



ESTUDIO DE ANALISIS DE RIESGOS DEL ECOPARQUE INDUSTRIAL CHAULLAYACU



ING. VÍCTOR CHACÓN CEDEÑO

ING. ERIKA INGA CHACÓN

02/07/2014

INDICE DE CONTENIDOS

1	<i>ANÁLISIS DE RIESGOS ENDÓGENOS Y EXÓGENOS.</i>	1
1.1	ANÁLISIS DE RIESGOS.	1
1.2	IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS	3
1.2.1	AMENAZAS EXÓGENAS	3
1.2.2	AMENAZAS ENDÓGENAS:	6
1.3	CLASIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS	11
1.3.1	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS VULNERABLES:	12
1.4	EVALUACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS Y EXÓGENOS	13
1.5	ACTIVIDADES PREVIAS A LA CONTINGENCIA.	14
1.6	ANÁLISIS DE RESULTADOS:	17
1.7	PLAN DE ACCIÓN	17
2	<i>EQUIPO CONSULTOR</i>	47
3	<i>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</i>	48

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. AMENAZAS</i>	1
<i>Tabla 2. VULNERABILIDADES</i>	2
<i>Tabla 3. RIESGOS</i>	2
<i>Tabla 4. CLASIFICACION DE LAS AMENAZAS</i>	11



1 ANALISIS DE RIESGOS ENDÓGENOS Y EXÓGENOS.

El Ecoparque industrial Chaullayacu, exponen directamente a los factores sociales, ambientales, humanos, maquinaria e infraestructura, se hace indispensable el diseño de un plan de contingencia, que responda a cada una de las posibles eventualidades planteadas para la construcción, operación y cierre del mismo.

Adicionalmente, el Plan de contingencia tiene como propósito identificar los escenarios y factores de riesgo que pueden presentarse por fenómenos exógenos y endógenos, cuyas características y magnitudes se consideren perjudiciales para los medios físicos, bióticos y sociales, así como para las infraestructuras del proyecto.

Considerando el principal objetivo de proponer un plan de contingencia que permita manejar los riesgos identificados y asegurar la protección de vidas humanas, recursos naturales, bienes e infraestructura que puedan verse afectados.

1.1 ANÁLISIS DE RIESGOS.

El análisis de riesgo para el proyecto del Ecoparque Industrial Chaullayacu, se elabora frente a la incertidumbre de ocurrencia de desastres, originados por las condiciones naturales presentes en la zona del proyecto, por factores antrópicos o por factores operacionales, con el fin de realizar una identificación, calificación y evaluación de los riesgos.

Para la elaboración del análisis de riesgos, constituye en la identificación de amenazas y vulnerabilidad que presenta en la fase de construcción, funcionamiento y abandono.

A continuación se describe los conceptos básicos de Amenaza y Vulnerabilidad.

■ Amenaza:

Probabilidad de ocurrencia de un evento o de un resultado no deseable, con una cierta intensidad, en un sitio y en un período de tiempo. Es el factor externo del riesgo de un sujeto o un sistema, representando por un peligro latente, asociado con un fenómeno de origen natural, técnico o antrópica.

Calificación de amenazas: La calificación de las amenazas se relaciona con la probabilidad de ocurrencia de un evento inesperado. Esta probabilidad depende de las características del evento, de las condiciones específicas de construcción, operación y cierre del proyecto y su interacción con el entorno. Para la calificación de las amenazas identificadas en el proyecto, se propone las siguientes cinco categorías de cada una con su respectivo puntaje, que califica la mayor o menor probabilidad de ocurrencia.

Tabla 1. AMENAZAS

Categoría de la amenaza	Descripción	Puntaje
Frecuente	Cuando puede suceder una vez cada año durante la vida útil de un proyecto (una relación de 1/1)	5
Probable	Cuando puede suceder una vez cada cinco años (1/5)	4
Ocasional	Cuando puede suceder una vez cada diez años (1/10)	3



Remota	Cuando puede suceder una vez cada veinticinco años (1/25)	2
Improbable	Cuando puede suceder una vez cada cincuenta años (1/50)	1

■ **Vulnerabilidad:**

Es el nivel al cual un sujeto o elemento expuesto puede verse afectado cuando está sometido a una amenaza, donde el sujeto amenazado es aquel que compone el contexto ambiental, social o material de una comunidad, como los recursos naturales, los habitantes y su propiedad, el personal de las industrias, los servicios públicos, etc. La vulnerabilidad puede ser abordada desde diferentes ópticas.

Calificación de vulnerabilidad: Para calificar la vulnerabilidad frente a las amenazas identificadas para el Proyecto Ecoparque Industrial, se utilizan cuatro categorías, las cuales se asocian con la gravedad de las consecuencias que se pueden ocasionar sobre el ambiente y las personas. Entre más vulnerables sea un sistema, mayores daños puede sufrir por la ocurrencia de un evento contingente o amenazante.

Tabla 2. VULNERABILIDADES

Categoría de las consecuencias	Descripción	Puntaje
Frecuente	Genera consecuencias de baja intensidad, puntuales, fugaces, de efecto secundario y recuperable de manera inmediata o reversible en el corto plazo. No se produce lesiones personales incapacitantes	1
Leves	Genera consecuencias de mediana intensidad, puntuales, temporales de efecto directo y recuperable o reversible en el mediano plazo. Ocasionan lesiones leves o incapacidad temporal a las personas	2
Graves	Genera consecuencias de muy alta intensidad, extensas temporales, de efecto directo, mitigable o reversible en el largo plazo. Generan lesiones graves o incapacidad parcial permanente a las personas	3
Catastróficas	Genera consecuencias de muy alta intensidad, muy extensas, permanentes, de efecto directo, irrecuperable e irreversible. Genera muerte o incapacidad total o permanente a las personas.	4

■ **Valoración de riesgos:**

Una vez establecidos los eventos de amenaza y vulnerabilidad, se procede a estimar el nivel de riesgo, mediante la combinación de la calificación de las amenazas que dan lugar a los diferentes eventos y la vulnerabilidad de los elementos socio-ambientales presente en el área de influencia.

El riesgo es el producto de la amenaza por la vulnerabilidad. $R=A \times V^1$

A continuación se tiene los rangos de valoración para el riesgo y el texto aclara cada concepto de dicha valoración.

Tabla 3. RIESGOS

¹ Fuente: Guía Empresarial de Gestión Ambiental. COEPA. 2007.

Rango (Amenaza x Vulnerabilidad)	Tipo de Riesgo
1-4	Aceptable
5-8	Tolerable
>9	Crítico

1.2 IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS

De acuerdo con el origen o con las causas que pueden generar las amenazas, se clasifican en: exógenas, cuando provienen del exterior del proyecto, obra o actividad, que a su vez pueden ser naturales (originadas por fenómenos naturales) o antrópicas (provocadas por actos humanos); y endógenas, cuando tienen lugar al interior del proyecto y son provocadas por procesos de operación de las industrias tipo A (mediano impacto), industrias tipo B (Alto impacto) y planta de tratamiento.

A continuación se identifica las amenazas consideradas y clasificadas según el origen de exógenas y endógenas; además los escenarios de ocurrencia de las amenazas identificadas.

- I. **Exógenas:** Cuando provienen del exterior del proyecto, obra o actividad que se evalúa, que a su vez pueden ser naturales (originadas por fenómenos naturales) o antrópicas (Provocadas por actos humanos).
- II. **Endógenas:** Cuando tienen lugar al interior del proyecto y son provocadas por procesos de operación o técnicas utilizadas.
- III. **Escenarios de ocurrencia:** Se establecen a partir de la relación existente entre las obras que comprenden el Proyecto y los espacios donde se desarrollan.

1.2.1 Amenazas exógenas

▣ Movimiento sísmico:

La amenaza sísmica en la provincia del Azuay presenta una escala de menor peligro (nivel II y III), el evento sísmico influye en el proceso de subducción de la Placa Nazca, bajo la placa Sudamericana, y cuando existen sismos que han afectado fuertemente a la zona, genera la propagación de ondas proveniente de sectores alejados. El ecoparque industrial podría recibir impactos de ondas sísmicas por los cuatro puntos cardinales y de sismo de alta intensidad (Noroeste, sector de la cordillera de Kutukú en Méndez; noroeste, golfo de Guayaquil; suroeste de la parte norte del Perú en la costa; Sur desde Loja y este desde la Amazonía Peruana²).

Se considera también, la falla activas próxima a la zona de estudio, atravesando el sistema activo Girón-Ingapirca-Pelileo, posiblemente sirve de límite sur al sistema de penetración de la dorsal de Carnegie bajo la placa continental; y existe también un sistema de fallas transcurrentes donde la parte oriental de la falla de Girón tendría un movimiento diferencial hacia el suroeste.

Escenario de riesgo:

²Informe del Estudio Geológico, Geofísico y Geotécnico para el Ecoparque Industrial. **Ing Franklin Ordoñez.**

Toda el área del proyecto del Ecoparque industrial, la amenaza sísmica presenta una probabilidad de menor magnitud afectaría a las infraestructuras del Ecoparque y la psicología de los operadores involucrados en el Ecoparque.

Amenaza	Escenarios	Elemento afectados
Movimiento sísmico	Área del proyecto Ecoparque Industrial	- Personal de las industrias y el proyecto; - Infraestructuras y obras del proyecto.

■ **Volcanismo:**

La provincia del Azuay no posee eventos de erupciones históricas en el país, pues en su territorio no se encuentran volcanes activos, por lo tanto no se considera en la matriz de Riesgo.

Escenario de riesgo:

La probabilidad de volcanismo en la zona de estudio es Baja, el cual no afectaría en ningún elemento (Infraestructuras, obras del proyecto, operadores, medio ambiente y comunidades)

■ **Deslizamiento y Derrumbes:**

Los procesos de deslizamiento, desprendimientos, derrumbes y hundimiento son generados por el movimiento de masa que asocia a los procesos de escorrentía (Clima/temperatura), erosión, deforestación, entre otros, estos ocurren en zonas caracterizadas por pendientes suaves asociadas a precipitaciones extremas.

El Ecoparque Industrial Chaullayacu posee más de 90% de su territorio estable y una mínima parte moderadamente estable, principalmente en la parte alta de mayor pendiente, este se encuentra entre la plataforma intermedia y baja.

Escenario de riesgo:

Entre la plataforma intermedia y baja del Ecoparque Industrial, existe la probabilidad de ocurrir un deslizamiento o derrumbe, considerando las condiciones climáticas, especialmente la precipitación fuerte crea la amenaza del movimiento de masa.

Amenaza	Escenarios	Elemento afectados
Deslizamiento y Derrumbes	Área del proyecto Ecoparque Industrial	Infraestructuras y obras del proyecto

■ **Crecientes e inundaciones:**

Considerando tres elementos importantes como: intensidad de lluvia, morfología de la microcuenca del río Tarqui, y pendientes longitudinales. El equipo consultor realizó una simulación de las condiciones de flujos para diferentes caudales (periodo de retorno de 100 años) mediante software HEC-RAS, se determina que el Ecoparque Industrial no será afectada por inundaciones, pero si con una probabilidad pequeña de sufrirla por un eventual embalsamiento natural del río Tarqui que podría afectar las áreas bajas colindantes.

Escenario de riesgo:

De acuerdo a las condiciones climáticas y el régimen hidrológico de la quebrada Chaullayacu, la probabilidad de ocurrencia es baja.

Amenaza	Escenarios	Elemento afectados
Creciente e inundaciones	Quebrada Chaullayacu	■ Infraestructuras y obras del proyecto ■ Vías de acceso.

■ Conflicto social:

En área de estudio intervienen los barrios de Chaullayacu, Primero de Mayo, Atueloma, Bellavista, Tañiloma y del centro parroquial de Tarqui, El proyecto Ecoparque Industrial Chaullayacu, puede llegar a constituirse en el detonante de proceso de exclusión social y económica, a partir de la especulación sobre los precios de la tierra, cambio de uso de suelo, inconformidades con respecto al funcionamiento y daños ambientales.

Entonces dada las características sociopolíticas de la zona, existe la posibilidad que se presenten eventos que causen la alteración del orden público como:

- Sabotaje: Puede generarse destrucción de parcial o total de la infraestructura o bloqueo y destrucción de la vía.
- Paro Cívico: Es posible que genere como reacción de la comunidad del área de influencia por inconformismo frente al proyecto o por cambios de la dinámica social, puede presentar, desde propuestas de los integrantes de la comunidad, hasta bloqueo de la vía y promoción de huelgas.
- Asalto o robos: Situación que puede suceder al no contar con la seguridad necesaria en el sitio del Proyecto y generando pérdida de maquinaria y equipos, toma de campamento, y daño en la infraestructura.

Escenario de riesgo:

Toda el área del proyecto. Puede presentar la probabilidad de ocurrir un conflicto social (Huelga, paro y sabotaje) de los moradores colindantes el cual suspenderán los procesos internos del Ecoparque Industrial

Amenaza	Escenarios	Elemento afectados
Conflicto social	Área de Influencia Directa e Indirecta.	■ Moradores presente en el área de influencia. ■ Infraestructuras y obras del proyecto ■ Vías de acceso.

■ Incendio forestal:

En la zona alta del Ecoparque Industrial, existe la formación de vegetación leñosa arbustiva, la zona de vida predomina el matorral húmedo montano, además en los extremos existen viviendas dispersas que constituye el barrio Chaullayacu y Primero de Mayo.

El incendio forestal puede ocurrir en cualquier eventos causados por tres acciones: intencionados, negligencia o causas accidentales, y naturales. Generalmente, el incendio es producido por la práctica de quema de pastos y arbustos, el incendio forestal trae consecuencias en la eliminación de áreas boscosas; pérdida de biodiversidad; disminución de la humedad; incremento de efectos erosivos del viento y del agua; aumento de gases de efecto invernadero; y daños o afectación de los hábitats.

Escenario de riesgo:

En la parte posterior del Ecoparque Industrial, considerando las condiciones climáticas, en especial el tiempo prologado de verano, constituye la sequía de la cubierta vegetal el cual existe la posibilidad de ocurrir el incendio causado por la práctica de la quema de arbustos y matorrales.

Amenaza	Escenarios	Elemento afectados
Incendio Forestal	Área de cobertura vegetal colindante al parque industrial.	▣ Recurso Biótico (Flora y Fauna) ▣ Recurso Aire. ▣ Predios industriales.

1.2.2 Amenazas endógenas:

▣ **Inestabilidad y derrumbe de taludes:**

Dentro de las obras a construirse en el Proyecto, se encuentran la adecuación de las vías internas del polígono industrial, con pavimento hidráulico y asfáltico, demás se construirá: muros, veredas y bordillos; redes de alcantarillado (sanitario/industrial y pluvial); redes de distribución de agua; canalización telefónica, redes eléctricas y una planta de tratamiento de aguas residuales.

Vale la pena aclarar que para adecuar las vías internas no será necesario usar explosivo, ya que el tipo de suelo no presenta estratos duros o rocosos, presentándose en la zona suelos cohesionaste³.

Durante la fase de construcción de obras civiles en el interior del Ecoparque Industrial, constituye las excavaciones profundas para los sistemas: sanitarios, eléctricos, contraincendios, y las obras de la planta de tratamiento, considerando el riesgo laboral de los trabajadores en excavaciones profundas o alturas, puede ocurrir el riesgo de ser aplastados por el desprendimiento o derrumbes de taludes.

³³Informe del Estudio Geológico, Geofísico y Geotécnico para el Ecoparque Industrial. **Ing Franklin Ordoñez.**

En el exterior del Ecoparque industrial, puede presentarse molestias a los moradores circundantes, por el transporte de los vehículos pesados, generando ruidos, vibración y polvos.

Escenario de riesgo:

Área de construcción del proyecto, constituye la probabilidad de los riesgos de seguridad y salud de los trabajadores, considerando accidentes de caídas, apisonado, atropello, entre otros accidentes que deriven de la construcción, así como también pueden afectar a las obras y moradores circundantes debido al tráfico de vehículo pesado.

Amenaza	Escenarios	Elemento afectados
Inestabilidad y derrumbe de los taludes	Área de construcción del proyecto	■ Trabajadores ■ Infraestructura y obras del proyecto. ■ Moradores circundantes.

■ **Contaminación físico-químico y biológico de agua:**

Considerando el problema ambiental, el agua;principalmente la quebrada Chaullayacu, será afectado por las descargas de aguas residuales de las industrias, el derrame de combustibles o sustancias químicas, en conjunto de estos elementosconstituye la contaminación del agua de la quebrada Chaullayacu, creando consecuencia en la alteración del ciclo de vida de los microflora y fauna acuáticos.

A continuación se describe las fuentes de la contaminación del agua:

1. *Derrame de combustibles:*

En el exterior del Ecoparque Industrial, puede presentarse derrames en la vía de acceso, margen y quebrada Chaullayacu, el desastre ocurre por accidentes o manipulación de los autotanques que transporta el combustible de suministro (equipos y maquinarias de la construcción), también puede constituir la mala maniobra de los tanques.

Una vez constituida el Ecoparque, existe la probabilidad de ocurrir derrames por la manipulación y transvase de los combustibles empleados para la generación de energía eléctrica, calefacción o en los equipos y maquinarias, tengan como resultado final un derrame de combustible sobre el medio.En estas operaciones pueden caer gotas hasta los mil litros que caben en los depósitos generales (tanque de combustible, tambores y bidones).

Escenario de riesgo:

Márgenes y Quebrada Chaullayacu, suelo del complejo industrial, afectaría a la vía de acceso externo, margen y quebrada Chaullayacu (Curso hídrico),suelo el Ecoparque Industrial y comunidad circundante.

2. *Descarga de agua residuales de las industrias:*

El proyecto Ecoparque Industrial, implementará un sistema de gestión de tratamiento de aguas residuales constituidas en; planta de tratamiento individual y general.

Cada industria dispondrá de una planta de tratamiento individual, que implica el tratamiento de su efluente y descargará a la red de alcantarillado bajo los estándares de la normativa ambiental (TULSMA).

Durante el funcionamiento de las industrias, pueden generar los desechos líquidos peligrosos, el resultado proviene de un proceso de producción, transformación, utilización o consumo, dependiendo de los procesos productivos de cada industria, el cual podría descargar o derramar efluentes o sustancias peligrosas incontroladas a la planta de tratamiento individual, causando un tratamiento inadecuado e ineficiente y a su vez conlleva a la falla operacional de la planta individual, el efluente incontrolado recolectará en la planta general del proyecto⁴. Las concentraciones de dichas sustancias peligrosas pueden orientar al deterioro del sistema de depuración de agua de la planta general, así como también la ineficiencia de la planta de tratamiento de aguas servidas, el cual deriva el vertimiento sin control a la quebrada Chaullayacu causando daños ambientales.

Escenario de riesgo:

Todo el Ecoparque Industrial, se identifica el punto crítico en la planta de tratamiento individual, considerando la descarga del efluente bajo los estándares de la normativa ambiental (TUSLMA), existe algunos problemas de la contaminación se atribuye directamente a las deficiencias de operación, mantenimiento o/y la falta de los debidos incentivos para alentar la conservación y recuperación del agua, existe la probabilidad de ocurrir derrames o descargas incontrolada de producto químico, combustible industriales y efluentes industriales causando daños ambientales (agua, airea, flora, fauna, personal que laboran en las industrias y moradores circundantes).

Amenaza	Escenarios	Elemento afectados
Derramen de Combustible	Área de cobertura vegetal colindante al parque industrial.	■ ■ Recurso Biótico (Flora y Fauna) ■ Recurso Aire. ■ Predios industriales.
Descarga de aguas residuales industriales	Zona de operación del Ecoparque Industrial	■ Moradores circundante ■ Personal que laboran en las industrias. ■ Recurso de aire y agua ■ Recurso Biótico

■ **Emissiones atmosféricas por concentraciones de gases tóxicas:**

Durante la fase del funcionamiento de las industrias de alto y mediano impacto, puede generar gases tóxicos como el monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno (NOx) y óxido de azufre (SO2), ozono (O3), Material Particulado (PM10) y ruidos (NPS o dB),

producto de la operación de las maquinarias, calderas y dependiendo del proceso productivo de las industrias, con su consecuente perjuicio de los trabajadores.

Los niveles altos pueden presentarse por fallas en el sistema de monitoreo y ventilación, inadecuado manejo y evacuaciones de gases, y falla en el sistema industrial.

Escenario de riesgo:

Todo el Ecoparque Industrial (fase de funcionamiento de las industrias), los principales focos industriales de emisión de contaminantes a la atmosfera son las chimeneas de las instalaciones de combustión para los procesos industriales propiamente dicho. Existe la probabilidad de ocurrir concentraciones de gases industriales por alguna falla en el sistema operativo de las industrias afectando directamente a los operadores del proyecto y moradores circundantes.

Amenaza	Escenarios	Elemento afectados
Emisiones atmosféricas por concentraciones de gases tóxicos	Todo el Ecoparque Industrial (fase de funcionamiento de las industrias)	■ Moradores Circundantes y operadores del Ecoparque.

■ **Incendios y explosión de las industrias o plantas físicas.**

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

1. Como consecuencia de un deficiente almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas o explosivas (Combustibles y lubricantes).
2. Fallas en los sistemas eléctricos o inadecuada instalación eléctrica.
3. Por evento de segundo orden originado por la descarga eléctrica, por cuando presenta rupturas de redes eléctricas, tubería de combustible y corto circuitos.
4. Concentraciones de gas natural, producto de una fuga de gas GLP.

También se considera la cobertura vegetal en el interior del Ecoparque, el cual puede existir la probabilidad de un incendio forestal a causa de una negligencia o accidente.

Escenario de riesgo:

Todo el Ecoparque Industrial, existe la probabilidad de ocurrir incendios o explosión de algunas de las instalaciones y a su vez afecta el área verde, afectando directamente a Moradores circundantes, operadores de las industrias/proyecto, infraestructura y recurso aire.

Amenaza	Escenarios	Elemento afectados
---------	------------	--------------------

Incendio Forestal	Todo el Ecoparque Industrial (fase de funcionamiento y construcción)	▣ Moradores circundantes. ▣ Operadores de las industrias/proyecto, ▣ Infraestructura, ▣ Recurso aire.
-------------------	---	--

▣ Accidentes operacionales:

Los accidentes operacionales puede contribuir en el derrame, fugas, goteos de las sustancias peligrosas, estos se pueden presentar por:

1. Deficientes prácticas laborales, negligencia y al hacer caso omiso de las normas de higiene y seguridad industrial.
2. Aumento de tránsito de vehículos y maquinarias de construcción, ocasionando un aumento de accidentalidad en la zona de influencia del proyecto y en la vía de acceso al Polígono Industrial.

Escenario de riesgo:

Área de construcción y funcionamiento del proyecto, el riesgo de los accidentes operacionales afectara directamente a los operadores de las industrias o del proyecto.

Amenaza	Escenarios	Elemento afectados
Accidentes operacionales	Área de construcción y funcionamiento del proyecto	Operadores de las industrias y/o del proyecto. Moradores vinculados con el proyecto

▣ Cese de actividades:

Este puede presentar por fallas de suministro de insumos y materiales, lo cual ocasionará retrasos durante construcción, aumento de los costos e incumplimiento en la entrega.

Alteración de la salud de los trabajadores, por la disminución en la capacidad productiva.

La suspensión de algunos de los servicios públicos como energía, alcantarillado, o la inadecuada operación de la planta de tratamiento de agua residuales industriales.

Orden de la autoridad ambiental debido a infracciones ambientales por parte del contratista de obras.

Escenario de riesgo:

Área de construcción y abandono del proyecto. El riesgo del cese de actividades se considera la probabilidad de falla operacional especialmente la suspensión de la planta de tratamiento general del proyecto que constituye la suspensión de alguna de las industrias.

Amenaza	Escenarios	Elemento afectados
---------	------------	--------------------

Cese de actividades

Área de construcción y abandono del proyecto

- Operadores de las industrias y/o del proyecto.
- Moradores vinculados con el proyecto.

■ Disposición inadecuada de los residuos Industriales:

Los residuos industriales, considera los residuos sólidos o semi-sólidos resultantes de algún proceso, operación industrial o de mantenimiento, que no vayan a ser reutilizados, recuperado o reciclado, en el mismo establecimiento industrial.

Los residuos sólidos peligrosos proviene de: residuos finales de los procesos, productos rechazados, embalajes, y fin de vida útil del producto.

Desde el punto de vista ambiental, considera la cantidad de residuos peligrosos industriales podría causar la disposición inadecuada de los residuos sólidos industriales, que constituye al peligro para la salud y el ambiente de las sustancias químicas que componen o contaminan los residuos sólidos, y también de las características fisicoquímicas de los residuos sólidos considerando el peligro asociado en las operaciones de gestión.

Durante la etapa de abandono de aquellas industrias o del proyecto, puede presentar un riesgo en cuando a la eliminación y disposición inadecuada de los residuos peligrosos, el cual compone de determinadas sustancias en cantidades o concentraciones tales que represente un riesgo de explosión, incendio provocando daños de infraestructuras, obras civiles, recursos naturales, medio ambiente y pérdidas humanas.

Escenario de riesgo:

Área de funcionamiento y abandono del proyecto, existe la probabilidad del manejo y disposición inadecuada de los residuos industriales, afectando directamente a los operadores de las actividades y del proyecto, recurso agua, aire, flora y fauna.

Amenaza	Escenarios	Elemento afectados
Disposición inadecuada de los residuos industriales	Área de funcionamiento y abandono del proyecto	■ Operadores de las actividades y del proyecto. ■ Recurso agua, aire. ■ Recurso flora y fauna.

1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS

En la tabla siguiente presenta las amenazas consideradas y su clasificación según el origen de estas.

Tabla 4. CLASIFICACION DE LAS AMENAZAS

Tipo de amenaza	Amenazas
Amenaza Exógenas	Movimiento sísmico Deslizamiento y Derrumbes Crecientes e inundaciones Conflicto social Incendio Forestal



Amenaza Endógenas	Construcciones de obras civiles Contaminación físico- químico y biológico de agua. Emisiones atmosféricas por concentraciones de gases tóxicos Incendio y explosión de las industrias o plantas físicas. Accidentes operacionales Cede de actividades Disposición inadecuada de los residuos industriales.
-------------------	--

1.3.1 Identificación de elementos vulnerables:

El término de la vulnerabilidad se refiere al “nivel o grado al cual un sujeto o elemento expuesto puede verse afectado cuando está sometido a una amenaza, depende del grado de exposición, de la protección, de la reacción inmediata, de la recuperación básica y de la reconstrucción, donde el sujeto amenazado es aquel que compone el contexto social o material de una comunidad; como los habitantes y su propiedad; los servicios Públicos, etc.”



1.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS Y EXÓGENOS

RIESGOS	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACION DE AMENAZA		CALIFICACION DE VULNERABILIDAD		ESTIMACION DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			Construcción	Funcionamiento	Cierre		Categoría	Puntaje	Categoría	Puntaje		
AMENAZA EXÓGENAS	Movimiento sísmico	Área del proyecto	X	X	X	Personal de las industrias y del proyecto	Improbable	1	Frecuente	1	1	Aceptable
						Infraestructuras y obras del proyecto						
	Deslizamiento y Derrumbe	Área del proyecto	X	X	X	Infraestructuras y obras del proyecto	Probable	4	Leves	2	8	Tolerable
	Creciente e inundaciones	Quebrada Chaullayacu				Infraestructuras y Obras del proyecto	Remota	2	Leves	2	4	Aceptable
						Vías de acceso						
	Conflicto social	Área de Influencia directa e indirecta				Moradores presente en el área de influencia	Remota	2	Graves	3	6	Tolerable
						Infraestructura y Obras del proyectos						
						Vías de acceso						
	Incendio forestal	Área de cobertura vegetal cercanas al parque industrial y/o interior del parque industrial				Recurso Biótico (Flora y Fauna)	Remota	2	Leves	2	4	Aceptable
						Recurso Aire						
AMENAZA ENDÓGENAS						Moradores circundantes y del proyecto						
	Inestabilidad y derrumbes de los taludes	Área de construcción del proyecto				Trabajadores	Probable	4	Leves	2	8	Tolerable
						Infraestructura y Obras del proyectos						
						Moradores circundantes						
	Derrame de combustibles	Quebrada Chaullayacu				Curso hídrico	Ocasional	3	Leves	2	6	Tolerable
						Recursos Biótico						
						Recurso Suelo						
	Descarga de agua residuales de las industrias:	La Planta de Tratamiento de Agua Residual (P.T.A.R) General y comunidades circundantes				Moradores circundantes	Ocasional	3	Graves	3	9	Crítico
						Personal que laboran en las industrias y del proyecto.						
						Recurso Agua y Aire.						
						Recurso Biótico (Flora y Fauna)						
	Emisiones atmosféricas por concentraciones de gases tóxicos	Todo el Ecoparque Industrial (fase de funcionamiento de las industrias).				Moradores circundantes y operadores del Ecoparque	Ocasional	3	Leves	2	6	Tolerable
						Recurso Aire						
	Explosiones e Incendios de industrias y áreas boscosas	Todo el Ecoparque Industrial (fase de funcionamiento y construcción)				Moradores circundantes	Remota	2	Graves	3	6	Tolerable
						Operadores de las industrias/proyecto						
						Infraestructuras						
						Recurso Aire						
	Accidentes operacionales	Área de construcción y funcionamiento del proyecto				Personal que laboran en las industrias y del proyecto.	Remota	2	Leves	2	4	Aceptable
						Moradores vinculados con el proyecto						
	Cese de actividades	Área de construcción y abandono del proyecto				Personal que laboran en las industrias y del proyecto.	Remota	2	Leves	2	4	Aceptable
						Moradores vinculados con el proyecto						
	Disposición inadecuada de los residuos industriales	Área de funcionamiento y abandono del proyecto				Operadores de las actividades y del proyecto	Remota	2	Leves	2	4	Aceptable
						Recursos agua, suelo y aire.						
						Flora y fauna.						
	Conflicto interno	Todo el Ecoparque e industria afectada				Industrias colindantes	Ocasional	3	Frecuente	1	3	Aceptable