro del área de operaciones del bloque Singue pueden facilitar la introducción de especies exóticas y de carácter invasivo a las áreas del proyecto. Debe

considerarse que existen políticas claras dentro de la normativa ambiental vigente y políticas de la operadora aplicables tanto para sus trabajadores como para el personal de las empresas proveedoras de servicios, donde se prohíbe toda actividad que involucre la introducción de especies exóticas.

Este riesgo puede ocurrir una o más veces a lo largo de un año, es muy extenso y muy peligroso, por lo que se ha calificado con 20 puntos, correspondiente a riesgo **SEVERO**.

7.4.2.6 Concentración de Hidrocarburos en Ecosistemas Acuáticos

En caso de presentarse un evento como la ruptura de la línea de flujo, podría producirse una contaminación hacia los cuerpos de agua que esta atraviesa. Este tipo de contaminación produce un cambio en las características organolépticas del agua que induce al rechazo de los consumidores (fauna) y su ingesta representa un riesgo para la salud; asimismo, el ecosistema puede sufrir afectaciones debidas al impacto negativo de estos contaminantes sobre sus diferentes componentes.

Este riesgo puede ocurrir una o más veces a lo largo de 10 años, es muy extenso y muy peligroso, por lo que se ha calificado con 15 puntos, correspondiente a riesgo **MODERADO**.

Tabla 7-14 Resumen de los Riesgos Bióticos del Proyecto sobre el Ambiente

| Riesgos Bióticos | Frecuencia | Cantidad | Peligrosidad | Extensión | Calidad del Medio | Probabilidad | Consecuencia | Riesgos | |
|---|--|----------|---------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|------------|------------------|
| | | | | | | | | Puntuación | Promedio |
| Atropellamiento de especies en vías de acceso | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 mes | Alta | Muy Peligrosa | Puntual | Muy alta | 5 | 4 | 20 | 16 SEVERO |
| Caída y muerte de animales (espacios confinados, pozos, fuentes de energía eléctrica, etc.) | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año | Poca | Peligrosa | Puntual | Muy alta | 4 | 3 | 12 | |
| Colonización de áreas silvestres | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año | Alta | Peligrosa | Poco extenso | Muy alta | 4 | 4 | 16 | |
| Incremento de cacería y tráfico de especies | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año | Poca | Peligrosa | Poco Extenso | Muy alta | 4 | 3 | 12 | |
| Introducción de especies exóticas o invasoras | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año | Alta | Muy peligrosa | Muy Extenso | Muy alta | 4 | 5 | 20 | |
| Concentración de hidrocarburos en ecosistemas acuáticos | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años | Poca | Muy Peligrosa | Muy Extenso | Muy alta | 3 | 5 | 15 | |

Elaboración: Entrix, septiembre 2023

Página en blanco

7.4.3 Riesgos para el Componente Socioeconómico y Cultural

7.4.3.1 Accidentes de Tránsito con Daños Materiales

Las actividades del proyecto implican la movilización de materiales y personal, lo cual provocará un incremento en el tráfico vehicular, elevando así el riesgo de accidentes vehiculares. El accidente puede tener únicamente afectaciones materiales entre vehículos de GENTE OIL, contratistas y particulares. Si bien existen procedimientos de manejo seguro de vehículos por parte de GENTE OIL, al tratarse de errores técnicos y al estar sujeto a la impericia de los conductores, es altamente probable que se presente un hecho de estas características, que traería consigo consecuencias limitadas representando una pérdida material, por lo cual da como resultado una calificación de 8 puntos, que corresponde a **LEVE**.

7.4.3.2 Accidentes de Tránsito con Daños a la Integridad Física

Considerando el caso de que el accidente de tránsito ocasione daño a la integridad física, es decir, que afecte a la salud de un peatón, conductor o pasajero comprometiendo su integridad o incluso su vida, se ha evaluado que un hecho de estas características tendría consecuencias muy serias. Es probable que ocurra tomando en cuenta que la principal vía de acceso es pavimentada y existe una aceptable afluencia de vehículos que sobrepasan los límites de velocidad establecidos. Considerando los escenarios antes mencionados, a este riesgo se lo califica como **MODERADO**, con una valoración de 12 puntos.

7.4.3.3 Afectación a los Pobladores por Fallas Operativas

Existe la posibilidad de que, por accidentes, desastres naturales, eventos de fuerza mayor o negligencias, ocurran fallas operativas que comprometan terrenos aledaños al AID donde se lleven a cabo las actividades del proyecto como, por ejemplo: accidentes de vehículos que transporten productos o desechos peligrosos, derrames, entre otros. Se estima que la probabilidad de que un evento de esta naturaleza ocurra es posible con consecuencias muy serias, por lo que a este riesgo se lo califica como **MODERADO**, con una valoración de 12 puntos.

7.4.3.4 Afectación a las Captaciones de Agua de Consumo Humano

En el capítulo de línea base socioeconómica y cultural se detalla el uso del recurso hídrico en las localidades del área geográfica, que permite observar que la mayoría de los hogares accede al consumo de agua a través de pozos perforados en un 35,00 % en promedio, seguido de red de agua potable en un 15,56 % y río, acequia o vertiente en un 7,78 %. Por otra parte, el 89,94 % lo dedica a uso doméstico, seguido de bebederos para animales (9,73 % promedio) y el 1,34 % restante lo dedican para riego. Finalmente, en lo referente al tratamiento del agua, se observa que la población la consume tal y como llega al hogar en un promedio del 49,44 %; seguido por los hogares que compran agua embotellada (25,56 % promedio), la hierven (16,67 % promedio) o le ponen cloro (7,22 %). Es importante mencionar que durante el levantamiento de información en campo se registra una captación de agua en la localidad Sansahuari (coordenadas UTM WGS84 E:359194; N: 10015963), la cual se ubica aproximadamente a 2,04 km en línea recta al DDV y a 5,05 km en línea recta a la construcción de la nueva plataforma, y no se prevé que ninguna facilidad del proyecto cruce por dicho sector, ya que esta se encuentra en una cuenca diferente al punto de carga y descarga de agua. Sin embargo, se considera que una afectación no controlada podría presentar un evento que tendría muy serias consecuencias en la población y es posible que este hecho pueda ocurrir, y por ello se lo califica como un riesgo **LEVE**, con una calificación de 8 puntos.

7.4.3.5 Afectación al Patrimonio Cultural Arqueológico

El desarrollo del proyecto implica la remoción de suelo, en donde se puede registrar cultura material prehispánica, la cual se puede ver afectada por el uso de la maquinaria. El monitoreo arqueológico reduce el riesgo de afectación, por lo cual es probable que este evento suceda una o más veces a lo largo de 10

años; sin embargo, en ese caso, las consecuencias serán muy serias por la afectación al patrimonio arqueológico nacional, por lo cual se ha calificado a este riesgo con 12 puntos, considerado como **MODERADO**.

Tabla 7-15 Evaluación de Riesgos Socioeconómicos y Culturales del Proyecto sobre el Ambiente

| Riesgos Socioeconómicos y Culturales | Frecuencia | Cantidad | Peligrosidad | Extensión | Patrimonio y Capital Productivo | Probabilidad | Consecuencia | Riesgos | |
|---|--|----------|----------------|-------------|---------------------------------|--------------|--------------|------------|----------------|
| | | | | | | | | Puntuación | Promedio |
| Accidentes de tránsito con daños materiales | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año | Poca | Poco peligrosa | Puntual | Poca | 4 | 2 | 8 | 10 LEVE |
| Accidentes de tránsito con daños a la integridad física | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año | Poca | Peligrosa | Puntual | Alta | 4 | 3 | 12 | |
| Afectación a los pobladores por fallas operativas | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año | Poca | Poco peligrosa | Puntual | Muy alta | 4 | 3 | 12 | |
| Afectación a las captaciones de agua de consumo humano | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año | Alta | No peligrosa | Extenso | Poca | 4 | 2 | 8 | |
| Afectación al patrimonio cultural arqueológico | Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años | Alta | Peligrosa | Muy extenso | Alta | 3 | 4 | 12 | |

Elaborado por: Entrix, septiembre 2023

Página en blanco

7.4.4 Resumen de los Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la información presentada sobre la calificación de los riesgos del proyecto sobre el ambiente.

Tabla 7-16 Resumen de los Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente

| Riesgos | Probabilidad | Consecuencia | Puntuación | Promedio | General | |
|---|--------------|--------------|------------|----------------------|------------------------|--|
| Riesgos Físicos | | | | | | |
| Explosiones no controladas, incendios, fallas operativas | 3 | 4 | 12 | 10 LEVE | 12 MODERADO | |
| Fallas operativas | 3 | 2 | 6 | | | |
| Derrames de sustancias contaminantes | 3 | 4 | 12 | | | |
| Riesgos Bióticos | | | | | | |
| Atropellamiento de especies en vías de acceso | 5 | 4 | 20 | 16 SEVERO | | |
| Caída y muerte de animales (espacios confinados, pozos, fuentes de energía eléctrica, etc.) | 4 | 3 | 12 | | | |
| Colonización de áreas silvestres | 4 | 4 | 16 | | | |
| Incremento de cacería y tráfico de especies | 4 | 3 | 12 | | | |
| Introducción de especies exóticas o invasoras | 4 | 5 | 20 | | | |
| Concentración de hidrocarburos en ecosistemas acuáticos | 3 | 5 | 15 | | | |
| Riesgos Socioeconómicos y Cultural | | | | | | |
| Accidentes de tránsito con daños materiales | 4 | 2 | 8 | 10 LEVE | | |
| Accidentes de tránsito con daños a la integridad física | 4 | 3 | 12 | | | |
| Afectación a los pobladores por fallas operativas | 4 | 3 | 12 | | | |
| Afectación a las captaciones de agua de consumo humano | 4 | 2 | 8 | | | |
| Afectación al patrimonio cultural arqueológico | 3 | 4 | 12 | | | |

Elaboración: Entrix, septiembre 2023

Se define, entonces, al riesgo del proyecto sobre el ambiente como **MODERADO**, con una calificación de 12 puntos (Anexo A.- Cartografía, 7.1-4 RIESGO PA FISICO, 7.1-5 RIESGO PA BIOTICO y 7.1-6 RIESGO PA SOCIAL).

Página en blanco