

Historial del Documento

Versión	Fecha Entrega	Descripción o Actualización	Elaborado por	Revisado por
0.0	22/10/2024	Elaboración de informe	Guido Tamayo Jairo Ochoa	Adriana Jaramillo
V0	16/12/2024	QA/QC redacción y estilo	William Tabarez	Miguel Alemán
1.0	22/02/2025	Respuestas a comentarios de Pluspetrol	Malena Rodríguez	Adriana Jaramillo
V1	23/02/2025	QA/QC redacción y estilo	William Tabarez	Miguel Alemán
2.0	25/07/2025	Respuesta a observaciones MAATE	Andrea Parra Malena Rodríguez Joel Galván Cristina Pantoja Karina Narváez	Adriana Jaramillo
V2	29/08/2025	QA/QC aseguramiento y control de calidad, redacción y estilo	Paúl Romero	Miguel Alemán

© ENTRIX. El derecho de autor y en cada parte pertenece a ENTRIX y no puede usarse, venderse, transferirse, copiarse o reproducirse en todo o en parte a cualquier persona que no sea por acuerdo con ENTRIX.
Este documento lo produce ENTRIX solo para el beneficio y uso del cliente según 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

8	Análisis de Riesgos	8-1
8.1	Metodología.....	8-1
8.1.1	Identificación de Riesgos	8-1
8.1.2	Evaluación de Riesgos	8-2
8.2	Identificación de Riesgos	8-5
8.2.1	Del Ambiente Sobre el Proyecto.....	8-5
8.2.2	Del Proyecto Sobre el Ambiente.....	8-6
8.3	Evaluación de Riesgos del Ambiente sobre las Actividades del Proyecto	8-6
8.3.1	Riesgos Medio Físico.....	8-7
8.3.2	Riesgos del Medio Biótico.....	8-33
8.3.3	Riesgos del Medio Socioeconómico	8-37
8.3.4	Resumen de los Riesgos del Ambiente sobre las Actividades del Proyecto..	8-41
8.4	Evaluación de Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente.....	8-42
8.4.1	Riesgos Físicoquímicos	8-42
8.4.2	Riesgos para el Componente Biótico.....	8-50
8.4.3	Riesgos para el Componente Socioeconómico	8-55
8.4.4	Resumen de las Actividades del Proyecto sobre el Ambiente	8-59
8.5	Conclusiones	8-60
8.5.1	Componente Físico	8-60
8.5.2	Componente Biótico.....	8-60
8.5.3	Componente Socioeconómico	8-60

Tablas

Tabla 8-1	Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia.....	8-2
Tabla 8-2	Criterios para Definir las Consecuencias.....	8-3
Tabla 8-3	Estimación de la Gravedad de las Consecuencias	8-4
Tabla 8-4	Matriz de Riesgos Físicos, Bióticos y Socioeconómicos	8-4
Tabla 8-5	Calificación de Riesgos Físicos, Bióticos y Socioeconómicos	8-5
Tabla 8-6	Valores del Factor Z en Función de la Zona Sísmica Adoptada	8-8
Tabla 8-7	Fallas Cuaternarias en las Cercanías del Bloque 10.....	8-11
Tabla 8-8	Sismos Presentados Cerca del Área de Influencia del Proyecto	8-11
Tabla 8-9	Riesgos Geomorfológicos.....	8-17
Tabla 8-10	Evaluación de Riesgos Físicos del Ambiente al Proyecto.....	8-31
Tabla 8-11	Evaluación de Riesgos Bióticos del Ambiente al Proyecto	8-35
Tabla 8-12	Riesgos Socioculturales del Ambiente hacia el Proyecto.....	8-39
Tabla 8-13	Resumen de los Riesgos del Ambiente sobre el Proyecto.....	8-41

Tabla 8-14	Zonas de Respuesta para Riesgos de Derrames.....	8-43
Tabla 8-15	Evaluación de Riesgos Físicos del Proyecto sobre el Ambiente.....	8-47
Tabla 8-16	Resumen de los Riesgos Bióticos del Proyecto sobre el Ambiente	8-53
Tabla 8-17	Riesgos Socioculturales del Proyecto al Ambiente	8-57
Tabla 8-18	Resumen de los Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente.....	8-59

Figuras

Figura 8-1	Subvariables de Consecuencia para los Componentes Medioambientales	8-3
Figura 8-2	Zona Sísmica	8-8
Figura 8-3	Fallas Cuaternarias en las Cercanías del Bloque 10.....	8-10
Figura 8-4	Intensidad Sísmica.....	8-13
Figura 8-5	Magnitud Sísmica.....	8-14
Figura 8-6	Peligro Volcánico	8-16
Figura 8-7	Movimientos en Masa del Ecuador Continental	8-19
Figura 8-8	Mapa de Susceptibilidad de Inundación	8-20
Figura 8-9	Proyecciones climáticas futuro cercano parroquias Arajuno y el Triunfo	8-21
Figura 8-10	Proyecciones climáticas futuro medio parroquias Arajuno y el Triunfo	8-22
Figura 8-11	Tipos de Clima	8-24
Figura 8-12	Isotermas	8-25
Figura 8-13	Isoyetas	8-26
Figura 8-14	Déficit Hídrico	8-27
Figura 8-15	Amenazas de sequías parroquias Arajuno y el Triunfo	8-28
Figura 8-16	Amenazas de lluvias intensas parroquias Arajuno y el Triunfo	8-29
Figura 8-17	Amenazas de temperaturas muy altas parroquias Arajuno y el Triunfo	8-29
Figura 8-18	Amenazas de heladas parroquias Arajuno y el Triunfo	8-30

8 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 Riesgos de 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. Sin embargo, no existe una normativa nacional que indique la metodología a utilizarse para el análisis de riesgos.

Código Orgánico del Ambiente (CODA), que se publicó en el suplemento del R. O. No. 983 el 12 de abril de 2017, pero entró en vigor a partir del 12 de abril de 2018.

Análisis de riesgo: Procedimientos que consisten en la aplicación de un método cualitativo, cuantitativo o mixto de forma transparente y científicamente competente para determinar la probabilidad de ocurrencia de un daño verosímil y sus consecuencias. Este comprende: evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo.

- Evaluación del riesgo: Es la caracterización de los efectos adversos probables para la salud y la vida, derivados de la exposición a peligros durante un período de tiempo concreto.
- Gestión del riesgo: Procedimiento que permite la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los posibles riesgos identificados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen y evalúan los datos necesarios para lograr un uso y manipulación seguros.
- Riesgo ambiental: Es el peligro potencial de afectación al ambiente, los ecosistemas, la población y 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.

El análisis de riesgos considera aquellas situaciones no rutinarias que puedan ser generadas por el proyecto, como incendios, derrames o explosiones no controladas o que puedan tener un origen natural y afectar la normal operación del proyecto, como sismos, inundaciones, descargas atmosféricas, entre otros.

Este análisis se lo realizará en función de situaciones de amenaza o posibles fuentes de daño potencial, que se identificarán con base en la evaluación de las situaciones naturales de la región y a las condiciones de trabajo del proyecto.

8.1 Metodología

La metodología utilizada se fundamenta en el estándar UNE 150008: 2008.- Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental (norma española). La identificación de peligros 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 3) y Línea Base (Capítulo 5) del presente estudio. La matriz utilizada en la valoración de los riesgos se presenta en el Anexo I. Análisis de Riesgos.

8.1.1 Identificación de Riesgos

La identificación de riesgos considera los sucesos generados por elementos externos al proyecto que son un peligro o tienen consecuencias en las instalaciones del proyecto (sección 8.3), y elementos propios de las actividades que podrían repercutir sobre el ambiente (sección 8.4). Mediante una matriz de interacción

se identificaron los posibles riesgos que el ambiente puede presentar sobre el proyecto y el proyecto sobre el ambiente, evaluando la interacción de estos con su probabilidad de ocurrencia y las consecuencias que se pueden generar mediante criterios descritos en la Tabla 8-2 (Anexo I. Análisis de Riesgos).

8.1.2 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.

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

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

8.1.2.1 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 8-1 Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia

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
Ocorre una vez cada 50 años o más	Improbable	1

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental
Elaboración: Entrix, octubre 2024

8.1.2.2 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 norma UNE 150008: 2008 y señalados en la Figura 8-1. De manera conservadora, se establecerá la valoración más alta que resulte del análisis entre calidad del medio, población afectada y patrimonio, así como capital productivo y social.

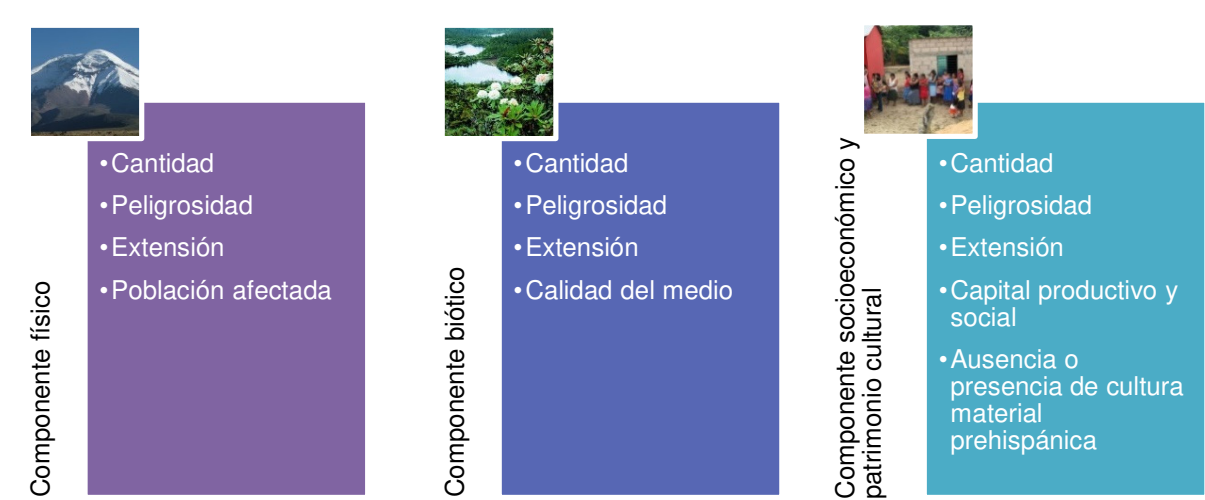


Figura 8-1 Subvariables de Consecuencia para los Componentes Medioambientales

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental
Elaboración: Entrix, septiembre 2024

En la Tabla 8-2 se define el valor para cada una de estas variables.

Tabla 8-2 Criterios para Definir las Consecuencias

Criterio	Valoración			
Cantidad	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
	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 ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
	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 ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
	Radio > 1 km	Radio > 500 m	Radio > 100 m	Sitio de emplazamiento
	4	3	2	1
Afectación	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
	Más de 100 personas	Entre 25 y 100 personas	Entre 5 y 25 personas	5 o menos personas
	4	3	2	1
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
	Área protegida	Área conservada	Signos de intervención	Completamente intervenida
	4	3	2	1
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA

Criterio	Valoración			
	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
Elaboración: Entrix, septiembre 2024

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 8-3 Estimación de la Gravedad de las Consecuencias

Consecuencia	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
Elaboración: Entrix, septiembre 2024

8.1.2.3 Estimación de Riesgos

Estimadas las probabilidades y frecuencias de ocurrencia de los distintos escenarios identificados y las consecuencias derivadas sobre cada uno de los tres entornos posibles, se procede a su estimación 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 de los componentes físico, biótico y socioeconómico, que podrán usarse como indicadores en sucesivas revisiones.

Se introducirán los valores obtenidos en tres tablas de doble entrada, una para cada componente (biótico, físico, socioeconómico y patrimonio cultural), que recoja para cada escenario relevante la probabilidad de que se produzcan las consecuencias derivadas y, por tanto, el riesgo asociado, como se indica en la Tabla 8-4. En función de su ubicación dentro de la tabla, se podrán catalogar como de riesgo crítico, severo, moderado, leve o irrelevante.

Tabla 8-4 Matriz de Riesgos Físicos, Bióticos y Socioeconómicos

Probabilidad		Consecuencias				
		1	2	3	4	5
		Irrelevante	Leve	Moderado	Severo	Crítico
1	Improbable (ocurre una vez cada 50 años o más)	1	2	3	4	5
2	Posible (una vez cada 10 años y una vez cada 50 años)	2	4	6	8	10

Probabilidad		Consecuencias				
		1	2	3	4	5
		Irrelevante	Leve	Moderado	Severo	Crítico
3	Probable (una vez al año y una vez cada 10 años)	3	6	9	12	15
4	Altamente probable (una vez al mes y una vez al año)	4	8	12	16	20
5	Muy probable (más de una vez al mes)	5	10	15	20	25

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental
Elaboración: Entrix, septiembre 2024

Esta matriz se adoptó de la introducción a la Norma UNE 150008: 2008 de Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental, y estima cuantitativamente al riesgo sobre la probabilidad de ocurrencia y a las consecuencias que podría generar. En base a 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 8-5 Calificación de Riesgos Físicos, Bióticos y Socioeconómicos

Valores Mínimos	Valores Máximos	Consecuencia
1	5	Irrelevante
6	10	Leve
11	15	Moderado
16	20	Severo
21	25	Crítico

Fuente: Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental
Elaboración: Entrix, septiembre 2024

8.2 Identificación de Riesgos

La identificación de riesgo considera los sucesos generados por elementos externos al proyecto, que constituyen un riesgo o tienen consecuencias en las instalaciones del proyecto y elementos propios de las actividades que podrían repercutir sobre factores socioambientales. Estos se evaluarán en las secciones subsiguientes:

8.2.1 Del Ambiente Sobre el Proyecto

> Riesgos físicos

- Sísmico
- Volcánico
- Geomorfológico (movimiento de masa)
- Hídrico
- Climático

> Riesgos bióticos

- Caída de árboles
- Contacto con plantas urticantes y espinosas

- Mordedura de serpientes
 - Contacto con animales ponzoñosos y peligrosos
 - Organismos parasitarios
 - Mordedura/picadura de animales vectores de enfermedades
 - Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por fauna
- > **Riesgos socioeconómicos u patrimonio cultural**
- Paralizaciones de actividades por pobladores de la zona y grupos de interés
 - Incremento de la inseguridad: asaltos o robos
 - Daños provocados a equipos y materiales
 - Huelgas de trabajadores y/o proveedores
 - Sabotaje, intimidación, amenazas, secuestros o denuncias públicas

8.2.2 Del Proyecto Sobre el Ambiente

- > **Riesgos físicos**
- Explosiones no controladas e incendios
 - Fallas Operativas
 - Derrames de sustancias contaminantes
- > **Riesgos bióticos**
- Atropellamiento de especies en vías de acceso
 - Caída y muerte de animales (espacios confinados)
 - Incremento de cacería y tráfico de especies
 - Introducción de especies exóticas o invasoras
 - Concentración de hidrocarburos en ecosistemas acuáticos
- > **Riesgos socioeconómicos y patrimonio cultural**
- Accidentes de tránsito con daños materiales
 - Accidentes de tránsito con daños a la integridad física
 - Afectación a los pobladores por fallas operativas
 - Afectación a las captaciones de agua de consumo humano
 - Afectación al patrimonio cultural y arqueológico

8.3 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 el campo de los riesgos de origen natural, la tendencia es clasificarlos según el tipo de agente que los produce, como: físicos, biológicos y sociales; y, dentro de cada clase se clasifican según la actividad o acción principal, como: sismos, eventos volcánicos, procesos fluviales, entre otros.

8.3.1 Riesgos Medio Físico

Los riesgos físicos analizados son: sísmicos, volcánicos, geomorfológicos, hídricos y climáticos.

8.3.1.1 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 sismo genéticas,
- > 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 sismo tectónicas,
- > 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, que están disponibles en la literatura especializada.

El análisis de las consecuencias de un evento sísmico, en el área de estudio, considera el efecto de los movimientos del suelo originados por el sismo sobre las actividades constructivas, como ocupa a este informe, que en cada punto de análisis dependerá del movimiento y de la respuesta de las construcciones.

El presente análisis describe los principales sistemas de fallas activas que afectan al Ecuador con un enfoque regional de estas.

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 sismo genéticas contenidas en 10 provincias sismo tectónicas en el Ecuador, determinándose sus parámetros sismológicos (magnitud mínima de homogeneidad, tasa media de actividad sísmica y magnitud máxima probable). La modelación de la ocurrencia de los sismos, como un proceso de Poisson obtiene 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. El indicado mapa se visualiza en la figura siguiente, donde 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.

Agosto, 2025

Con relación a los sistemas neotectónicos, el análisis de la sismicidad histórica confirma que el área de estudio se ubica en las cercanías de una de las zonas de mayor actividad sísmica del país, comprendido por la Cordillera Real y parte de la región subandina, con una categoría de densidad sísmica de Alta. Esta zona se localiza entre varios sistemas de fallas activas, como son Huacamayos (59), Pisayambo (60), Hollín (67), Tena (68), Pusino (69), Arajuno (70), Anzu (71), Mera (72), Puyo (73), Pastaza (74) y Macuma (76). Aquí se tienen varios epicentros de sismos que han generado una intensidad sísmica mayor de III K; además, está muy próxima al nido sísmico del Puyo, clasificado como una zona de densidad sísmica muy alta que tiene una magnitud sísmica máxima esperada de $M_s = 6,5$.

De acuerdo con el mapa de Zonas Sísmicas Para Propósitos de Diseño de la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS, el campo Oglán se encuentra ubicado en una zona de alto riesgo sísmico, con una aceleración máxima esperada de 0,30 a 0,25 g ($Z = 0,30 - 0,25$ g).

Complementariamente, en la Figura 8-3 se presenta el mapa de fallas cuaternarias en las cercanías del campo Oglán de U. S. Geological Survey, Escuela Politécnica Nacional, en la Tabla 8-7 se identifican las fallas cuaternarias en las cercanías del campo Oglán.

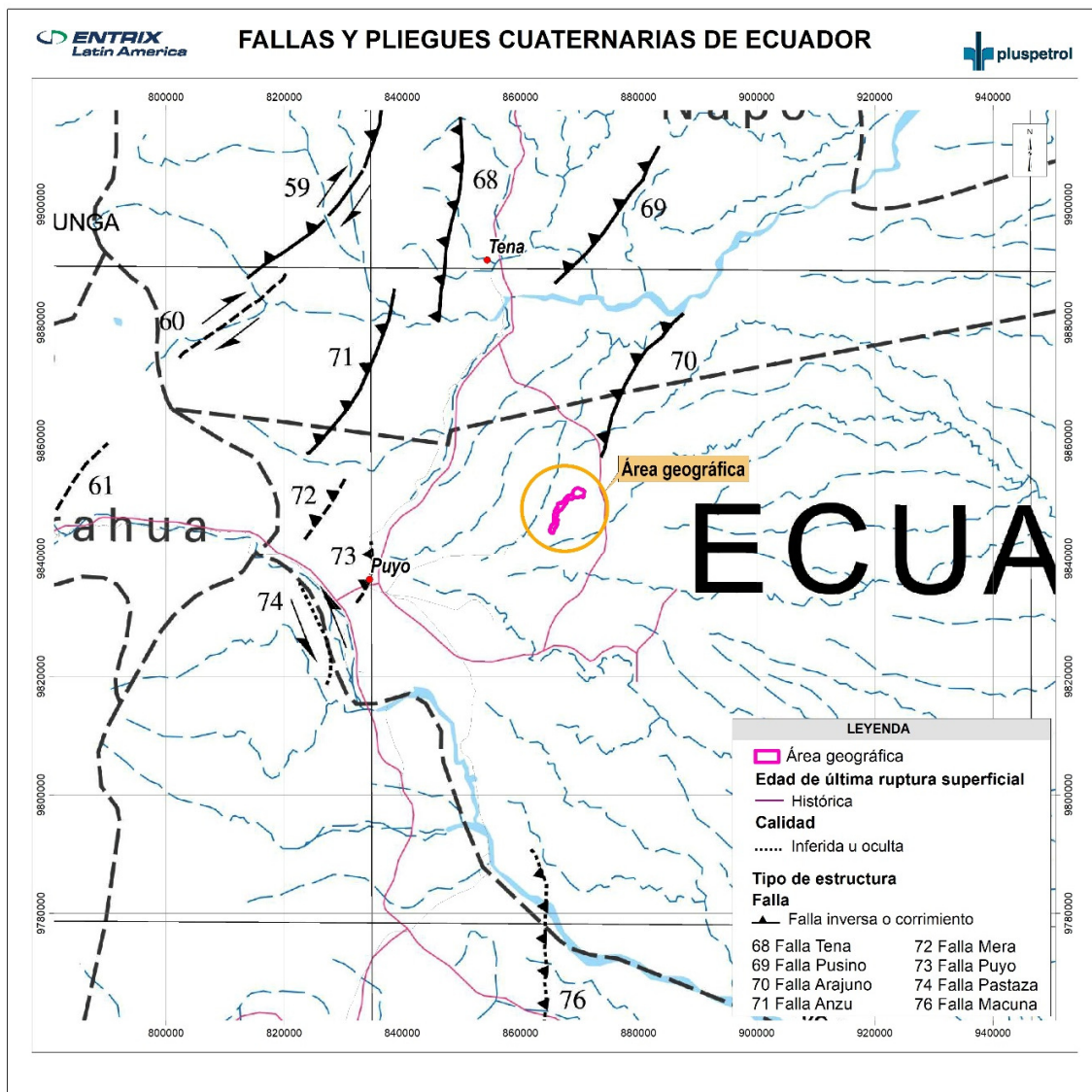


Figura 8-3 Fallas Cuaternarias en las Cercanías del Bloque 10

Fuente: U. S. Geological Survey, Escuela Politécnica Nacional, 2003

Tabla 8-7 Fallas Cuaternarias en las Cercanías del Bloque 10

Número	Nombre de la Estructura	Tipo de Estructura	Edad del último movimiento (Millones de años)	Tasa de movimiento (mm/año)
EC-59	Huacamayos	Inversa	< 1,6	<1
EC-60	Pisayambo	Inversa	< 1,6	<1
EC-67	Hollín	Inversa	< 1,6	<1
EC-68	Tena	Inversa	< 1,6	<1
EC-69	Pusuno	Inversa	< 1,6	<1
EC-70	Arajuno	Inversa	< 1,6	<1
EC-71	Anzu	Inversa	< 1,6	<1
EC-72	Mera	Inversa	< 1,6	<1
EC-73	Puyo	Inversa	< 1,6	<1
EC-74	Pastaza	Sinistral	< 1,6	<1

Fuente: U. S. Geological Survey, Escuela Politécnica Nacional, 2003
Elaboración: Entrix, septiembre 2024

8.3.1.1.1 Evaluación Histórica 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>) en el periodo de 1985 al 2019 los desastres ocasionados (fallecidos y damnificados) por actividad sísmica en la zona de influencia del proyecto indica que en la provincia de Pastaza no se registró ningún fallecidos y 10 damnificados, lo que equivale al 0 % de fallecidos y 0,012 % de damnificados en relación con el total de desastres ocurridos en el periodo en referencia en el Ecuador.

Respecto 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>), indica que la provincia de Pastaza se vio afectada por un pequeño terremoto entre las provincias de Pastaza y Tungurahua. En la siguiente tabla se presenta información del evento ocurrido:

Tabla 8-8 Sismos Presentados Cerca del Área de Influencia del Proyecto

Fecha	Título	Descripción
22/9/1987	Pequeño terremoto entre las provincias de Pastaza y Tungurahua	Pequeño terremoto entre las provincias de Pastaza y Tungurahua, con daños moderados en viviendas y edificios. Efectos menores en algunas localidades de las provincias de Napo y Cotopaxi. <i>Investigación realizada por José Egred A.</i>

Fuente: IGEPN (<http://www.igepn.edu.ec/un-dia-como-hoy?tmpl=component>)
Elaboración: Entrix, septiembre 2024

Según el análisis realizado, la región del área de estudio es una de las zonas de actividad sísmica poco frecuente del país, por lo que el riesgo sísmico es LEVE, con una calificación de 6 (Tabla 813). 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 zonas sísmicas para propósito de diseño del Código Ecuatoriano de la Construcción Ecuador (Figura 8-2), mapas

de Intensidad Sísmica y Magnitud Sísmica de la Escuela Politécnica Nacional-Instituto Geofísico (Figura 8-4 y Figura 8-5) y el mapa de fallas cuaternarias en las cercanías del campo Oglán de U. S. Geological Survey, Escuela Politécnica Nacional (Figura 8-3). De esta manera, se evidencia que el campo Oglán y, por ende, el área del proyecto se ubica en una de las zonas de menor riesgo sísmico del país.

Además del análisis del riesgo sísmico descrito, se considerará la recomendación del estudio geotécnico resumido en el subtema de Geotecnia particular en el Capítulo 3 Diagnóstico ambiental –Línea Base, donde se indica que los factores de seguridad obtenidos del análisis de estabilidad para cada condición representativa se enmarcan en el manual de diseño de puentes y caminos LRFD de la AASHTO, donde se indica que los factores de seguridad mínimos a alcanzar son 1,30 para condiciones estáticas y 1,05 para análisis sísmico.

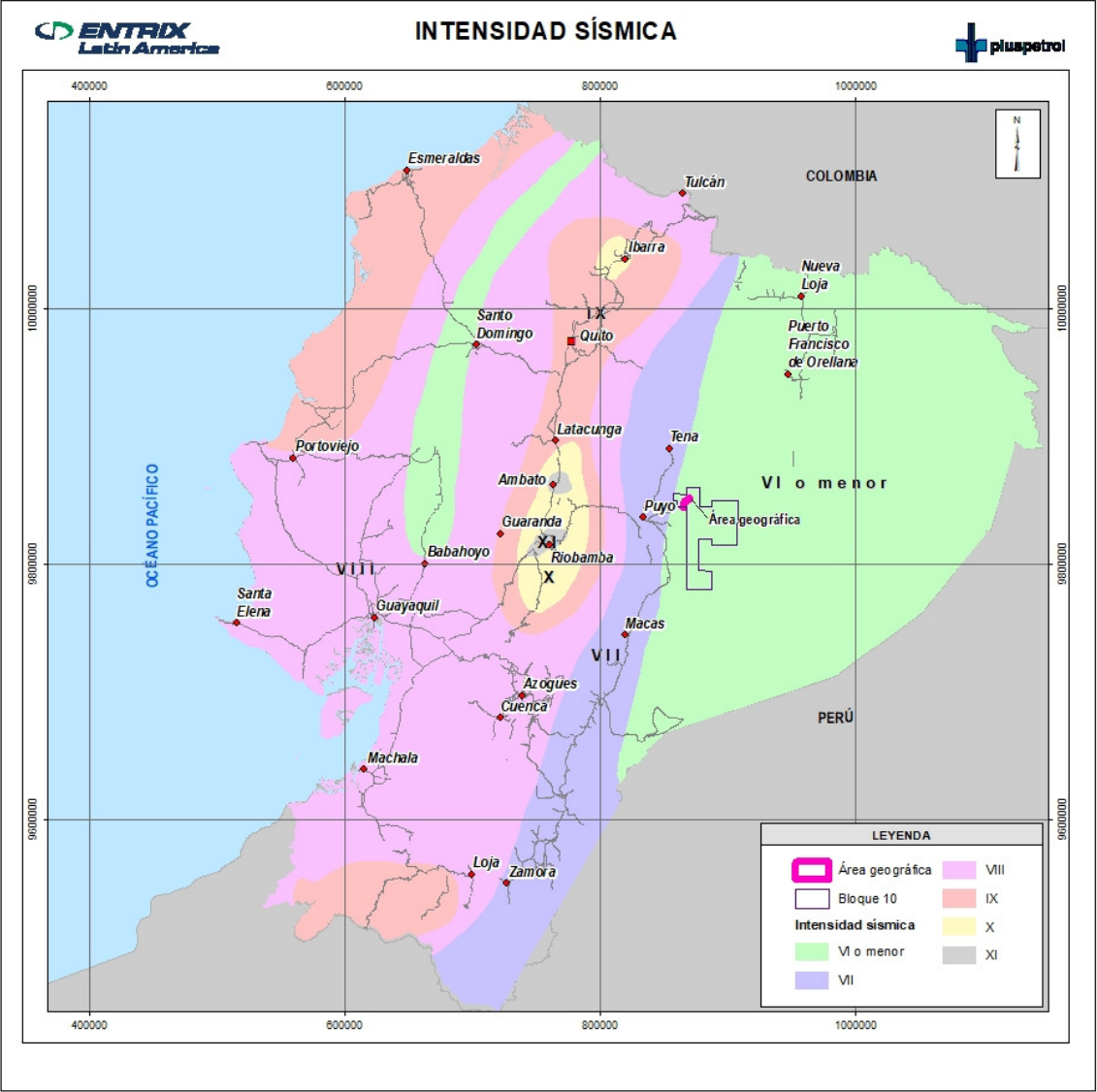


Figura 8-4 Intensidad Sísmica

Fuente: Escuela Politécnica Nacional-Instituto Geofísico, Catálogo Sísmico 2012-enero 2020
Elaboración: Entrix, septiembre 2024

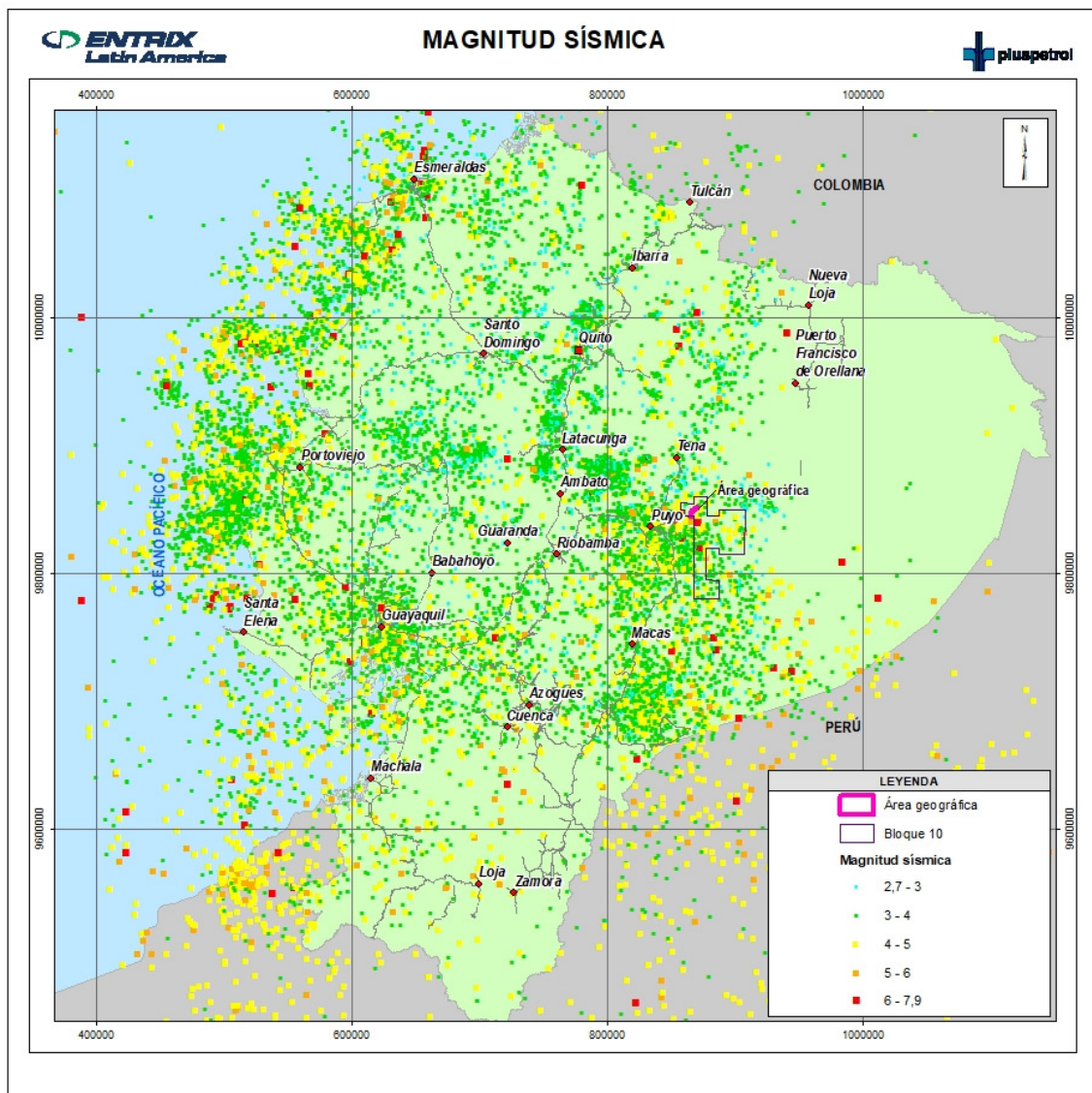


Figura 8-5 Magnitud Sísmica

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 2024

8.3.1.2 Riesgo Volcánico

Los riesgos de este componente se evaluaron en función de los diferentes fenómenos naturales volcánicos que podrían afectar a las instalaciones del campo Oglán. 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.

El volcanismo en Ecuador se identifica con varios volcanes activos o latentes, que se distribuyen en las cumbres de los Andes septentrionales del país. En la década de los setenta se reconocieron ocho volcanes como activos (Hall, 1977) en vista que estos habían experimentado actividad en tiempos históricos.

Actualmente, se considera que unos 55 volcanes deben ser considerados como tales o potencialmente activos.

La actividad volcánica está relacionada con los cinturones móviles de los Andes ecuatorianos. La mayoría de los volcanes activos del Ecuador se encuentran en las cordilleras Occidental y Real, entre 110 y 150 km de la zona de Benioff, con excepción del eje Cerro Hermoso-Sumaco-Pan de Azúcar-Reventador, que se encuentra entre 170 y 180 km de esta zona; este eje se emplaza en el sector subandino.

Los volcanes considerados como potencialmente peligrosos están distribuidos a lo largo de la cordillera occidental del valle interandino de la Cordillera Real y en la región oriental, desde la frontera con Colombia, al norte, hasta más al sur de Riobamba. Su distribución y sus mecanismos eruptivos reflejan el control y geometría de la zona de subducción que subyace hacia la mitad septentrional del Ecuador.

En la Figura 8-6 se ha graficado la distribución de los volcanes activos y de los depósitos relacionados con sus actividades en el territorio del Ecuador.

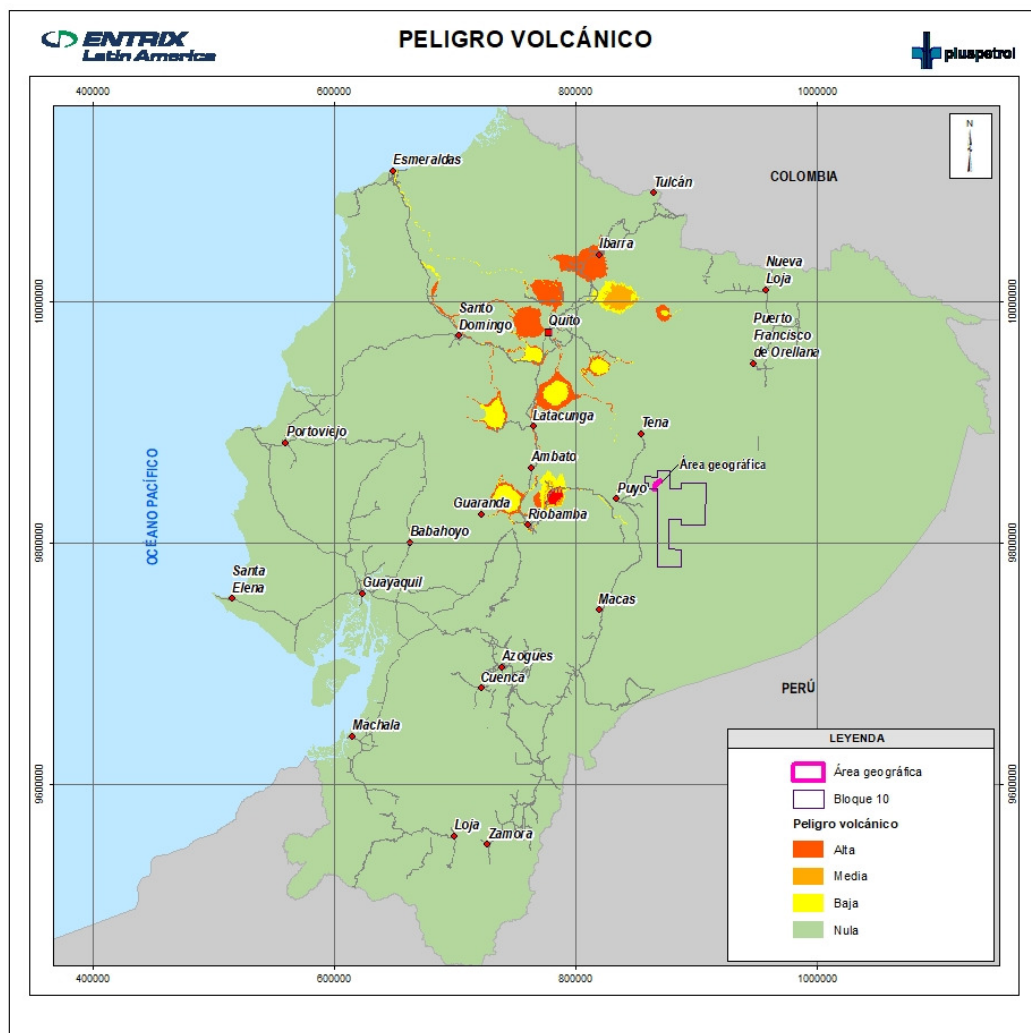


Figura 8-6 Peligro Volcánico

Fuente: Mapa de peligros volcánicos, IGEPN, Escala 1: 50 000, 2011
Elaboración: Entrix, septiembre 2024

Por la lejanía de los complejos volcánicos al área del campo Oglán, no existen riesgos relacionados a estos fenómenos naturales, eventualmente a pequeñas caídas de cenizas en dependencia de la dirección del viento en una ocasional erupción.

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 muestra información referente a actividades volcánicas que se hayan presentado en la provincia de Pastaza.

Por lo tanto, el riesgo volcánico ha sido determinado como riesgo **IRRELEVANTE**, con una calificación de 2 (Tabla 8-13), que indica que un evento volcánico de importancia que pueda afectar al campo Oglán se puede presentar entre 1 y 100 años con consecuencias limitadas, esto debido a que el área de estudio en caso de producirse una erupción volcánica es lejana y no se vería afectada por material piroclástico o lahares, como se puede observar en la Figura 8-6 tomada del Mapa de Peligro Volcánico, del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (2011).

8.3.1.3 Riesgo Geomorfológico

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, a veces se observaron discrepancias en el nivel de riesgo; o sea, en un mismo paisaje el riesgo en cuanto a fenómenos geodinámicos y estabilidad geomorfológica es bajo, pero mayor en cuanto al componente hidrológico. El nivel más alto de clasificación fue el que se utilizó para el análisis para 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&datalng=LL&lang=ES>), en el periodo de 1982 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 Pastaza se registraron cinco fallecidos, 104 damnificados y nueve viviendas destruidas, lo que equivale al 0,06 % de fallecidos, 1,51 % de damnificados y 1,32 % de viviendas destruidas en relación con el total de desastres ocurridos en el periodo en referencia en el Ecuador, para este riesgo. Acotando esta información, en la herramienta “DesInventar Sendai” si bien se presentan datos sobre fenómenos ocurridos en la provincia de Pastaza, esta información no corresponde al cantón Arajuno, lugar donde se prevé el establecimiento del proyecto; por este motivo y con el fin de establecer un nivel de riesgo conservador, se ha definido a la frecuencia de este tipo de eventos de una o más veces a lo largo de 10 años.

Es importante destacar que los sitios donde se proyecta cimentar las infraestructuras del proyecto se localizan en zonas que van desde estables hasta inestables geomorfológicamente (ver Anexo D. Cartografía, mapa 5.1-5 ESTABILIDAD). La plataforma Oglán 3, parte del DDV de la línea de flujo y su vía de acceso, así como la plataforma Oglán 2 y parte de su vía de ingreso se localiza en zonas medianamente inestables, un tramo del DDV de la línea de flujo y vía de acceso se ubica en zonas estables, mientras que otro se ubica zonas inestables.

Del análisis del paisaje, se establece la importancia de considerar relevantes a las características morfológicas para establecer el manejo y control de los procesos erosivos de los suelos y de uso potencial óptimo, especialmente en los terrenos no intervenidos. Para esta interpretación se basó en el reconocimiento de campo efectuado, dando mayor énfasis a los puntos críticos, para luego valorarlos de acuerdo con la matriz de riesgo y, posteriormente, con apoyo de la información generada en este estudio, así como zonificar por unidad fisiográfica el riesgo geomorfológico, que se resume en la siguiente tabla.

Tabla 8-9 Riesgos Geomorfológicos

Categoría	Paisaje Geomorfológico	Símbolo	Procesos Geomorfológicos	Riesgo Físico
Zona Estable	Terrazas Medias de pendientes medias.	E1	Esguerrimiento laminar. Socavamientos y erosión lateral	Bajo

Categoría	Paisaje Geomorfológico	Símbolo	Procesos Geomorfológicos	Riesgo Físico
Zona Medianamente Estable	Valle fluvial, llanura de inundación con pendiente muy suave. Coluvio-aluvial antiguo con pendiente suave a media. Superficie de cono de esparcimiento muy disectado de pendiente media. Colinas medias y altas con pendientes medias. Vertiente rectilínea con pendiente suave a media.	E2; E1-E2	Socavamientos y erosión lateral. Inundaciones localizadas en bajos topográficos. Movimientos en masa pequeños.	Medio
Zona Medianamente Inestable	Superficie de cono de esparcimiento muy disectado de pendiente fuerte. Abrupto de cono de esparcimiento de pendiente media a fuerte. Vertiente de cuesta. Vertiente rectilínea con fuerte disección pendiente fuerte. Vertiente heterogénea. Testigo de cono de esparcimiento de pendiente fuerte	E2-(E3)	Socavamientos y erosión lateral. Movimientos en masa pequeños a medianos (caída de rocas).	Medio a Alto
Zona Inestable	Causes y meandros abandonados. Abrupto de cono de esparcimiento de pendiente fuerte.	E3	Inundaciones. Hidromorfismo. Socavamientos y erosión lateral. Derrumbes y deslizamientos medianos	Alto

Fuente: Entrix, 2024

El área de estudio está en una zona con una susceptibilidad de movimientos en masa considerada muy alta, debido a que por lo general, las pendientes naturales del terreno son fuertes ($> 40\%$), sobre los paisajes geomorfológicos que comprenden las zonas medianamente inestables indicados en la tabla precedente, los suelos muestreados a lo largo del DDV en estudio en alto porcentaje son suelos residuales profundos del tipo limos arenosos (MH) de alta compresibilidad y además son zonas de altas intensidades de precipitaciones en varios meses del año; esto concuerda con el Mapa de movimientos de masa, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), escala 1: 250 000, 2018, en el que el Campo Oglán está comprendido en una zona de Alta Sensibilidad a movimientos en masa.

Los levantamientos de campo permitieron identificar transiciones litológicas significativas y condiciones de saturación superficial en sectores pantanosos, depósitos finos plásticos y conglomerados matriz-soportados. La presencia de lodolitas y areniscas meteorizadas, con fracturas y discontinuidades, sugiere potenciales riesgos geotécnicos asociados a inestabilidades superficiales.

El relieve presenta una fuerte disección con pendientes variables desde suaves hasta abruptas ($>40\%$). Estas pendientes pronunciadas, especialmente en escarpes tectónicos, constituyen barreras morfológicas y zonas de riesgo para deslizamientos y caídas de bloques, condicionados por la litología y la saturación de suelos finos plásticos.

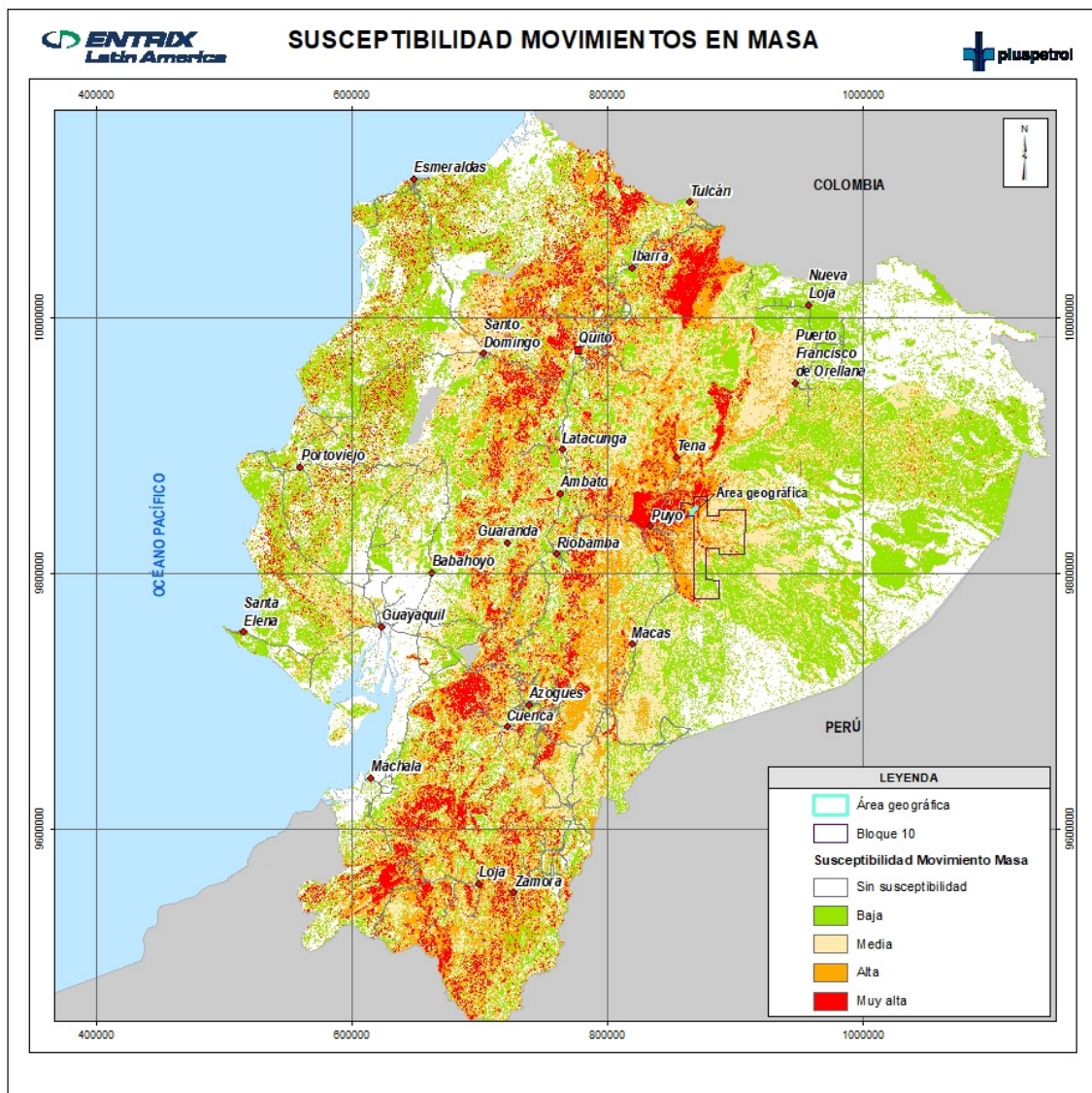


Figura 8-7 Movimientos en Masa del Ecuador Continental

Fuente: Mapa de movimientos de masa, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), escala 1: 250 000, 2018
Elaboración: Entrix, septiembre 2024

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

8.3.1.4 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 manejarse, y eventos de vientos extremos.

La información presentada en la línea base física señala que la zona del proyecto es de alta pluviosidad, con una precipitación media mensual de 380,3 mm y totales pluviométricos anuales de 4536,6 mm. Las inundaciones y desbordamientos fluviales son fenómenos naturales generados por factores meteorológicos y atmosféricos.

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 1984 al 2019 los de Pastaza se registró 7 fallecidos, 1519 damnificados, 1500 viviendas afectadas y 70 viviendas destruidas, lo que equivale al 0,15 % de fallecidos, 1,30 % de damnificados, 27,96 % de viviendas afectadas y 1,70 % de viviendas destruidas en relación con el total de desastres ocurridos en el periodo en referencia en el Ecuador. Acotando esta información en la herramienta “DesInventar Sendai”, si bien se presentan datos sobre fenómenos ocurridos en la provincia de Pastaza, la información sobre viviendas afectadas o destruidas corresponde mayormente al cantón Pastaza en más de 170 fichas, por este motivo y con el fin de establecer un nivel de riesgo adecuado, se ha definido a la frecuencia de este tipo de eventos de una o más veces a lo largo de 10 años.

Mediante análisis espacial entre el área geográfica del proyecto con el “Mapa 13. Susceptibilidad a Inundaciones del Ecuador continental” del Atlas de espacios geográficos expuestos a amenazas naturales y antrópicas del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), y el mapa de inundaciones de la Secretaría de Gestión de Riesgos escala 1: 50 000 (Figura 8-8), se ha podido identificar que el área geográfica se encuentra en baja a sin susceptibilidad a inundaciones.

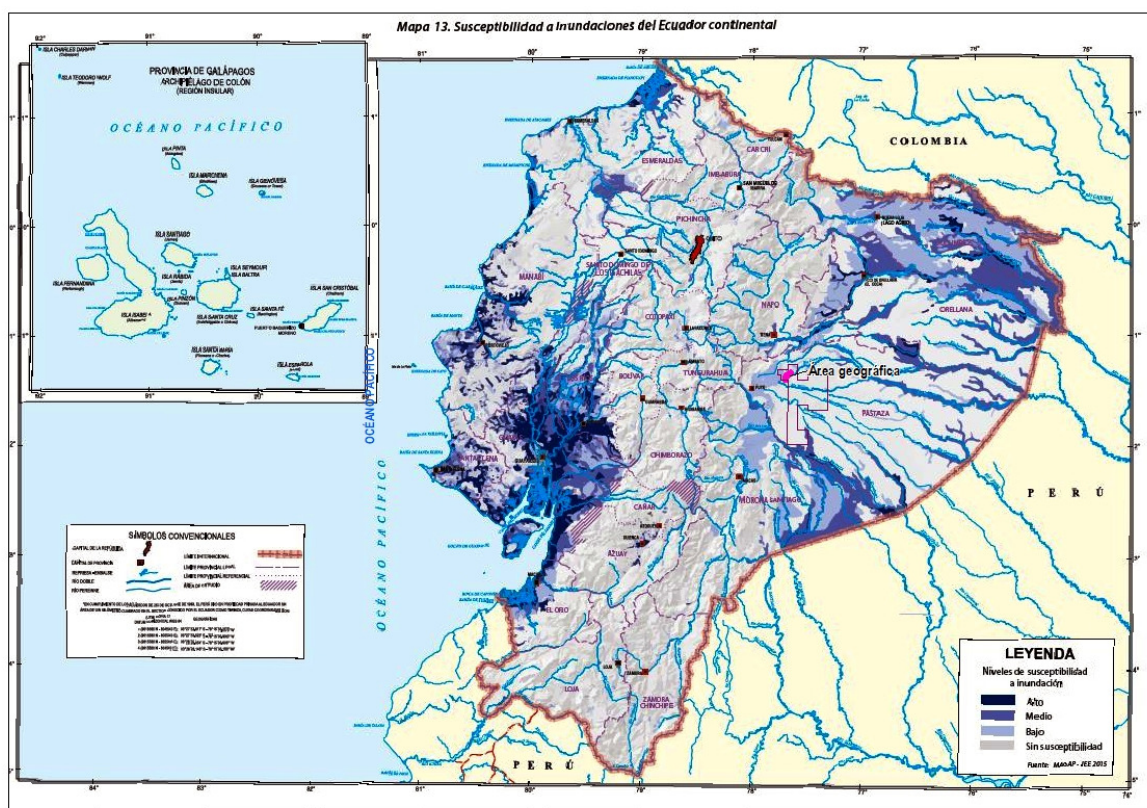


Figura 8-8 Mapa de Susceptibilidad de Inundación

Fuente: Atlas, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE)
Elaboración: Entrix, septiembre 2024

El levantamiento de campo reveló que la plataforma Oglán 3 se encuentra en una zona elevada (1000 msnm) y en una divisoria de aguas. Esta condición topográfica, en comparación con los cuerpos de agua adyacentes, indica un bajo riesgo de inundaciones en el área.

Como parte del análisis de riesgo hídrico, se emplea el Sistema de Información de Proyecciones y Riesgo Climático, Medidas de Adaptación al Cambio Climático e Indicador de Vulnerabilidad del Ecuador (SPRACC), desarrollado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (<https://spracc.ambiente.gob.ec/geovisor-web-s-pracc/frontend>).

El SPRACC-MAATE elaboró proyecciones climáticas de precipitación media. Estas proyecciones abarcan un período histórico (1981–2005) y dos periodos futuros (2011–2040 y 2041–2070), utilizando como base los escenarios de emisiones RCP (Representative Concentration Pathway/Traectorias de Concentración Representativas) y los modelos de circulación global del Coupled Model Intercomparison Project – Fase 5 (CMIP5). Las proyecciones están disponibles a una escala espacial de 10 km x 10 km.

La interpretación de los datos proporcionados por el SPRACC-MAATE incluye el análisis del comportamiento de la precipitación, así como los posibles cambios bajo un escenario de cambio climático:

- > RCP 4.5: escenario de referencia adoptado por Ecuador.

Los análisis se desarrollan considerando dos periodos:

- > Futuro cercano: 2011–2040
- > Futuro a mediano plazo: 2041–2070

En la Figura 8-9, se presenta las proyecciones de precipitación media para un futuro cercano donde se estimó una precipitación media 1.16 mm/día para la parroquia de Arajuno y 1.14 mm/día para la parroquia el Triunfo.

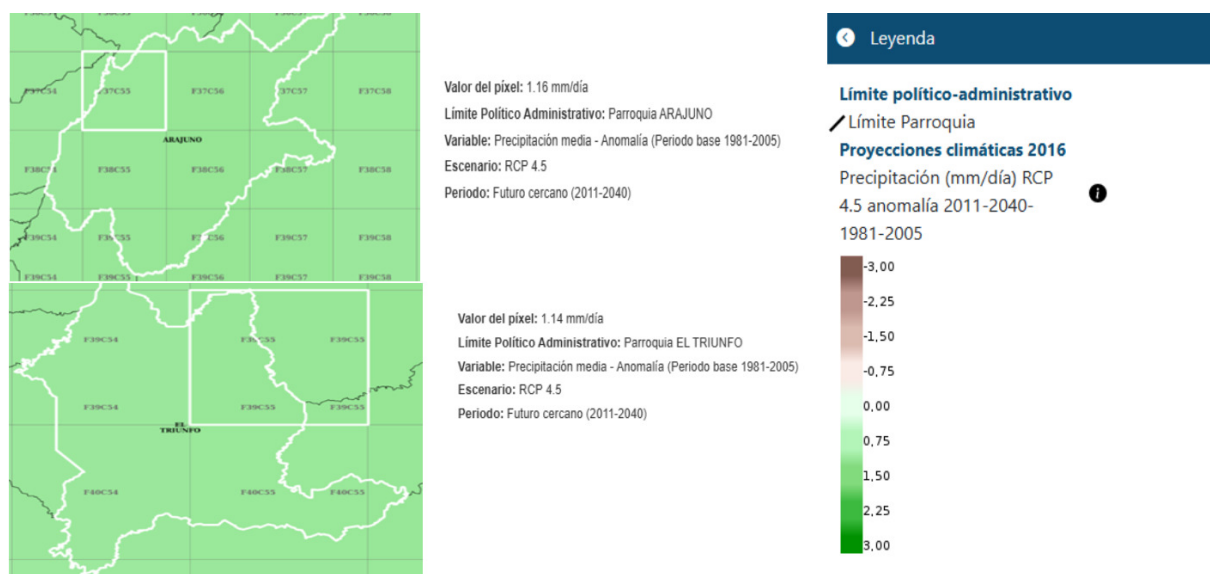


Figura 8-9 Proyecciones climáticas futuro cercano parroquias Arajuno y el Triunfo

Fuente: SPRACC, 2019
 Elaboración: Entrix, julio 2025

En la Figura 8-10, se presenta las proyecciones de precipitación media para un futuro medio donde se estimó una precipitación media 1.16 mm/día para la parroquia de Arajuno y 1.14 mm/día para la parroquia el Triunfo.

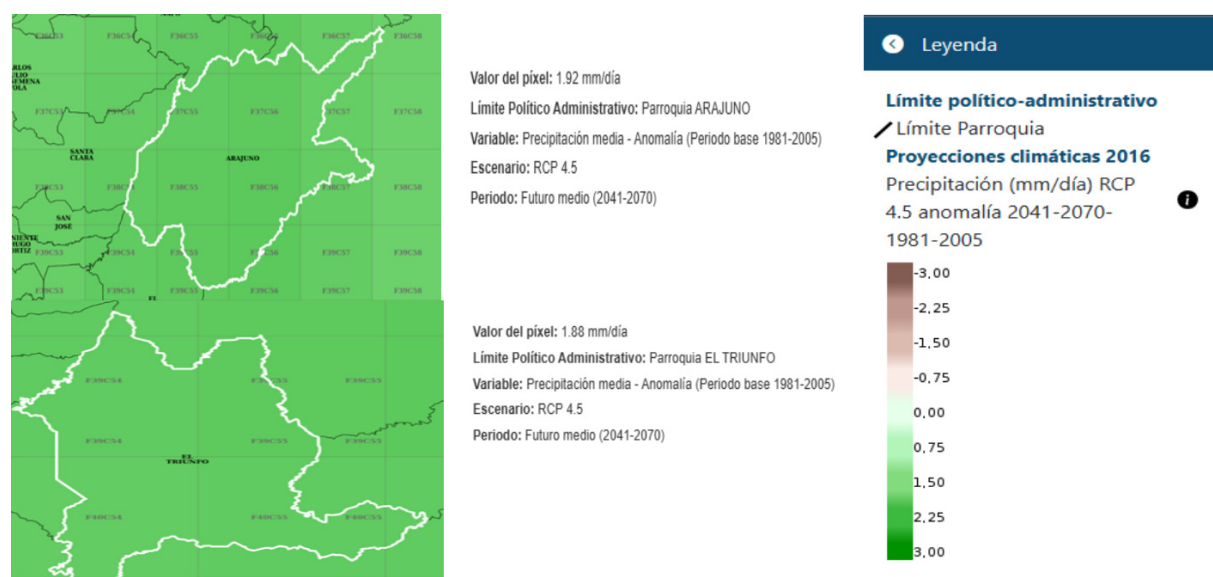


Figura 8-10 Proyecciones climáticas futuro medio parroquias Arajuno y el Triunfo

Fuente: SPRACC, 2019
 Elaboración: Entrix, julio 2025

Es importante señalar que el área planificada para la implantación de la plataforma Oglán 3 no presenta condiciones geomorfológicas ni hidrológicas que permitan clasificarla como una zona potencialmente inundable.

El área del proyecto se encuentra sobre diversas unidades geomorfológicas, predominando las vertientes rectilíneas y heterogéneas con fuerte disección, así como superficies y abruptos de conos de esparcimiento. Estas unidades se caracterizan por laderas con pendientes de medias a fuertes, lo que favorece un rápido escurrimiento superficial y reduce la acumulación de agua en la superficie.

Si bien la precipitación media mensual anual es de 382,7 mm y total anual es 4592,3 mm, según lo establecido en la línea base, la posición topográfica elevada del proyecto evita la concentración de caudales, y la red hidrográfica local, conformada por los ríos Oglán, Huapuno y Curaray, presenta microcuencas de forma alargada, baja densidad de drenaje y cauces meándricos, lo que facilita una evacuación gradual del agua y disminuye la probabilidad de inundaciones generalizadas.

En concordancia, el análisis espacial con el Mapa 13 de Susceptibilidad a Inundaciones del SNGRE y el Mapa de Inundaciones SGR 1:50 000 confirma que el área del proyecto se encuentra en baja a nula susceptibilidad a inundaciones, por lo que el riesgo hidrológico es mínimo

No obstante, considerando el régimen de altas precipitaciones característico de la zona, se ha determinado un nivel de riesgo hídrico **MODERADO**, con una calificación de 12. Esta clasificación responde a la intensidad y frecuencia de lluvias proyectadas, que pueden generar escorrentía superficial y saturación de suelos. Es necesario mencionar que el presente análisis es realizado sobre toda el área geográfica del proyecto, por lo que es oportuno enfatizar que el área planificada para la implantación de la plataforma Oglán 3 no posee condiciones que permitan identificarla como un área inundable.

8.3.1.5 Riesgo Climático

El riesgo climático del contexto se relaciona más con los fenómenos hidrometeorológicos, como las épocas de precipitaciones de alta intensidad, identificadas como tormentas, que se conjugan con vientos de altas velocidades y tormentas eléctricas, comunes en la región amazónica del país. Estos fenómenos se pueden presentar con bastante frecuencia en el transcurso del año.

Es muy aleatoria la afectación de la caída de rayos sobre las personas, equipos y maquinarias estacionarias, las cuales están diseñadas con sistemas contra rayos, aunque con baja frecuencia se reportan daños en los sistemas electrónicos y de comunicación.

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 8-12, Figura 8-13 y Figura 8-14, donde se determina que el área de estudio presenta un tipo de clima superhúmedo sin déficit de agua megatérmico o cálido (Figura 8-11). Este clima presenta precipitaciones medias anuales de 382,7 mm, con una temperatura media anual de 21,0° C, por lo cual tiene una evapotranspiración en el orden de 80,8 mm y en el piso climático correspondiente a un superhúmedo sin déficit de agua.

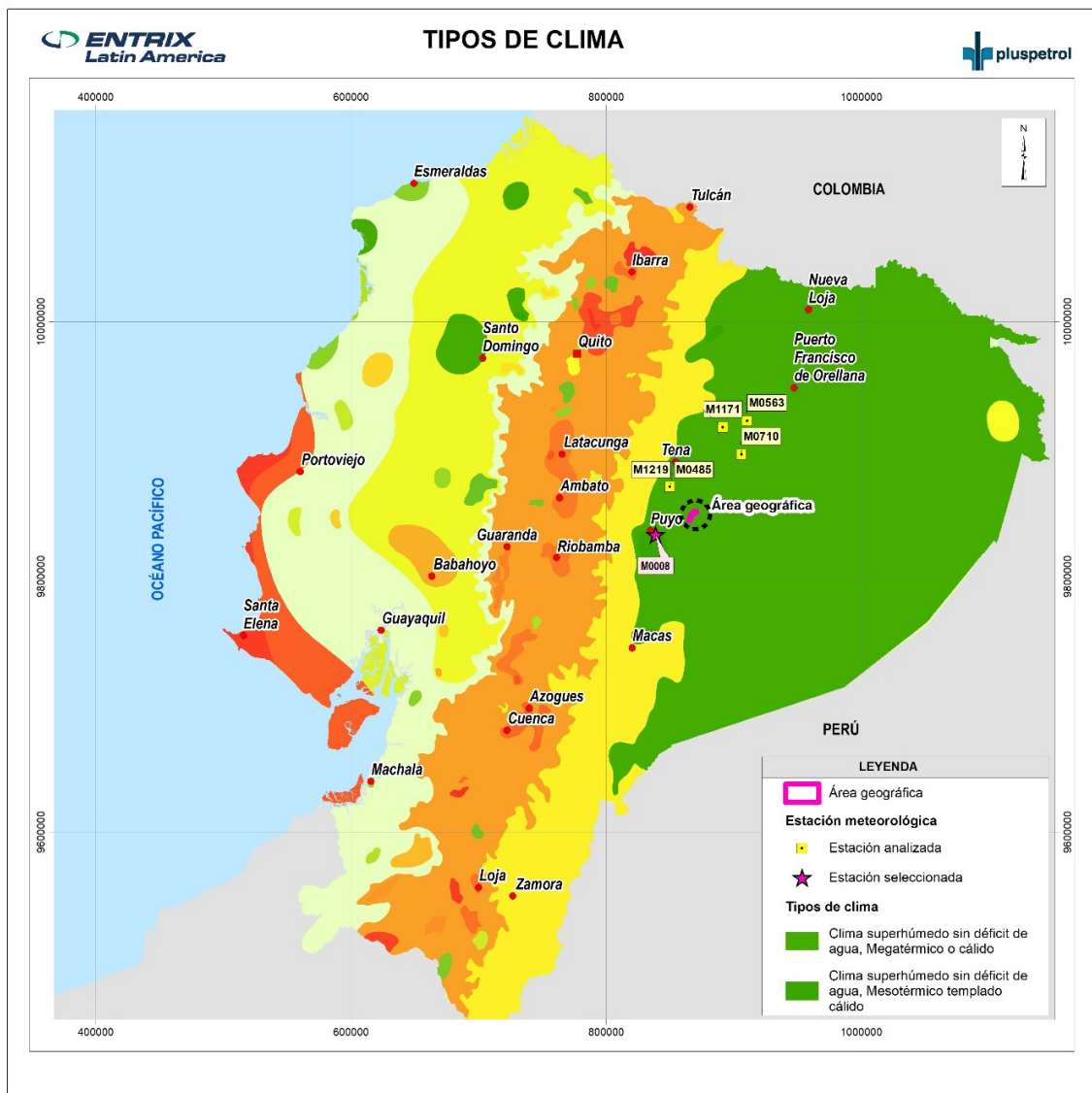


Figura 8-11 Tipos de Clima

Fuente: INAMHI, Tipos de Clima del Ecuador, escala 1: 100 000, 2017
Elaboración: Entrix, octubre 2024

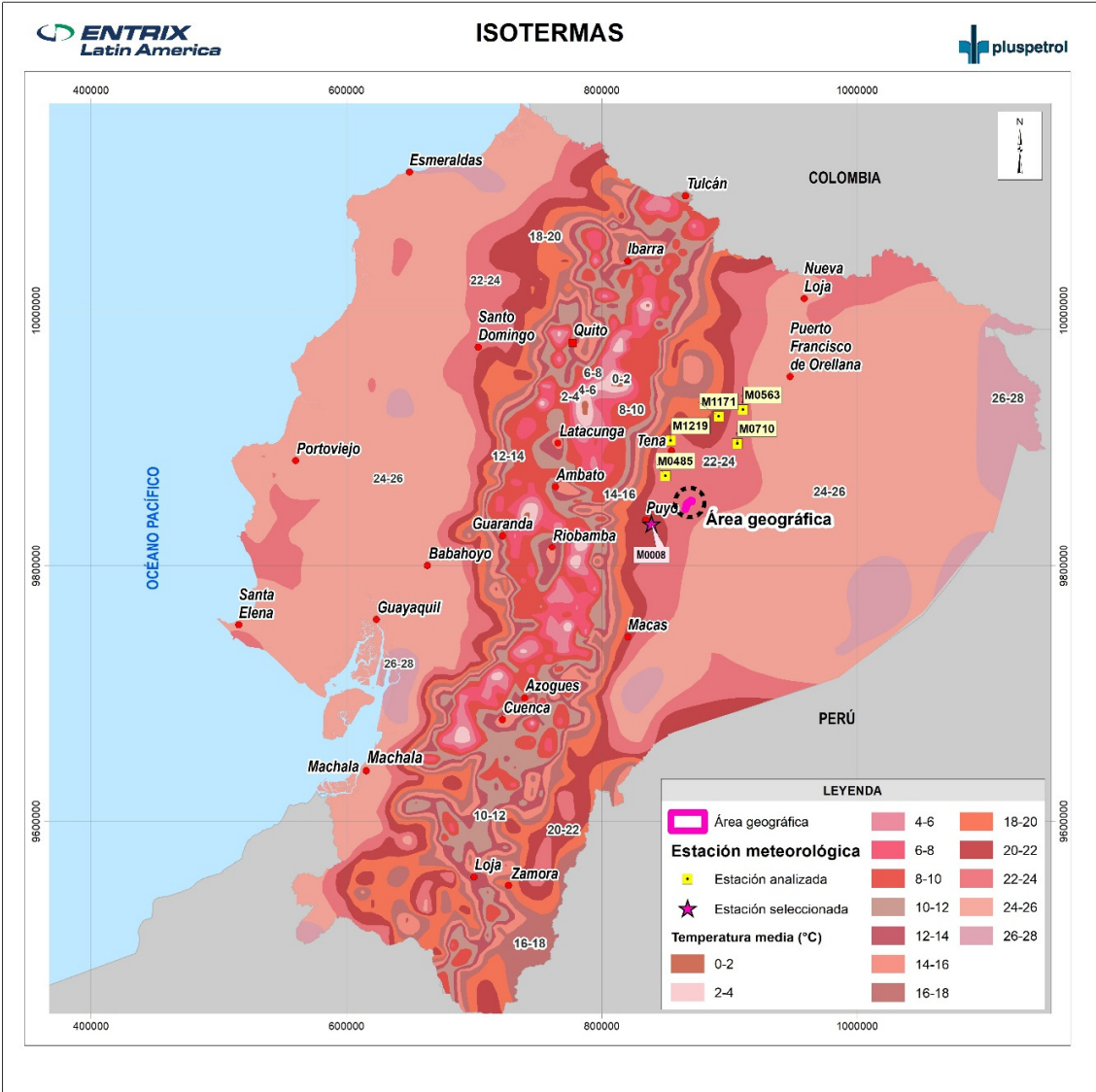


Figura 8-12 Isotermas

Fuente: INAMHI, Escala 1: 100 000, 2017
Elaboración: Entrix, octubre 2024

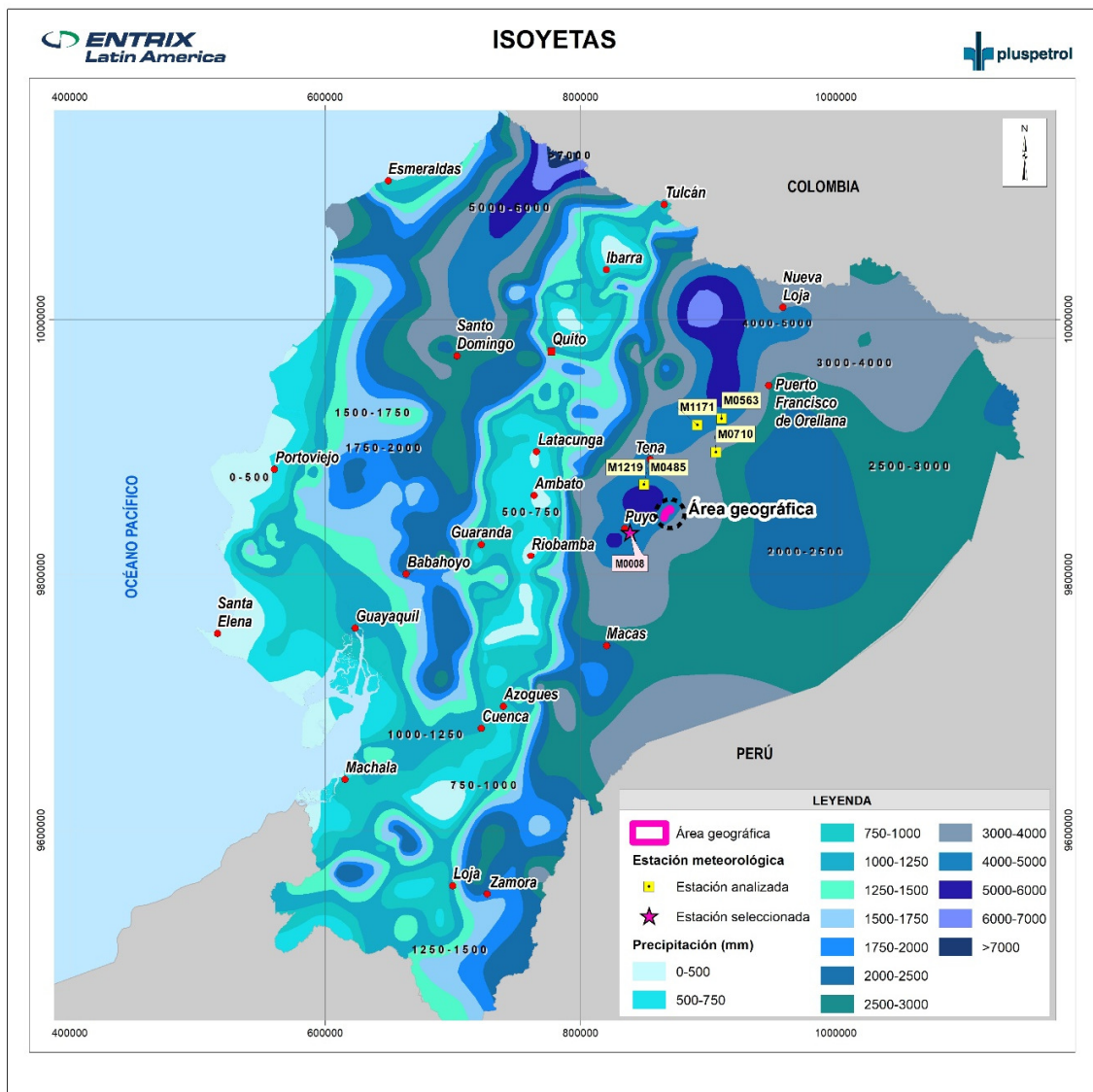


Figura 8-13 Isoyetas

Fuente: INAMHI, Escala 1: 100 000, 2017
Elaboración: Entrix, octubre 2024

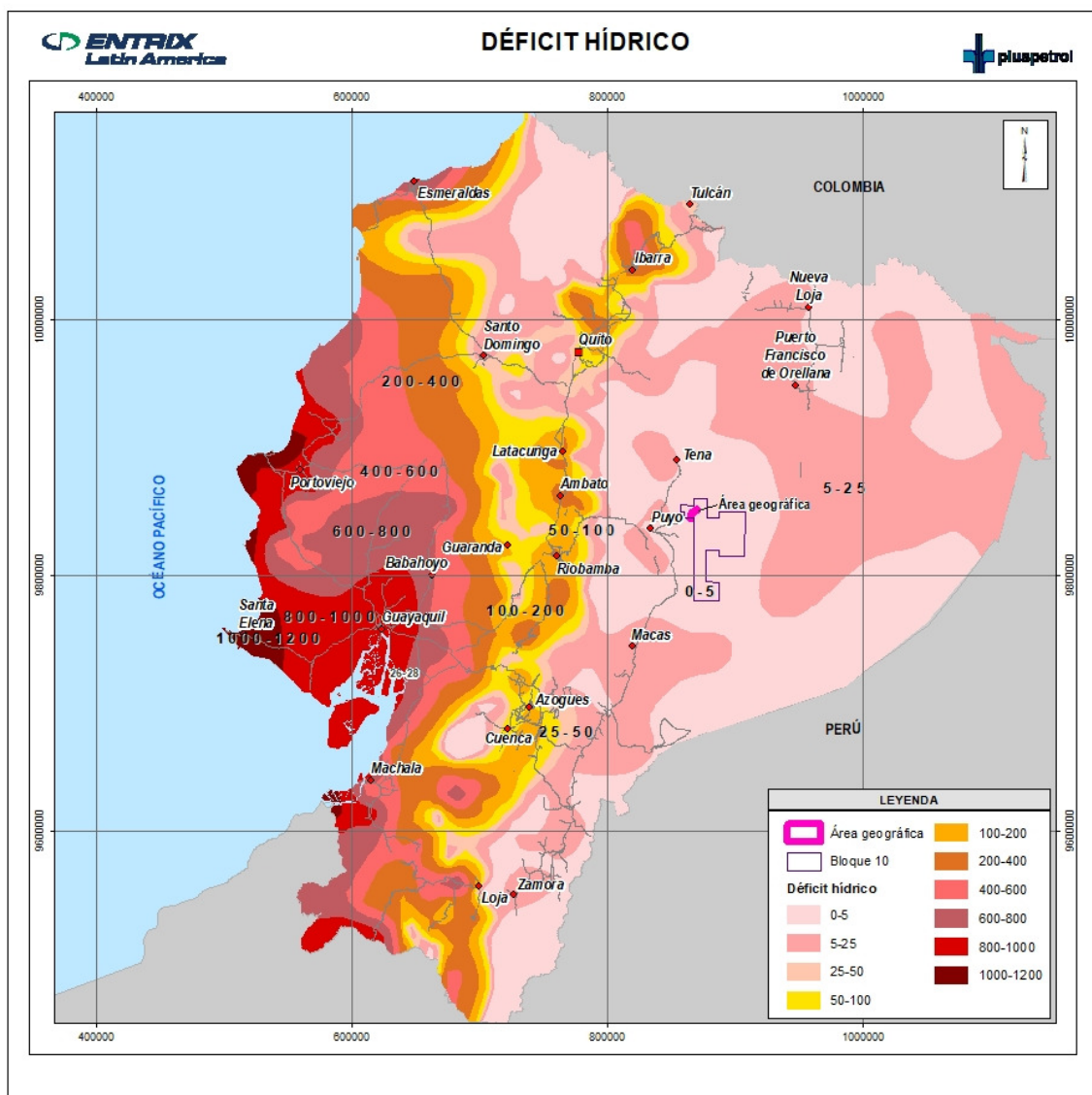


Figura 8-14 Déficit Hídrico

Fuente: INAMHI, Escala 1: 100 000, 2017
Elaboración: Entrix, octubre 2024

Como parte del análisis, se utiliza el Sistema de Información de Proyecciones y Riesgo Climático Medidas de Adaptación al Cambio Climático e Indicador de Vulnerabilidad del Ecuador (SPRACC) desarrollado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (<https://spracc.ambiente.gob.ec/geovisor-web-spracc/frontend>).

Con base en la revisión de los registros de desastres asociados a eventos hidroclimáticos, se encontró que las principales amenazas que mayor afectación han tenido (o podrían tener) en el Ecuador son las relacionadas con eventos extremos de precipitación y temperatura, las cuales son:

- > Sequías: Períodos prolongados sin lluvias o con volúmenes de precipitación muy bajos

- > Lluvias intensas: Ocurrencia de altos volúmenes de precipitación en un período corto de tiempo (de 1 o varios días). Éstos pueden exceder los valores normales que presentan en el año/mes
- > Altas temperaturas: Valores muy altos de temperatura que se pueden dar en uno o varios días
- > Heladas: Descensos en la temperatura (inferiores a 3 °C)

A continuación, se presenta el análisis del comportamiento de la precipitación y la temperatura media y los cambios que podrían darse en ella bajo el escenario referencial RCP4.5¹ para el Ecuador. También, se presentan los niveles de amenaza actual y futura, ante las principales amenazas climáticas. Todos los análisis se realizaron para el periodo histórico 1981-2015 y para el periodo futuro 2016-2040.

En la Figura 8-15, se presenta el escenario de sequías de las parroquias Arajuno y el Triunfo donde se evidencia que la amenaza es nula. Lo que quiere decir que la tendencia es hacia la reducción del número de días secos consecutivos al año. Habrá más días con lluvia y las sequías serán más cortas.

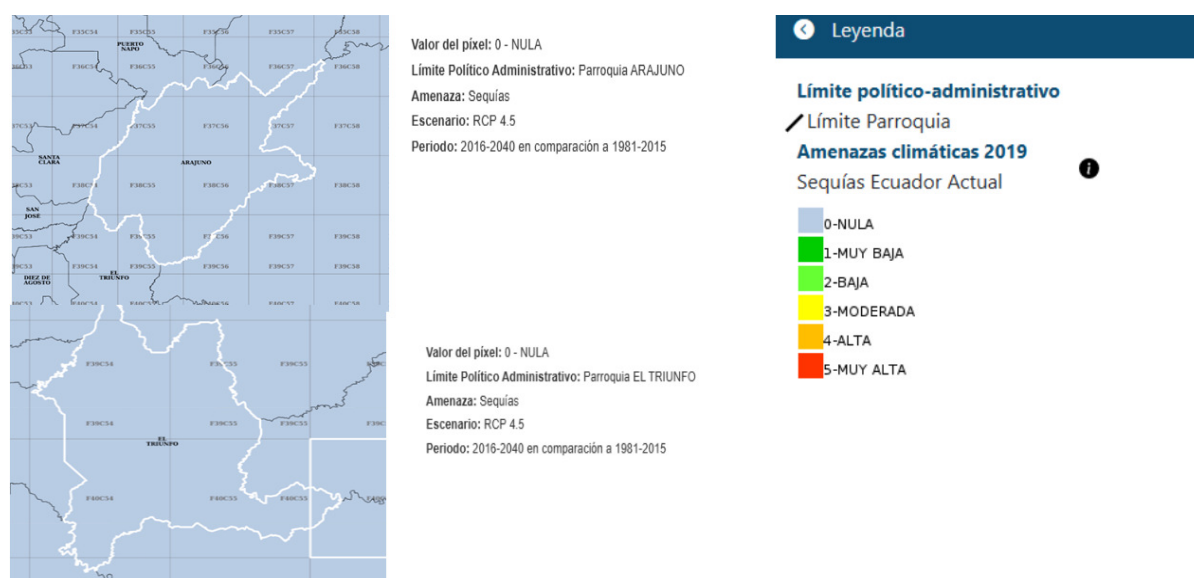


Figura 8-15 Amenazas de sequías parroquias Arajuno y el Triunfo

Fuente: SPRACC, 2019
Elaboración: Entrix, julio 2025

En la Figura 8-16, se presenta el escenario de lluvias intensas en las parroquias Arajuno y el Triunfo donde se evidencia que la amenaza de lluvias intensas es moderada. La tendencia es a un aumento de 1 día cada 2 o 5 años, por lo que habría 6 días con lluvias extremas hacia el año 2030 y 15 días más con lluvias externas hacia el año 2040.

¹ *Representative Concentration Pathway* (RCP) 4.5 es un escenario de emisiones globales a largo plazo de gases de efecto invernadero, que estabiliza el forzamiento radiactivo en 4.5 vatios por metro cuadrado (W/m², aproximadamente 650 ppm de CO2 equivalente) en el año 2100, sin superar nunca ese valor).

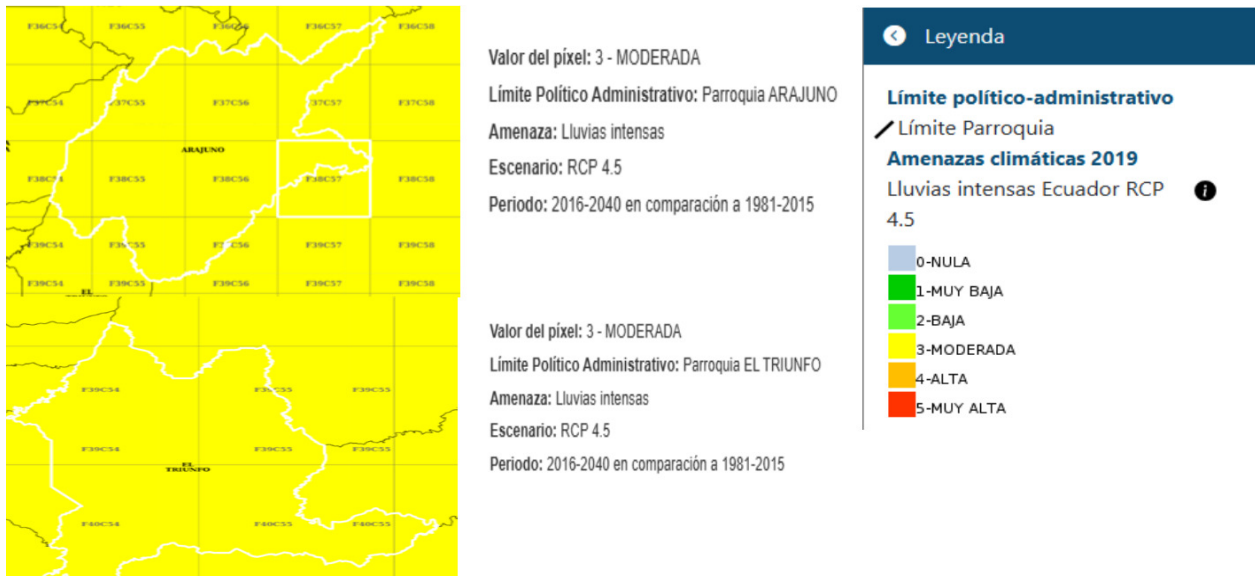


Figura 8-16 Amenazas de lluvias intensas parroquias Arajuno y el Triunfo

Fuente: SPRACC, 2019
Elaboración: Entrix, julio 2025

En la Figura 8-17, se presenta el escenario de temperaturas muy altas en las parroquias Arajuno y el Triunfo donde se evidencia que la amenaza de temperaturas muy altas es muy baja. Lo que quiere decir que la tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 10 años o más. Habría un día y medio más con temperaturas muy altas hacia el año 2030 y 3 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2040.

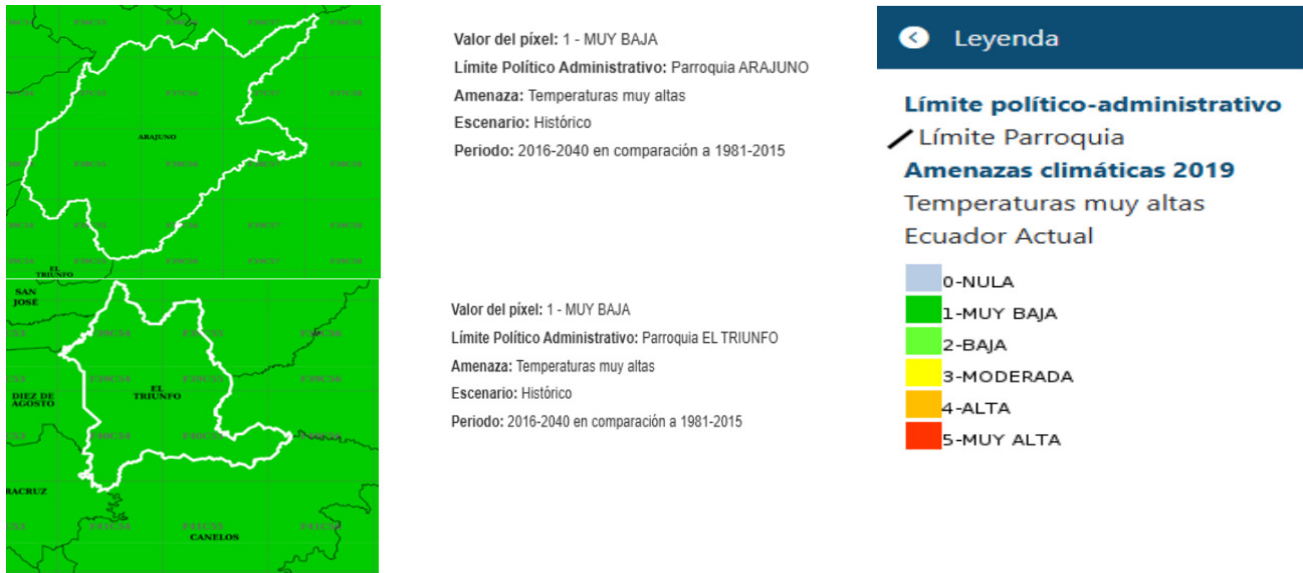


Figura 8-17 Amenazas de temperaturas muy altas parroquias Arajuno y el Triunfo

Fuente: SPRACC, 2019
Elaboración: Entrix, julio 2025

En la Figura 8-18 se presenta el escenario de heladas en las parroquias Arajuno y el Triunfo donde se evidencia que la amenaza de heladas es nula. La tendencia es hacia la reducción del número de días al año con temperaturas muy altas.

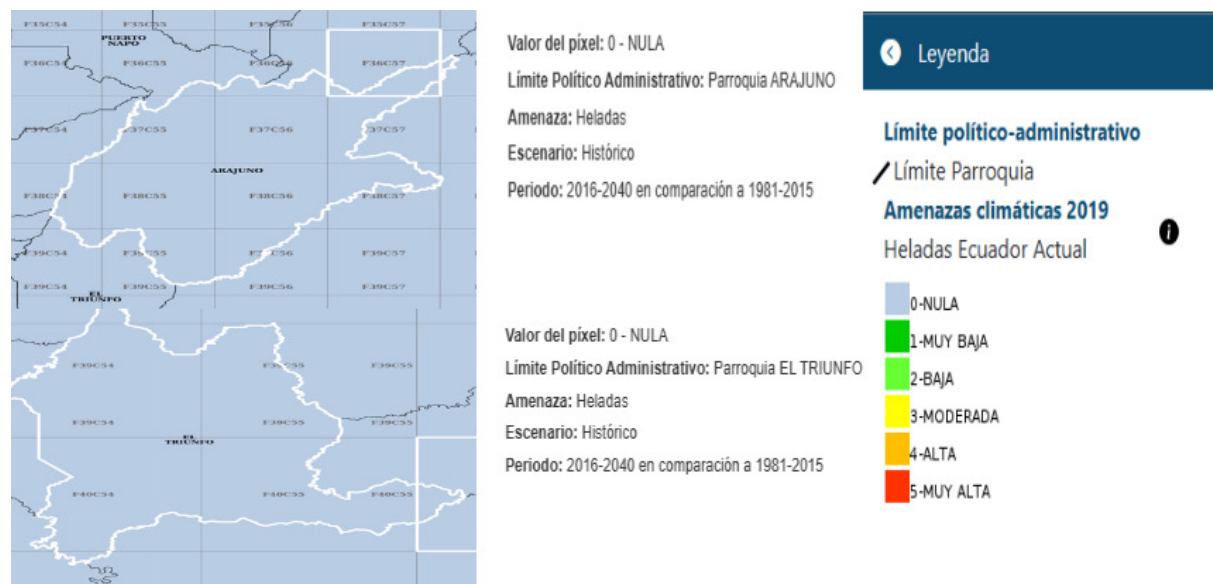


Figura 8-18 Amenazas de heladas parroquias Arajuno y el Triunfo

Fuente: SPRACC, 2019
Elaboración: Entrix, julio 2025

En base a las características climatológicas determinadas en función de los datos recopilados de fuentes oficiales y el análisis de amenazas climáticas de las parroquias Arajuno y el Triunfo se ha determinado como riesgo **MODERADO**, con una calificación de 12, que se pueden presentar cada año con consecuencias limitadas.

Tabla 8-10 Evaluación de Riesgos Físicos del Ambiente al Proyecto

Riesgos Físicos	Frecuencia	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población Afectada	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	
								Puntuación	Promedio
Sísmico	Ocorre 1 o más veces a lo largo de 50 años	Poca	Poco Peligrosa	Muy Extenso	Poca	2	3	6	9 LEVE
Volcánico	Ocorre 1 o más veces a lo largo de 100 años	Muy Poca	No Peligrosa	Muy Extenso	Muy Poca	1	2	2	
Geomorfológico	Ocorre 1 o más veces a lo largo de 1 año	Poca	Poco Peligrosa	Poco Extenso	Poca	4	3	12	
Hídrico	Ocorre 1 o más veces a lo largo de 10 años	Alta	Poco Peligrosa	Muy Extenso	Alta	3	4	12	
Climático	Ocorre 1 o más veces a lo largo de 1 año	Alta	Peligrosa	Extenso	Poca	4	3	12	

Elaboración: Entrix, octubre 2024

Página en blanco

8.3.2 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.

8.3.2.1 Caída de Árboles

La caída de árboles constituye un riesgo para el personal de campo. Hay que considerar que las constantes lluvias en época invernal ocasionarían la caída de ramas y árboles. Se estima que este evento podría ocurrir una o más veces a lo largo de un mes, considerando las características climáticas del área del proyecto, así como se sabe que su extensión sería puntual.

Considerando que estos riesgos pueden ocurrir más de una vez al mes, de carácter puntual y que sería muy peligroso, se lo ha calificado como **MODERADO**, con 15 puntos.

8.3.2.2 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 (especies 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.

8.3.2.3 Mordedura de Serpientes

Las serpientes venenosas son comunes en los ecosistemas tropicales, tanto en el 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 intervenir, o áreas intervenidas puede encontrar serpientes venenosas en sus labores diarias. Además, este factor de riesgo podría presentarse al realizar actividades de campo cotidianas del proyecto.

Este riesgo puede ocurrir entre una o más veces en un año, de carácter puntual y muy peligroso, por las consecuencias de una mordedura de serpiente incluyendo casos de muerte, este factor tiene una calificación de riesgo **MODERADO**, con 12 puntos.

8.3.2.4 Contacto con Animales Ponzonosos y Peligrosos

La picadura de invertebrados ponzoñosos (alacranes, avispa, 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.

Este tipo de picaduras o contacto podría 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.

8.3.2.5 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 extensión sería poco extenso. En tal virtud, este factor tiene una calificación de riesgo **MODERADO**, con 15 puntos.

8.3.2.6 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, Chikunguña 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 existiese 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 puede ocurrir más de una vez en un año, de carácter poco extenso y muy peligroso, se lo ha calificado como **SEVERO** con 16 puntos.

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

Se considera a los mamíferos roedores como un potencial riesgo para la integridad del cableado, instalaciones eléctricas, 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 8-11 Evaluación de Riesgos Bióticos del Ambiente al Proyecto

Riesgos Bióticos	Frecuencia	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población Afectada	Probabilidad	Consecuencia	Riesgos	
								Puntuación	Promedio
Caída de árboles	Ocurre una o más veces a lo largo de un mes	Poca	Muy peligrosa	Puntual	Poca	5	3	15	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 y peligrosos	Ocurre una o más veces a lo largo de un mes	Poca	Peligrosa	Puntual	Poca	5	3	15	
Organismos parasitarios	Ocurre una o más veces a lo largo de un mes	Poca	Peligrosa	Poco extenso	Alta	5	3	15	
Mordedura/picadura de animales vectores de enfermedades	Ocurre una o más veces a lo largo de un año	Poca	Muy peligrosa	Poco extenso	Alta	4	4	16	
Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por fauna	Ocurre una o más veces o largo de un año	Poca	Poco peligrosa	Puntual	Poca	4	2	8	

Elaboración: Entrix, octubre 2024

Página en blanco

8.3.3 Riesgos del Medio Socioeconómico

Con base en la información presentada en la caracterización del entorno socioeconómico (ver Capítulo 5.3 Línea Base Social), los factores sensibles en el área de influencia social identifican los riesgos potenciales que podrían afectar a las actividades del proyecto, que se describen a continuación y se presentan gráficamente en el mapa riesgos del ambiente sobre el proyecto en el componente social (Anexo D.- Cartografía, 8.1-3 RIESGO AP SOCIAL).

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

La percepción social del proyecto podría generar expectativas no satisfechas y niveles de incertidumbre en la población del Área de Influencia Directa (AID), incluyendo dirigentes comunitarios, representantes sociales y autoridades parroquiales de Arajuno y El Triunfo. Estas percepciones se vinculan con aspectos sensibles como el acceso equitativo a las compensaciones sociales ofrecidas y la contratación de mano de obra local.

En contextos donde las comunidades perciben que no han sido debidamente informadas, consideradas o beneficiadas conforme a sus expectativas, pueden surgir inconformidades que se traduzcan en conflictos sociales y medidas de presión hacia el proyecto. Estas medidas podrían incluir paralizaciones temporales de actividades, bloqueos de vías, asambleas comunitarias o movilizaciones sociales, en función de la magnitud del descontento y del nivel de organización y capacidad de negociación de los actores involucrados.

Dado que este tipo de conflictos se considera probable, con una frecuencia estimada de ocurrencia de una o más veces durante un período de 10 años, y que sus consecuencias podrían ser moderadas (dependiendo del alcance de la paralización y del tiempo de afectación al cronograma de actividades), el nivel de riesgo se ha calificado en 12 puntos, equivalente a un nivel de riesgo **MODERADO**.

8.3.3.2 Incremento de la Inseguridad: Asaltos o Robos

La inseguridad en el país se ha relacionado con la acción de grupos armados irregulares y redes de delincuencia organizada, que operan en actividades como el tráfico de combustibles, la minería ilegal y otras economías ilícitas. Este fenómeno ha tenido un crecimiento sostenido en regiones de la Amazonía ecuatoriana, donde se evidencia una presencia cada vez más activa de estas organizaciones, lo que aumenta la vulnerabilidad en zonas remotas o con limitada cobertura estatal.

Si bien no se han registrado casos específicos en el Área de Influencia Social Directa (AISD) del proyecto, el contexto de violencia generalizada en áreas amazónicas cercanas permite inferir la posibilidad de que se generen eventos delictivos que afecten directa o indirectamente a las actividades del proyecto. Estos eventos pueden manifestarse en asaltos, robos, extorsiones o incluso secuestros, comprometiendo la seguridad del personal (empleados, contratistas y visitantes) y la integridad de las instalaciones.

Tanto el Estado como la Operadora han implementado acciones de seguridad preventiva, tales como vigilancia privada, protocolos de ingreso, coordinación con fuerzas del orden y patrullajes en zonas sensibles. Estas acciones contribuyen a reducir la probabilidad de ocurrencia y mitigar posibles impactos, sin embargo, el nivel de exposición persiste debido a la dinámica cambiante del riesgo.

Por tanto, se ha calificado la frecuencia de ocurrencia como “alta” (una o más veces a lo largo de diez años) y, considerando que las consecuencias de un evento de este tipo pueden comprometer gravemente la integridad física o la vida de los involucrados, así como el normal desarrollo del proyecto, el riesgo se ha evaluado con una calificación de 12 puntos, correspondiente a un nivel de riesgo **MODERADO**.

8.3.3.3 Daños Provocados a Equipos y Materiales

Para el desarrollo del proyecto, se requiere el uso de equipos y materiales afectados en contextos donde grupos delincuenciales o de presión impiden las actividades. Aunque estos eventos representan un riesgo

para la integridad de los bienes utilizados, las afectaciones se limitarían a daños materiales y retrasos puntuales en las operaciones. Pluspetrol Ecuador B.V. mantiene un sistema de seguridad privada y medidas preventivas que contribuyen a reducir la probabilidad de ocurrencia y mitigar sus efectos. En función del análisis realizado y de acuerdo con la metodología establecida en la Matriz de Riesgos (Tabla 8-4), se ha asignado una calificación de 9 puntos, correspondiente a un riesgo **LEVE**, dada la magnitud controlable de sus consecuencias.

8.3.3.4 Huelgas de Trabajadores y/o Proveedores

Las relaciones laborales entre Pluspetrol Ecuador B.V. y sus trabajadores, tanto directos como aquellos vinculados mediante contratistas y subcontratistas, podrían presentar dificultades en caso de desacuerdos, incumplimientos contractuales o retrasos en pagos, lo cual puede generar inconformidades puntuales durante la ejecución del proyecto. Este tipo de situaciones suele manifestarse, especialmente, durante los procesos de contratación de mano de obra y prestación de servicios locales, donde las expectativas sociales pueden elevarse. Si bien estas situaciones no comprometen de forma significativa la operatividad general del proyecto, pueden ocasionar interrupciones menores o requerir acciones correctivas específicas para su resolución. En este contexto, y conforme a la metodología establecida en la Matriz de Riesgos (Tabla 8-4), se ha asignado una calificación de 9 puntos, correspondiente a un riesgo **LEVE**, reflejando una afectación controlable dentro de los parámetros de gestión previstos.

8.3.3.5 Sabotaje, intimidación, amenazas, secuestros o denuncias públicas

Dada la coyuntura política, social y de seguridad del país, hay un escenario potencial para actos de sabotaje, intimidación, amenazas, secuestros o denuncias públicas, que pueden estar motivados por conflictos sociales, presencia de grupos delictivos organizados o desacuerdos comunitarios relacionados con la operación del proyecto. La ubicación geográfica del área de intervención, en una zona de transición rural con limitada presencia institucional, incrementa el nivel de exposición a este tipo de eventos. Aunque la ocurrencia de estos hechos no es frecuente, la naturaleza violenta y disruptiva de los mismos los convierte en un riesgo relevante, especialmente por su posible impacto en la integridad del personal, la seguridad de las operaciones y la imagen pública del proyecto. En función del análisis actualizado y con base en la Matriz de Riesgos (Tabla 8-4), este evento se ha calificado con una puntuación total de 15 puntos, lo que lo ubica en la categoría de riesgo **MODERADO**, con consecuencias calificadas como moderadas, al considerar tanto la severidad del impacto como la probabilidad de ocurrencia.

Tabla 8-12 Riesgos Socioculturales del Ambiente hacia el Proyecto

Riesgos Socioeconómicos	Frecuencia	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Patrimonio y Capital Productivo	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	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	Alta	3	4	12	11 MODERADO
Incremento de la inseguridad: Asaltos o Robos	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años	Alta	Peligrosa	Extenso	Alta	3	4	12	
Daños Provocados a Equipos y Materiales	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años	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	Muy Extenso	Alta	3	3	9	
Sabotaje, Intimidación, Amenazas, secuestros o denuncias públicas	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años	Alta	Muy Peligrosa	Muy Extenso	Alta	3	5	15	

Elaboración: Entrix, julio 2025

Página en blanco

8.3.4 Resumen de los Riesgos del Ambiente sobre las Actividades del Proyecto

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

Tabla 8-13 Resumen de los Riesgos del Ambiente sobre el Proyecto

Riesgos	Probabilidad	Consecuencia	Puntuación	Promedio	General
Riesgos físicos					9 LEVE
Sísmico	2	3	6		
Volcánico	1	2	2		
Geomorfológico	4	3	12		
Hídrico	3	4	12		
Climático	4	3	12		
Riesgos bióticos					13 MODERADO
Caída de árboles	5	3	15		
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		
Mordedura/picadura de animales vectores de enfermedades	4	4	16		
Daño o alteración de infraestructura y equipos causados por fauna	4	2	8		
Riesgos socioeconómicos					11 MODERADO
Paralizaciones de actividades por pobladores de la zona y grupos de interés	3	4	12		
Incremento de la inseguridad: Asaltos o Robos	4	4	12		
Daños Provocados a Equipos y Materiales	3	3	9		
Huelgas de Trabajadores y/o Proveedores	3	4	9		
Sabotaje, Intimidación, Amenazas, secuestros o denuncias públicas	3	5	15		

Elaboración: Entrix, julio 2025

Se define, entonces, al riesgo del ambiente sobre el proyecto como **MODERADO**, con una calificación de 11 puntos (Anexo D.-Cartografía, 8.1-1 RIESGO AP FÍSICO, 8.1-2 RIESGO AP BIÓTICO y 8.1-3 RIESGO AP SOCIAL).

8.4 Evaluación de Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente

Las actividades del proyecto pueden constituirse en amenazas, tanto para el entorno natural como para el entorno social. 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. Además, están los riesgos a los que están expuestos el componente biótico y el componente social por las diferentes actividades que implica la ejecución del proyecto.

8.4.1 Riesgos Fisicoquímicos

8.4.1.1 *Explosiones No Controladas e Incendios*

Las explosiones y los incendios en la industria hidrocarburífera se originan principalmente por fugas o acumulaciones de gas inflamable, superficies calientes o chispas eléctricas, equipos defectuosos o mal mantenidos, trabajo en caliente (como soldaduras y cortes) y errores humanos o procedimientos de seguridad inadecuados (Zehl & Associates, 2025) (GINA, 2025).

El riesgo de incendio y/o explosión se circunscribe a las áreas donde se manejen productos inflamables/combustibles, así como aquellas áreas con equipos eléctricos energizados. Eventos de esta naturaleza podrían producirse debido a condiciones subestándar de operatividad, desvío de procesos, falta de mantenimiento de equipos y falta de experiencia y conocimiento del personal que manipule/opere estos equipos. En caso de suscitarse una explosión o incendio, las afectaciones por estos riesgos serán menores en áreas más 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, reacondicionamiento y durante la operatividad del proyecto. Asimismo, eventos de esta naturaleza podrían generarse por fallas eléctricas que se originarían por conexiones eléctricas defectuosas o en condiciones subestándar, fallas de diseño y operación en transformadores, variadores y otros equipos eléctricos energizados.

Las características de inflamabilidad y alta presión en superficie e interior del pozo, en especial la presencia de gases inflamables y desvío en la operatividad del preventor de reventones (impide reventones BOP), pueden provocar explosiones.

En caso de desvío de los procedimientos de seguridad, establecidos para manejar 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 se circunscribirán a las áreas operativas. Considerando que se aplicarán las medidas de prevención, el riesgo está categorizado como **MODERADO** con una calificación de 12.

8.4.1.2 *Derrame de Sustancias Contaminantes*

En el establecimiento y construcción de la plataforma, incluyendo la operación de equipos y movimiento de maquinaria, la perforación, pruebas de producción, construcción de vías de acceso y líneas de flujo, y otras actividades conexas implican un riesgo de contaminación por derrames de crudo u otros inherentes a la actividad. Todas estas actividades se ubicarán en la selva amazónica, en divisoria de agua y desde donde nacen cuerpos de agua la hacen vulnerable a los impactos de un derrame.

Para evaluar el riesgo y planificar acciones de respuesta inmediatas en un derrame, se dividió el área de intervención del proyecto en dos zonas: Zona 1: interior de la plataforma, interior de derecho de vía (DDV) de la línea de flujo y Zona 2: exterior de la plataforma, exterior de la plataforma.

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

Tabla 8-14 Zonas de Respuesta para Riesgos de Derrames

Zona	Área del Proyecto
Zona 1	Interior de la plataforma Interior de DDV de la línea de flujo
Zona 2	Exterior de la plataforma Exterior del DDV de la línea de flujo

Elaboración: Entrix, septiembre 2024

Considerando las áreas que pueden ser afectadas por la ocurrencia de un evento de derrame (interior y exterior de facilidades) y con base a sus características, se contemplan dos tipos de derrames posibles:

Tipo I: Se califica como derrame que está confinado a un lugar controlado y dentro de la capacidad inmediata para control y limpieza, ya que requieren pocos recursos para su limpieza y el impacto no es significativo cuando se controla oportunamente. Este tipo de evento se enmarca en los Niveles 1 y 2 establecidos en el artículo 76 del AM 100-A (RAOHE vigente) que describe lo siguiente:

- > **Nivel 1:** Emergencias generadas dentro de un área operativa o facilidad petrolera sin afectación a componentes ambientales. - Derrames de sustancias dentro de instalaciones que se hayan contenido en estructuras (canaletas perimetrales, cubetos de contención, trampas de grasa, piscinas de recolección y otras barreras de contención) no generando impactos ambientales. Para estos casos la Operadora deberá informar la gestión del evento ambiental a la Autoridad Ambiental Competente en el informe de gestión ambiental anual.
- > **Nivel 2:** Emergencias generadas dentro del derecho de vía de ductos principales o secundarios para transporte de hidrocarburos o dentro de las instalaciones del operador. - Derrames de sustancias ocurridos en el DDV de líneas de flujo (principales o secundarias) e instalaciones administradas por la Operadora, donde la sustancia vertida no haya migrado fuera del DDV o de las instalaciones, pudiendo afectar componentes físicos y bióticos. Para este caso, la Operadora presentará ante la Autoridad Ambiental Competente un informe de ejecución de actividades de contingencia, mitigación, corrección y los muestreos de los componentes afectados.
- > El informe de ejecución de actividades para el nivel 2 conforme la Norma Técnica que se emita para el efecto deberá ser remitido por la Operadora a la Autoridad Ambiental Competente máximo 20 días posteriores a la finalización de las actividades de limpieza.

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. También se consideran las fugas pequeñas en líneas de flujo.
- > Desbordamiento de 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 pueden contenerse en el interior de las facilidades, lógicamente dependiendo de los tiempos de respuesta, la operatividad de los sistemas de contención primarios (sistemas de drenaje y separadores API) y los recursos empleados.

Tipo II: Es un derrame que no está contenido dentro de un sector controlado cerca del punto de fuga y en el cual el hidrocarburo, combustible, químico, agua de perforación, lodos y ripsos 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 de producción.
- > Ruptura de cubetos de contención.
- > Ruptura de tanques de almacenamiento o transporte de combustibles, hidrocarburos, otros.
- > Ruptura de líneas de flujo.
- > Reventón de pozos.
- > Malfuncionamiento del preventor de reventones (BOP).

Cualquier derrame que se produjera fuera de las instalaciones (Zona de Respuesta 1) o zonas de contención se considerará de Tipo II. Un derrame de esta categoría requiere activar un plan de respuesta a emergencias para facilitar los recursos humanos y materiales pertinentes para controlar la emergencia (derrames, incendios, explosiones y otras).

Es poco probable que un derrame Tipo II se produzca por el diseño de los equipos a utilizarse, los programas de mantenimiento periódico y el sistema de monitoreo, no obstante por los efectos que podrían tener al encontrarse en un ecosistema biológico, se le asigna una calificación de 16, un riesgo SEVERO según las características abióticas identificadas, específicamente el componente hídrico, con consecuencias muy serias para los suelos y cuerpos de agua que afectarían en las áreas circundantes a la plataforma y línea de flujo.

Se consideran los derrames de Tipo II como peor escenario sobre el cual se establecen medidas de respuesta en el Plan de Contingencias del presente Estudio Complementario, y se refiere a la rotura de líneas de flujo o de los tanques de almacenamiento de combustible o hidrocarburos. Además, los derrames de este tipo deben notificarse a la Autoridad Ambiental Nacional conforme cita el artículo 75 del A. M. 100-A (RAOHE vigente).

Cabe señalar que el derrame descrito como Tipo II en el presente capítulo corresponde a una emergencia ambiental de Nivel 3, según lo establecido en el artículo 76 del A. M. 100-A y en este sentido deberá procederse como cita dicha referencia legal:

- > **Nivel 3:** Emergencias ambientales que impacten a los componentes físicos, bióticos o sociales. - Derrames de sustancias que hayan migrado fuera de áreas operativas, afectando componentes ambientales y/o generando afectaciones a terceros. Para este caso la Operadora deberá presentar ante la Autoridad Ambiental Competente un plan emergente que incluya actividades de contingencia, mitigación y corrección. En el caso de que exista afectación a terceros, la Operadora deberá presentar ante la Autoridad Ambiental Competente un informe de compensación o indemnización.

Basado en datos del Ecuador, entre el 1 de enero de 2020 al 30 de abril de 2022 se registraron 630 derrames de petróleo en territorio nacional. En promedio, ocurren 22,5 derrames al mes, 5,6 derrames cada semana, según informó el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (Plan V, 2022).

De acuerdo, a lo establecido en la normativa ambiental vigente y las estadísticas de derrames ocurridos en el Ecuador se califica al riesgo de derrames de sustancias contaminantes como **SEVERO** con una puntuación de 16.

8.4.1.3 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.

En la industria petrolera, la complejidad de los sistemas operacionales, la exposición a condiciones geológicas adversas y el uso de infraestructura no adecuada contribuyen significativamente a que las fallas operativas ocurran con frecuencia anual o mayor. Estas fallas pueden deberse a errores humanos, corrosión, deslizamientos, presión operativa, sismos o fallas en válvulas y sistemas de seguridad.

Se estima que entre 30 % y 50 % de los derrames de petróleo son causados directa o indirectamente por error humano, y entre 20 % y 40 % por fallos de equipos (Alberta Energy Regulator, 2025).

En un análisis global, las 100 mayores pérdidas en la industria hidrocarburífera global, el 19 % de los eventos fueron provocados por fallas operativas, lo que respalda la alta recurrencia de este tipo de incidentes incluso en instalaciones con altos estándares (Marsh, 2022)

De acuerdo con lo mencionado, el riesgo provocado por fallas operativas se califica como **MODERADO**, con una probabilidad de ocurrencia de una o más veces a lo largo de un año con consecuencias serias.

Página en blanco

Tabla 8-15 Evaluación de Riesgos Físicos del Proyecto sobre el Ambiente

Riesgos Físicos	Frecuencia	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población Afectada	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	
								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	13 MODERADO
Derrames de sustancias contaminantes	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año.	Alta	Peligrosa	Muy Extenso	Alta	4	4	16	
Fallas operativas	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año	Alta	Peligrosa	Poco Extenso	Poca	4	3	12	

Elaboración: Entrix, septiembre 2024

Página en blanco

El riesgo de explosiones no controladas e incendios se ha calificado como MODERADO debido a la combinación de su frecuencia de ocurrencia, cantidad, peligrosidad, nivel de exposición y población afectada asociado a la actividad hidrocarburífera:

Frecuencia “Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años”, si bien no son eventos frecuentes su potencial de aparición pueden ocurrir en las fases de perforación, pruebas o reacondicionamiento.

Cantidad: “Alta”: En caso de que se produzcan explosiones no controladas e incendios pueden suscitarse daños regionales y pérdidas de miles de dólares.

Peligrosidad: “Peligrosa”, las explosiones e incendios en instalaciones hidrocarburíferas son eventos peligrosos debido a la manipulación de sustancias inflamables y combustibles, la presencia de fuentes de ignición (superficies calientes, chispas eléctricas), equipos defectuosos o mal mantenidos, y el riesgo inherente del trabajo en caliente, todo lo cual puede originar una combustión rápida y descontrolada.

Extensión: “Extenso”, que considera un radio mayor de 500 m, tomando en cuenta que, en el caso de explosiones en plataformas de hidrocarburos, el radio de afectación puede variar significativamente, dependiendo de varios factores como el tamaño de la explosión, el tipo de hidrocarburo involucrado, las condiciones atmosféricas y la topografía del área, se pueden esperar efectos de onda expansiva.

Población Afectada: Si se materializa un incendio o explosión, la población involucrada en las zonas operativas podría afectarse con consecuencias graves y daños a terceros.

Con respecto a los criterios de calificación del riesgo Derrame de Sustancias Contaminantes:

Frecuencia “Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año” De acuerdo con estadísticas del Ecuador expuestas en la

.1.2 Derrame de Sustancias Contaminantes se evidencia que es un riesgo recurrente.

Cantidad “Alta” En caso de ocurrencia de un derrame provocar la contaminación directa de cuerpos de agua superficiales o subterráneos, degradación de suelos, pérdida de biodiversidad, y afectaciones sociales. Los daños derivados incluyen costos elevados por remediación, sanciones administrativas y posibles indemnizaciones a terceros.

Peligrosidad “Alta” El tipo de sustancias involucradas (crudo, combustibles, aceites, productos químicos) y su manipulación bajo presión o temperatura, hacen que incluso un derrame menor tenga potencial de causar daño ambiental, biótico y social

Extensión “Muy Extenso” ese criterio se basa en caso de ocurrencia de un derrame el mismo se puede migrar fuera del área operativa, afectar cursos de agua y alcanzar áreas de difícil acceso. Los hidrocarburos que, al no contenerse, pueden alcanzar ríos o quebradas, multiplicando su área de impacto.

Población Afectada “Alta” ese criterio se basa en caso de ocurrencia de un derrame la población directa puede verse afectada por contaminación de agua, actividades productivas (como pesca y agricultura).

Con respecto a los criterios de calificación del riesgo Fallas Operativas:

Frecuencia “Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año” las fallas operativas son comunes en la industria hidrocarburífera debido a la complejidad de los sistemas mecánicos, eléctricos e hidráulicos, así como a las condiciones de operación en campo. Estas fallas pueden ser causadas por errores humanos, malfuncionamiento de equipos o piezas defectuosas, presión operativa, desajustes mecánicos o corrosión, condiciones geológicas inestables o eventos naturales.

Cantidad “Alta” las fallas operativas pueden producir pérdidas económicas significativas (miles de dólares) por daños en maquinaria, interrupciones de operaciones o afectaciones a la infraestructura.

Peligrosidad: “Peligrosa”, las fallas operativas representan un riesgo peligroso debido a que pueden escalar a incidentes más graves como explosiones, incendios o fugas de sustancias inflamables y derrames de hidrocarburos

Extensión “Poco Extenso” el área potencialmente afectada por una falla operativa suele estar dentro del área operativa.

Población Afectada “Poca” las fallas operativas afectan principalmente al personal técnico en campo.

8.4.2 Riesgos para el Componente Biótico

8.4.2.1 Atropellamiento de Especies en Vías de Acceso

El proyecto contempla la construcción de vías de acceso (acceso al proyecto, escombreras, campamento plataformas). Aunque se establece en el Plan de Manejo Ambiental una velocidad de tránsito regulada y controlada por la Operadora para todos sus vehículos y contratistas, es posible que algún animal se atropella 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, afectando a una poca cantidad de individuos, siendo puntual y muy peligrosa, se lo ha calificado como **MODERADO**, con 15 puntos.

8.4.2.2 Caída y Muerte de Animales (espacios confinados)

En las áreas que intervenga el proyecto se deberá considerar la caída de animales a espacios confinados (trampas API, Cellar, etc.) aunque la Operadora coloque rejillas como medida preventiva.

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, por lo que se confiere una calificación de 12 puntos, correspondiente a **MODERADO**.

8.4.2.3 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**.

8.4.2.4 Introducción de Especies Exóticas o Invasoras

Las actividades y el movimiento de personal dentro del área de operaciones de la Operadora pueden facilitar la introducción de especies exóticas y de carácter invasivo a las áreas del proyecto. Las especies invasoras pueden competir por recursos esenciales, desplazando plantas nativas y reduciendo la biodiversidad, causando extinciones locales; muchas plantas invasoras producen grandes cantidades de semillas que pueden ser dispersadas por viento u animales, formando grandes extensiones de matorrales que impiden la regeneración del bosque. Además, muchas especies de fauna invasoras pueden ser depredadoras o herbívoras, afectando las cadenas alimenticias, el ciclo de nutrientes y la productividad primaria dentro de los bosques conservados como el que se encuentra presente dentro del Campo Oglán o en el Bosque y Vegetación Protectora CEPLOA. Finalmente, las invasiones favorecen a especies generalistas y resistentes, llevando a una pérdida de biodiversidad y homogenizando los ecosistemas. Una especie generalista tiene un amplio nicho trófico y ambiental: se adapta a muchos climas, se alimenta de

distintas fuentes y tolera perturbaciones intensas. Esto les da ventaja frente a especies nativas más especializadas (Mateos et al, 2006). Se debe considerar que no todas las especies exóticas son invasivas, muchas pueden ser neutrales y no logran establecerse en un lugar, por lo que no necesitan un control externo.

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

Este riesgo puede ocurrir varias veces en un año, la cantidad de especies exóticas con carácter invasivo es escasa, puede llegar a ser extensa y peligrosa, por lo que se ha calificado con 12 puntos, correspondiente a riesgo MODERADO.

8.4.2.5 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 atraviesa. Esta contaminación cambia las características organolépticas del agua que induce al rechazo de los consumidores (fauna) y su ingestión supone un riesgo para la salud; además, el ecosistema puede sufrir afectaciones por el impacto negativo de estos contaminantes en sus diferentes componentes.

Si bien, las medidas de prevención como el mantenimiento preventivo de la línea de flujo y su DDV, así como la instalación de señalética, pueden evitar que este riesgo se materialice, de llegar a darse es muy extenso y peligroso, por lo que se ha calificado con 15 puntos, correspondiente a riesgo MODERADO.

Página en blanco

Tabla 8-16 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	Poca	Muy peligrosa	Puntual	Alta	5	3	15	13 MODERADO
Caída y muerte de animales (espacios confinados)	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año	Poca	Peligrosa	Puntual	Alta	4	3	12	
Incremento de cacería y tráfico de especies	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año	Poca	Peligrosa	Poco extenso	Alta	4	3	12	
Introducción de especies exóticas o invasoras	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 1 año	Poca	Peligrosa	Extenso	Alta	4	3	12	
Concentración de hidrocarburos en ecosistemas acuáticos	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años	Alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Alta	3	5	15	

Elaboración: Entrix, octubre 2024

Página en blanco

8.4.3 Riesgos para el Componente Socioeconómico

El desarrollo de las actividades del proyecto conlleva ciertos riesgos, ya que durante su ejecución podrían ocurrir accidentes de tránsito debido a la circulación de vehículos en vías públicas o áreas pobladas. Además, existen posibles riesgos de fallas operativas por parte de Pluspetrol Ecuador B.V., afectaciones a fuentes de captación de agua y daños al patrimonio cultural arqueológico. La representación gráfica de estos riesgos en el componente social del proyecto sobre el ambiente se encuentra en el Anexo D.- Cartografía, 8.2-3 RIESGO PA SOCIAL.

8.4.3.1 Accidentes de Tránsito con Daños Materiales

Las actividades del proyecto conllevan la movilización de materiales y personal, lo que generará un incremento en el tráfico vehicular, aumentando así el riesgo de accidentes. Estos accidentes podrían ocasionar daños materiales entre vehículos de la operadora, contratistas o particulares.

Adicionalmente, la operación del helipuerto también implica un riesgo adicional de accidentes que podrían afectar tanto a personas como a propiedades cercanas. Si bien Pluspetrol Ecuador B.V. cuenta con procedimientos de seguridad establecidos, persisten factores de riesgo vinculados a errores técnicos o a la impericia de conductores y pilotos.

En caso de presentarse un incidente, las consecuencias podrían ser graves, como la pérdida de bienes materiales o incluso la vida de una persona. Por lo tanto, este riesgo se clasifica como **MODERADO**, con una calificación de 12 puntos.

8.4.3.2 Accidentes de Tránsito o Aéreo con Afectación a la Integridad Física

En el marco del proyecto, las actividades contemplan la movilización de materiales y personal tanto por vía terrestre como aérea. Esto incrementará significativamente el flujo de vehículos en las vías de acceso y las operaciones aéreas, lo que eleva el riesgo de accidentes con consecuencias para la integridad física de las personas.

Si un accidente de tránsito o aéreo llegara a afectar la salud de un peatón, conductor o pasajero, comprometiendo su integridad o incluso su vida, se considera que las consecuencias serían serias. Aunque Pluspetrol Ecuador B.V. cuenta con protocolos de seguridad, existen factores de riesgo asociados a errores humanos, fallas técnicas, exceso de velocidad y a la impericia de conductores o pilotos. Considerando estos escenarios, este riesgo se clasifica como **MODERADO**, con una calificación de 12 puntos.

8.4.3.3 Afectación a los Pobladores por Fallas Operativas

Existe la posibilidad a causa de accidentes, desastres naturales, eventos de fuerza mayor o negligencias ocurran fallas operativas que comprometan la afectación de predios aledaños a la zona donde se lleven a cabo las actividades del proyecto, y también a la población circundante; Esto incluye la posibilidad de accidentes con vehículos que transporten productos o desechos peligrosos, así como derrames ocasionados por eventos naturales o fallas operativas, entre otros escenarios. Por lo que se estima que la probabilidad de que un evento de esta naturaleza ocurra tenga consecuencias peligrosas, por lo que a este riesgo se lo califica como **LEVE**, con una valoración de 9 puntos.

8.4.3.4 Afectación a los Pobladores por Actividades Helitransportable

Según lo establecido en el Capítulo 3 “Descripción del Proyecto”, se indica que la empresa Pluspetrol Ecuador B.V. contempla actividades helitransportable, divididas en dos momentos.

El primer momento corresponde a la etapa previa a la construcción de la Plataforma Oglán 3, durante la cual se ejecutarán actividades de estabilización que requerirán logística helitransportable para la descarga del equipo de perforación geotécnica. Esta operación se realizará exclusivamente mediante izaje (sin aterrizaje del helicóptero) desde el Centro de Facilidades de Procesamiento (CPF) hasta el sitio de la plataforma, por lo tanto, será una actividad de carácter temporal.

El segundo momento se encuentra amparado por la Licencia Ambiental No. 706 del 26 de septiembre de 2013, la cual autoriza el uso del área como helipuerto de emergencias durante la fase de exploración del campo Oglán. Esta adecuación se justifica para evitar una mayor intervención en la plataforma Oglán 3 y se prevé su utilización para operaciones de MEDEVAC en caso de emergencias durante las etapas de construcción y perforación.

Con base en lo expuesto en la descripción del proyecto, se evalúa el riesgo asociado a las actividades helitransportable, específicamente en relación con la posible afectación a la población del área de influencia directa debido a la perturbación por ruido. Aunque estas actividades sean temporales o se presenten solo en situaciones de emergencia, el ruido generado podría ocasionar molestias en la población. Además, la presencia del helicóptero podría generar miedo o desconfianza si no es socializada esta actividad a la población. Por estas razones, y conforme a la matriz de riesgos, esta situación se califica con un nivel de riesgo **MODERADO**, con una valoración de 12 puntos.

8.4.3.5 Afectación a las Captaciones de Agua de Consumo Humano

Según lo descrito en el capítulo 5.3 "Línea Base Social", las localidades del área de influencia directa consumen agua entubada. La comunidad "Shuar Washints" dispone de un tanque de distribución de agua y una captación de agua para abastecer a sus habitantes ubicada con las siguientes coordenadas UTM WGS84 18 SUR (Norte: 9847872, Este: 198210), mientras que la comunidad CEPLOA cuenta con una captación de agua ubicado con las siguientes coordenadas UTM WGS84 18 SUR (Norte: 9853548, Este: 200289). Para la localidad "Colonia Bolívar" cuenta con una junta de agua que gestiona el recurso, su captación de agua se encuentra ubicado con las siguientes coordenadas UTM WGS84 18 SUR (Norte: 9844056, Este: 196897). Debido a esta dependencia, cualquier afectación a las fuentes de captación de agua de consumo humano tendría consecuencias negativas en las actividades diarias de los residentes de estas localidades, impactando directamente en su bienestar y calidad de vida. Se lo califica con una valoración de 9 puntos, siendo un riesgo **LEVE**.

8.4.3.6 Afectación al Patrimonio Cultural Arqueológico

El desarrollo del proyecto implica la remoción de suelo, lo que podría impactar el patrimonio arqueológico prehispánico registrado en la zona, dado el uso de maquinaria pesada. La prospección arqueológica realizada en el área de implantación del proyecto, basada en los resultados de la línea base arqueológica, incluyó la excavación de 695 pruebas de pala distribuidas en la Plataforma Oglán 3, la Línea de Flujo y la Vía de Acceso. Durante este proceso, se recuperaron materiales superficiales en algunas áreas con condiciones de conservación deterioradas (erosionadas). Sin embargo, no se encontraron fragmentos cerámicos diagnósticos que permitan identificar filiaciones culturales específicas para las futuras instalaciones en Oglán 3. Solo una prueba de pala (Prueba 233, Línea de Flujo) resultó positiva, recuperándose cinco fragmentos de tierra. En cuanto al material cerámico, se encontraron 63 fragmentos no diagnósticos, consistentes en fragmentos de cuerpos simples y de acabado ordinario sin texturas ni detalles, designados como recolección superficial, con 40 fragmentos cerámicos. En base a estos hallazgos, se ha calificado el riesgo de impacto al patrimonio arqueológico con 12 puntos, considerándose como **MODERADO**.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de la información presentada sobre la calificación de los riesgos, que se define como **MODERADO**, con una valoración de 11 puntos.

Tabla 8-17 Riesgos Socioculturales del Proyecto al Ambiente

Riesgos Socioeconómicos	Frecuencia	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Patrimonio y Capital Productivo	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Promedio
Accidentes de tránsito con daños materiales	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años	Alta	Peligrosa	Extenso	Alta	3	4	12	11 MODERADO
Accidentes de tránsito o Aéreo con afectación 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 10 años	Alta	Peligrosa	Puntual	Alta	3	3	9	
Afectación a los pobladores por actividades Helitransportable	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años	Poca	Peligrosa	Muy extenso	Alta	3	4	12	
Afectación a las captaciones de agua de consumo humano	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años	Alta	Poco peligrosa	Extenso	Poca	3	3	9	
Afectación al patrimonio cultural arqueológico	Ocurre 1 o más veces a lo largo de 10 años	Alta	Peligrosa	Extenso	Alta	3	4	12	

Elaboración: Entrix, julio 2025

Página en blanco

8.4.4 Resumen de las Actividades del Proyecto sobre el Ambiente

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

Tabla 8-18 Resumen de los Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente

Riesgos	Probabilidad	Consecuencia	Puntuación	Promedio	General
Riesgos físicos					13 MODERADO
Explosiones no controladas e incendios	3	4	12	13 MODERADO	
Fallas operativas	4	3	12		
Derrames de sustancias contaminantes	4	4	16		
Riesgos bióticos					
Atropellamiento de especies en vías de acceso	5	3	15	13 MODERADO	
Caída y muerte de animales (espacios confinados)	4	3	12		
Incremento de cacería y tráfico de especies	4	3	12		
Introducción de especies exóticas o invasoras	4	3	12		
Concentración de hidrocarburos en ecosistemas acuáticos	3	5	15		
Riesgos socioeconómicos					
Accidentes de tránsito con daños materiales	3	4	12	11 MODERADO	
Accidentes de tránsito o Aéreo con afectación a la integridad física	4	3	12		
Afectación a los pobladores por fallas operativas	3	3	9		
Afectación a los pobladores por actividades Helitransportable	3	4	12		
Afectación a las captaciones de agua de consumo humano	4	3	9		
Afectación al patrimonio cultural arqueológico	3	4	12		

Elaboración: Entrix, julio 2025

Se define, entonces, al riesgo del proyecto sobre el medio ambiente como **MODERADO**, con una valoración de 13 puntos (Anexo D.-Cartografía, 8.2-1 RIESGO PA FÍSICO, 8.2-2 RIESGO PA BIÓTICO y 8.2-3 RIESGO PA SOCIAL).

8.5 Conclusiones

8.5.1 Componente Físico

Los riesgos ambientales hacia el proyecto son IRRELEVANTES, ya que la zona donde se planifica el desarrollo del proyecto es de baja actividad sísmica y no directamente vinculada con actividad volcánica.

La implantación del proyecto se enmarca en zonas estables, medianamente inestables e inestables. La plataforma Oglán 3, parte del DDV de la línea de flujo y su vía de acceso, así como la plataforma Oglán 2 y parte de su vía de ingreso se ubican en zonas medianamente inestables; por otro lado, un tramo del DDV de la línea de flujo y vía de acceso de Oglán 3 se ubica sobre zonas inestables; finalmente se encuentra también que el tramo inicial del DDV de la línea de flujo y vía de acceso de Oglán 3 se ubica sobre zonas estables (Ver Anexo D. Cartografía, 5.1-5 ESTABILIDAD). Además, se identifica que el área geográfica del proyecto se enmarca en una zona de susceptibilidad muy alta a movimientos en masa (Figura 8-7), por lo que, se determina que el riesgo geomorfológico tiene una calificación **MODERADA**.

El riesgo hídrico obtuvo una calificación LEVE, ya que, aunque la región amazónica está en una zona de susceptibilidad media a muy alta a inundaciones, el análisis de eventos históricos permite identificar que hay frecuencia de ocurrencias de inundaciones de una a más veces en 10 años. Complementariamente, el área donde se prevé la implantación del proyecto posee una altura aproximada de 280 msnm, que en comparación con los cuerpos de agua colindantes (260 msnm), la plataforma planificada estaría a una diferencia de 20 m de altura, es decir, es un lugar elevado y por ende poco susceptible a eventos por inundaciones.

Los riesgos climáticos se han calificado como **MODERADOS**, esto a razón de que la zona de implantación del proyecto corresponde a la región amazónica con presencia de precipitaciones y tormentas frecuentes.

Mientras que los riesgos que se identifican del proyecto hacia el ambiente son las explosiones e incendios y derrames, que si bien tienen una probabilidad de ocurrencia baja por los procedimientos de seguridad que maneja la Operadora, en el caso de ocurrir presentarían consecuencias graves, por lo cual son catalogados como **MODERADOS**.

8.5.2 Componente Biótico

Respecto a la calificación de los riesgos del ambiente sobre el proyecto relacionados con el componente biótico, el más relevante corresponde a la mordedura/picadura de animales vectores con un valor de 16 puntos que lo califica como riesgo **SEVERO**. De forma general, el promedio de riesgos del componente biótico es de 13 puntos, que corresponde a riesgo **MODERADO**.

En cuanto a los riesgos del proyecto sobre el ambiente relacionados con el componente biótico, los más relevantes corresponden a atropellamiento de especies en vías de acceso y la concentración de hidrocarburos en ecosistemas acuáticos (en caso de presentarse un evento como la ruptura de la línea de flujo), con valoraciones de 15 puntos cada uno, que califica a los riesgos como **MODERADOS**. El promedio general para los riesgos del componente biótico es de 13 puntos, que lo califica como **MODERADO**.

8.5.3 Componente Socioeconómico

Sobre la calificación de los riesgos ambientales sobre el proyecto socioeconómico, los más relevantes son: paralizaciones de actividades por pobladores de la zona y grupos de interés y al incremento de la inseguridad: asaltos, robos y secuestros; con una valoración de 12 puntos cada una, que lo califica como riesgo **MODERADO**; mientras que sabotaje, intimidación, amenazas o secuestros, denuncias públicas con una valoración de 15 puntos califica también como riesgo **MODERADO**. De forma general, el promedio para este componente es de 11 puntos, que corresponde a riesgo **MODERADO**.

En cuanto a los riesgos del proyecto sobre el ambiente relacionados con el componente socioeconómico, los más relevantes corresponden a accidentes de tránsito con daños materiales, accidentes de tránsito o

aéreo con afectación a la integridad física, afectación a los pobladores por actividades helitransportable y afectación al patrimonio cultural arqueológico, con una valoración de 12 puntos cada una y una calificación de riesgo **MODERADO**. El promedio general para el componente socioeconómico es de 11 puntos, que lo califica como riesgo **MODERADO**.