



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO I

FICHA DE SOLICITUD DE DECLARATORIA DE EMERGENCIA AMBIENTAL

Tipo de solicitud (de parte o de oficio)			
Persona (natural o jurídica) que solicita la Declaratoria de Emergencia Ambiental (DEA):			
Razón Social de la persona jurídica (PJ)			
RUC		Teléfono:	
Nombre de persona natural o representante de PJ			
DNI o CE o Pasaporte o RUC:		Teléfono:	
Correo electrónico:			
Cargo (de corresponder):			
1.- Descripción del evento			
Detallar el evento súbito y significativo			
2.- Componente(s) ambiental(es) o biológico(s) posiblemente afectado(s) (marcar con X o especificar)			
Agua		Flora	
Aire		Fauna	
Suelo		Otro (especificar)	
3. Implicancia en la salud de las personas			
¿El evento puede tener implicancias en la salud de las personas? (especificar)	Sí		
	No		
	Otro (especificar)		



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

3.- Ubicación geográfica

Localidad, centro poblado:		Distrito:	
Provincia:		Departamento:	
Otra referencia (como Área Natural Protegida, cuerpo de agua, formación costera, etc.)		Coordenadas (UTM Datum WGS 84)	Este:
Fecha de ocurrencia del evento:			Norte:
Otra información (factores climáticos, entre otros)			

4.- Información opcional para la solicitud de Declaratoria de Emergencia Ambiental (DEA)

Titular de la actividad identificado (nombre o razón social)		
Subsector o actividad asociada (marcar con X o especificar)	Electricidad	
	Hidrocarburos	
	Industria	
	Minería	
	Pesquería	
	Otros (especificar)	

Evidencias (fotos o videos), u otros documentos que considere pertinentes (detallar y adjuntar, de ser el caso)

Firma:



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO II

REMISIÓN DE REPORTE DE EMERGENCIA AMBIENTAL A CARGO DE LA ENTIDAD DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (EFA)

1.- Evaluación de la emergencia ambiental		
Titular de la actividad identificado (nombre o razón social)		
Subsector o actividad asociada (marcar con X o especificar)	Electricidad	
	Hidrocarburos	
	Industria	
	Minería	
	Pesquería	
	Otros (especificar)	
Características de la emergencia ambiental que configuran un evento súbito y significativo ¹ : (La evaluación de este ítem puede tomar en consideración la información de cantidad y área inicial del lugar afectado en función de la toxicidad de la sustancia o elemento liberado que se consigna en la Tabla 1)		
¿La ejecución de las acciones de primera respuesta del Plan de Contingencia son suficientes para controlar el evento? (marcar con X o especificar)	Sí	
	No	
¿Se activó el Plan de Contingencia ante el evento?	Sí	
	No	
Peligrosidad y cantidad de la sustancia liberada, área afectada	Tipo de sustancia liberada ² :	
	Volumen de sustancia liberada:	

¹ Evento súbito y significativo: En el marco de una Declaratoria de Emergencia Ambiental, un evento se considera súbito cuando su ocurrencia se relaciona con situaciones inesperadas o imprevisibles, no recurrentes, ya sea por causas naturales, humanas o tecnológicas; y se considera significativo cuando por su magnitud puede generar un riesgo alto o significativo al ambiente o los ecosistemas, o poner en riesgo la salud de las personas, de conformidad con la evaluación de los criterios establecidos en el artículo 9 de la Ley N° 32106.

² Detallar si se trata de hidrocarburos líquidos, gaseosos, efluentes, relaves mineros, aceite dieléctrico (bifenilos policlorados), sustancias químicas como cianuro, entre otros etc.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	Área afectada (aproximada en m ²):	
Componentes ambientales o biológicos posiblemente afectados	Componente ambiental involucrado en el evento (marcar con X o especificar):	
	Agua ()	Suelo ()
	Aire ()	Otro: _____
	Componente biológico involucrado en el evento:	
	Flora ()	Fauna ()
Población posiblemente afectada	Centros poblados o comunidades nativas en riesgo, cantidad de personas potencialmente afectadas, entre otros:	
Ecosistemas adyacentes posiblemente afectados	Área Natural Protegida (ANP) de administración nacional, regional o privada, zonas de amortiguamiento o ecosistemas frágiles, entre otros:	
2.- Remisión del reporte de emergencia ambiental a cargo de la EFA		
La EFA competente remite al Ministerio del Ambiente el presente Anexo y adjunta el reporte preliminar de emergencia ambiental remitida por el titular de la actividad o la información asociada que haya generado en relación con el evento súbito y significativo al siguiente correo electrónico: atenciondea@minam.gob.pe .		



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Tabla 1. Cantidad y área inicial afectada en función de la toxicidad de una sustancia química o elemento, liberado durante un evento súbito y significativo

Toxicidad		Cantidad		Área inicial del lugar afectado	
Nivel de toxicidad		Cantidad (kg o equivalente)		Superficie (ha)	
Alta (por ejemplo, Mercurio)		Menor o igual a 4 (kg)		Menor o igual a 1	
		4 - 6		1 - 5	
		6 - 8		5 - 10	
		8 - 10		10 - 20	
		Más de 10		Más de 20	
Media (Por ejemplo, HC)		Menor o igual a 50 (barriles)		Menor o igual a 20	
		50 - 100		20 - 50	
		100 - 500		50 - 100	
		500 - 1000		100 - 200	
		Más de 1000		Más de 200	
Baja (Por ejemplo, relave)		Menor o igual a 500 (toneladas)		Menor o igual a 20	
		500 - 1000		20 - 50	
		1000 - 5000		50 - 100	
		5000 - 10000		100 - 200	
		Más de 10000		Más de 200	

Nota: Los niveles de toxicidad se clasificaron de acuerdo la lista del Anexo VI - Contaminant Hazard Ranking - APPENDIX VI REFERENCE MATERIAL de la CCME Canadian Council of Ministers of the Environment, 2008³, por sus siglas en inglés; además, para la cantidad de sustancia y área afectada se tomó como referencia de antecedentes de emergencias como:

(a) La escala de puntuación de cantidad y área afectada para las sustancias con nivel de toxicidad alto (por ejemplo, mercurio), fue propuesto en base a la cantidad derramada y área aproximada afectada con mercurio en la emergencia ambiental ocurrido en las cercanías del poblado San Juan, centro poblado menor San Sebastián de Choropampa y poblado Magdalena, provincia y departamento Cajamarca. En ese evento se reportó un derrame de 11 kg (150 L)⁴ de mercurio aproximadamente, y el área afectada, tomando en consideración el ancho de la vía y la longitud reportada (27 km) fue > 17 ha aproximadamente.

(b) La escala de puntuación para cantidad y área de sustancia derramada con nivel de toxicidad media, se consideró en base a los derrames de hidrocarburos ocurridos en la emergencia ambiental del 25 de enero de 2016 y el 4 de febrero de 2016 en las localidades de Chiriac (distrito Imaza, provincia Bagua - Loreto) y Mayuriaga (distrito Morona, provincia Datem del Marañón - Loreto) respectivamente. En este evento se reportó el derrame de considerables volúmenes de hidrocarburo afectando áreas extensas. Por otra parte, otra referencia para estas escalas es el derrame ocurrido el 15 de enero y 25 de enero de 2022 en la superficie de agua de mar de Ventanilla. En este evento se reportó el derrame de más de 6000 barriles y afectó un área de 11061 ha aproximadamente⁵.

(c) La escala de puntuación para cantidad y área afectada por sustancias con nivel de toxicidad baja (por ejemplo, relave), fue propuesta en base a la cantidad de relave y área afectada en la emergencia ambiental ocurrido en la cuenca del río Huachocolpa - Lircay - Huancavelica el año 2010. En este evento se reportó el derrame de 22616 m³ afectando una gran área en de dicha cuenca⁶.

Fuente: Anexo III del presente Reglamento.

³ CCME (2008). National Classification System for Contaminated Sites, Guidance Document PN 1403 – 2008. Table VI. 1 – Contaminant Hazard Ranking – APPENDIX VI REFERENCE MATERIAL.

⁴ Ombudsman (2000). Investigación del derrame de mercurio del 2 de junio del 2000 en las cercanías de San Juan, Choropampa y Magdalena, Perú. Informe de la Comisión Independiente a la Oficina del Ombudsman y Asesor en Materia de Observancia de la corporación Financiera Internacional y el Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones – COMPLIANCE ADVISOR OMBUDSMAN.

⁵ Informe N° 00026-2023-OEFA/DEAM-STEC. Evaluación ambiental Focal por el derrame de petróleo crudo en el mar frente a la refinería La Pampilla ocurrido el 15 de enero de 2022. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.

⁶ Informe N° 00003-2010/DGCA-jevc/MINAM. Visita Conjunta con OEFA a zona da derrama de relaves en Cuenca de río Huachocolpa-Lircay, Huancavelica, Mina Caudalosa Chica. 01 al 03-07-10. Ministerio del Ambiente.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO III

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA DECLARATORIA DE EMERGENCIA AMBIENTAL EN EL MARCO DE LA LEY 32106

INTRODUCCIÓN:

1.1 Contexto Normativo y Relación con la Gestión de Riesgos

La Ley N° 32106, que regula la Declaratoria de Emergencia Ambiental (DEA), establece en su artículo 9 que esta debe sustentarse en la existencia de criterios técnicos específicos, tales como:

- Concentraciones de contaminantes por encima de estándares nacionales o internacionales de calidad ambiental.
- Volumen de sustancias peligrosas liberadas y su peligrosidad inherente.
- Impactos directos a la salud humana o al ecosistema asociados a dichas sustancias.

El artículo 9 de la Ley N° 32106 subraya la necesidad de utilizar una metodología técnica para evaluar estos criterios y determinar la gravedad del evento ambiental. La metodología aquí presentada responde a esta exigencia, incorporando estos aspectos como factores clave dentro del sistema de puntuación propuesto. Por ejemplo:

Los factores relacionados con el foco de contaminación (peligrosidad, cantidad y área afectada) permiten abordar el análisis de la concentración y el volumen del contaminante.

Los factores asociados a los mecanismos de transporte y los puntos de exposición evalúan las probabilidades de contacto con receptores y sus posibles impactos.

1.2 Importancia de Evaluar Rutas de Exposición

La identificación y evaluación de rutas de exposición representan un eje fundamental para:

Priorizar las acciones de respuesta en emergencias ambientales.

Identificar a los receptores más vulnerables y las áreas críticas de impacto.

Facilitar la toma de decisiones basadas en criterios objetivos y verificables.

1.3 Metodología Propuesta

En respuesta a las disposiciones del artículo 9 de la Ley N° 32106, la metodología se fundamenta en un esquema de evaluación de rutas de exposición bajo el modelo área afectada - Mecanismo de Transporte - Punto de Exposición. Este modelo permite analizar de forma sistemática cómo un contaminante puede trasladarse desde su origen



**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Viceministerio de
Gestión Ambiental****Dirección General de
Calidad Ambiental**

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

hasta un receptor, integrando tanto datos cuantitativos como cualitativos para cubrir escenarios con información limitada.

La metodología utiliza un sistema de puntuación que considera los criterios del artículo 9 de la Ley N° 32106 como elementos clave dentro de la evaluación. Este enfoque asegura que las rutas de exposición de mayor probabilidad e impacto sean priorizadas, optimizando la asignación de recursos en situaciones de emergencia.

MARCO TEÓRICO

1.4 Definiciones Clave

En el desarrollo de esta metodología, se emplean conceptos fundamentales que permiten estructurar la evaluación de riesgos asociados a emergencias ambientales. Estos conceptos incluyen:

1.4.1 Ruta de Exposición:

Conjunto de elementos que conectan una fuente de contaminación con un receptor potencial, facilitando el transporte del contaminante.

1.4.2 Foco de Contaminación:

Fuente directa o indirecta de contaminantes que representa un potencial de dispersión hacia otros componentes ambientales.

1.4.3 Mecanismo de Transporte:

Procesos físicos, químicos o biológicos que facilitan el movimiento de contaminantes desde el foco hacia los puntos de exposición.

1.4.4 Punto de Exposición:

Lugar donde los receptores, ya sean humanos o ecosistemas, pueden entrar en contacto con el contaminante.

1.4.5 Probabilidad e Impacto:

Componentes esenciales en la evaluación de riesgos, que determinan la posibilidad de ocurrencia de una ruta de exposición y las consecuencias asociadas.

1.5 Base Conceptual

La metodología desarrollada se sustenta en las fases reconocidas de la gestión del riesgo ambiental, las cuales comprenden: la identificación de peligros, la caracterización de la exposición, la evaluación del riesgo y la priorización de acciones. Estas fases proporcionan un marco lógico y estructurado que asegura la coherencia del enfoque y facilita su aplicación en emergencias ambientales.

1.5.1 Importancia de la Identificación de Peligros

La **identificación de peligros** constituye una de las etapas más críticas dentro de la gestión del riesgo. Una identificación robusta y precisa mejora significativamente el





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

desempeño de las fases subsiguientes. En este sentido, la metodología propone el uso de **modelos conceptuales**, una herramienta ampliamente reconocida en documentos normativos y técnicos como el Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM y la "Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados".

El modelo conceptual permite visualizar, de forma gráfica y narrativa, la interacción entre las fuentes de contaminación, los mecanismos de transporte y los receptores potenciales. Este enfoque organiza la evaluación en torno a **rutas de exposición**, las cuales se definen como el camino que une el contaminante y el receptor, incluyendo los medios ambientales y las interacciones necesarias para que ocurra la exposición.

Cada ruta de exposición identificada se convierte en una **unidad de análisis y gestión**, permitiendo una evaluación detallada y específica. Esta aproximación asegura que las decisiones se fundamenten en una comprensión integral de los riesgos potenciales.

1.5.2 Uso de Factores como Aproximación

Para evaluar las rutas de exposición, la metodología adopta un enfoque basado en **factores específicos** que caracterizan los elementos clave: el foco de contaminación, el mecanismo de transporte y el punto de exposición. Este enfoque, ha sido adaptado del documento **CCME National Classification System for Contaminated Sites**, utiliza un sistema de puntuación ponderado que permite:

1. **Simplificar la complejidad** inherente a la interacción entre contaminantes, medios ambientales y receptores.
2. **Incorporar datos cualitativos y cuantitativos**, adaptándose a contextos de emergencia con limitaciones de información.
3. **Proporcionar un marco replicable**, reduciendo la subjetividad en la evaluación.

1.5.3 Evaluación del Riesgo

Continuando con las fases de gestión del riesgo, tras la identificación de peligros y la caracterización de la exposición, la metodología se enfoca en la **evaluación del riesgo**. Este paso integra la probabilidad de ocurrencia y el impacto potencial asociado a cada ruta de exposición, utilizando la fórmula clásica del riesgo:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Impacto}$$

- **Probabilidad:** Se calcula mediante la suma ponderada de los factores evaluados para cada elemento de la ruta de exposición. Este cálculo permite priorizar las rutas más críticas según su viabilidad.
- **Impacto:** Se evalúa considerando los efectos potenciales sobre la salud humana y los ecosistemas, incorporando indicadores específicos para cada tipo de receptor.

Esta integración asegura que el análisis del riesgo no solo sea exhaustivo, sino también dirigido hacia la priorización de acciones en las rutas de exposición que presentan los mayores riesgos.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

1.5.4 Alineación con el Marco Normativo

La metodología está en línea con el marco regulatorio nacional e internacional, integrando principios de documentos clave como la Ley N° 32106, el Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM y guías internacionales como las del CCME. Este enfoque busca asegurar que el proceso de evaluación de riesgos ambientales responda a estándares reconocidos y a las necesidades regulatorias específicas de emergencias ambientales. Además, el diseño de la metodología, basado en modelos conceptuales y la identificación de rutas de exposición, fortalece la capacidad para abordar escenarios críticos con herramientas prácticas y efectivas.

En particular, la metodología desarrollada responde directamente a los criterios establecidos en el artículo 9 de la Ley N° 32106, que define las condiciones bajo las cuales procede una declaratoria de emergencia ambiental. Estos criterios son:

- Nivel de concentración de contaminantes por encima de los estándares de calidad ambiental. La metodología incorpora la evaluación de focos de contaminación, incluyendo la medición de concentraciones de contaminantes en relación con los estándares de calidad ambiental, tanto nacionales como internacionales.
- Volumen o cantidad de sustancia liberada y el área afectada. La metodología considera factores asociados a la magnitud de las sustancias liberadas y su capacidad de movilización a través de distintos mecanismos de transporte, lo que permite cuantificar el impacto potencial en las áreas afectadas.
- Identificación de personas afectadas en la salud por metales pesados u otras sustancias químicas. A través de la evaluación del punto de exposición, nuestra metodología prioriza la identificación de riesgos para la salud humana, integrando datos sobre la cantidad de personas potencialmente expuestas y su vulnerabilidad.
- Alto riesgo para poblaciones o ecosistemas. La integración de la probabilidad de ocurrencia y el impacto permite clasificar el nivel de riesgo de cada ruta de exposición, asegurando que se identifiquen rutas de alto riesgo para priorizar la intervención.
- Afectación a población o contaminación transfronteriza. El enfoque metodológico puede adaptarse para incorporar evaluaciones en contextos transfronterizos, lo que permite abordar situaciones complejas de manera coherente con las normativas internacionales.

Al integrar estos criterios en su estructura, la metodología no solo asegura su alineación con los requerimientos legales, sino que también aporta una herramienta técnica robusta para sustentar decisiones sobre la declaratoria de emergencia ambiental. En este sentido, la metodología refuerza el cumplimiento del artículo 9.2 de la Ley N° 32106, al





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

establecer una base técnica estandarizada que permita aplicar los criterios mencionados de manera efectiva y replicable.

En conjunto, esta base conceptual no solo asegura la aplicabilidad de la metodología en contextos reales, sino que también proporciona un marco para la toma de decisiones fundamentadas, facilitando la coordinación interinstitucional y la gestión eficiente de emergencias ambientales.

1.6 Referencias a Metodologías Internacionales

La metodología desarrollada se inspira y alinea con estándares internacionales reconocidos, como:

- **CCME National Classification System for Contaminated Sites (2008):** Un sistema que clasifica sitios contaminados en función de su riesgo, utilizando una combinación de indicadores relacionados con las características del foco, la exposición y los receptores.
- **EPA (Agencia de Protección Ambiental, EE. UU.):** Framework for Environmental Risk Assessment, que define un proceso en fases para evaluar el riesgo ambiental.
- **OMS (Organización Mundial de la Salud):** Guidelines for Environmental Health Risk Assessment, que enfatizan la evaluación de probabilidad e impacto como componentes clave.

Además, la metodología refleja los principios del **Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM**, que establece un enfoque paso a paso para la gestión de sitios contaminados, basado en la identificación de rutas de exposición alineado con estándares y modelos internacionales.

METODOLOGÍA

1.7 Objetivo general

La metodología desarrollada tiene como objetivo principal proporcionar un sistema estructurado para evaluar si se cumplen los criterios establecidos en el artículo 9 de la Ley N° 32106, sirviendo como base técnica para sustentar la declaratoria de emergencia ambiental. Este proceso permite identificar rutas de exposición, cuantificar la probabilidad de ocurrencia y el impacto potencial de cada ruta, y priorizar acciones de intervención.

De manera específica, la metodología se alinea con el requisito legal de verificar si las condiciones observadas en un evento ambiental cumplen con el criterio de **alto riesgo ambiental** exigido por la ley. Esto incluye la evaluación de concentraciones de contaminantes que excedan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), el volumen de sustancias liberadas, y la existencia de riesgos altos en la salud humana o los ecosistemas. Asimismo, la metodología facilita verificar de manera objetiva si la solicitud



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

de activación de la declaratoria de emergencia responde a estas condiciones establecidas.

1.8 Alcance

La metodología propuesta está diseñada para ser aplicada en el contexto de emergencias ambientales generadas por eventos súbitos, como derrames de sustancias químicas, relaves mineros, hidrocarburos u otros materiales peligrosos. Se centra en escenarios donde es necesario evaluar y priorizar rutas de exposición potenciales para sustentar decisiones relacionadas con la declaratoria de emergencia ambiental.

1.9 Estructura del sistema de evaluación

La metodología propuesta integra dos componentes principales para evaluar el riesgo asociado a rutas de exposición: **probabilidad de ocurrencia** e **impacto potencial**. Ambos componentes se combinan para proporcionar una visión integral del riesgo y priorizar las acciones necesarias en una emergencia ambiental.

1.9.1 Esquema General del Sistema

El sistema de evaluación tiene el siguiente esquema:

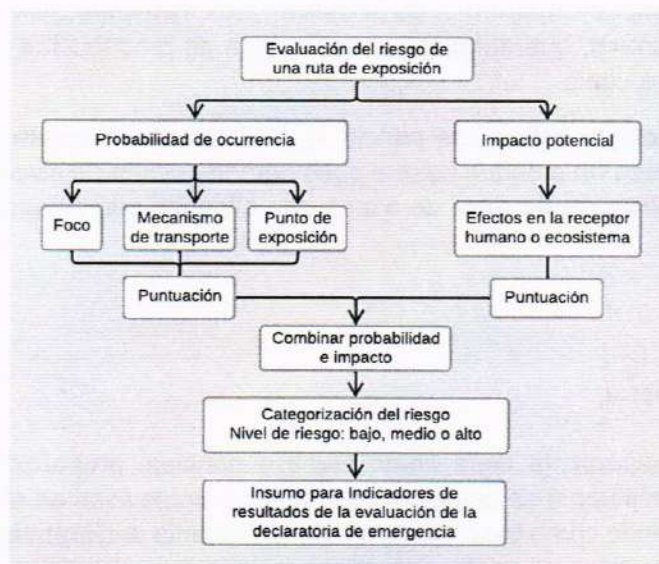


Figura 3.1. Esquema general del sistema

1.9.1.1 Probabilidad de Ocurrencia:

Entonces:

Se calcula considerando los puntajes de tres elementos clave de la ruta de exposición:

- **Foco de Contaminación.**



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- **Mecanismo de Transporte.**
- **Punto de Exposición.**

El resultado es un valor entre **0 y 100**, que representa la probabilidad de que una ruta de exposición se materialice.

1.9.1.2 Impacto Potencial:

Evalúa las consecuencias de que la ruta de exposición se materialice. Incluye dos tipos de receptores:

- **Receptores Humanos:** Considera los efectos en la salud humana, basándose en factores como la toxicidad y la magnitud del contacto.
- **Receptores Ecológicos:** Considera los efectos en ecosistemas sensibles, como la pérdida de biodiversidad o la afectación de servicios ecosistémicos.

1.9.1.3 Combinación de Probabilidad e Impacto:

El riesgo final se obtiene combinando los resultados de **probabilidad e impacto** mediante una matriz o fórmula específica, que clasifica el riesgo en categorías como **bajo, moderado o alto**.

1.9.2 Indicadores de Resultados

Los resultados del sistema se sintetizan en **indicadores clave** que reflejan la cantidad de rutas de exposición clasificadas en niveles de riesgo:

- **Cantidad de rutas de exposición** con riesgo **alto, medio y bajo**, tanto para la salud como para el ecosistema.
- Estos indicadores son insumos esenciales para evaluar si se cumplen los criterios establecidos en el **artículo 9 de la Ley N° 32106**, donde basta identificar una sola ruta con **riesgo alto** para sustentar la declaratoria de emergencia ambiental.
- Incluso en escenarios donde no se identifiquen rutas de alto riesgo, los indicadores permiten consolidar información crítica sobre las condiciones ambientales, útil para definir acciones de atención y monitoreo.

Esta estructura asegura que el sistema sea lógico, replicable y que sus resultados estén alineados con los objetivos regulatorios y la toma de decisiones en emergencias ambientales.

1.10 Evaluación de Probabilidad de Ocurrencia

La evaluación de la probabilidad de ocurrencia se centra en determinar la posibilidad de que una ruta de exposición se materialice. Este proceso utiliza el **modelo conceptual** como herramienta base, el cual describe de manera gráfica y narrativa las interacciones





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

entre el foco de contaminación, los mecanismos de transporte y los puntos de exposición. El modelo conceptual es fundamental porque permite identificar y visualizar las posibles rutas de exposición, proporcionando una representación clara de las conexiones entre la fuente de contaminación, los medios ambientales involucrados en el transporte del contaminante y los receptores potencialmente afectados.

El modelo conceptual sirve no solo para estructurar la evaluación, sino también para justificar la selección de factores específicos en cada uno de los tres elementos clave de la ruta de exposición. Estos factores se utilizan como una **aproximación cualitativa o semicuantitativa** para evaluar la probabilidad de ocurrencia, especialmente en escenarios donde la disponibilidad de datos detallados es limitada, como ocurre en muchas emergencias ambientales.

Cada uno de los elementos de la ruta de exposición se desglosa en factores específicos que capturan las características más relevantes de ese elemento. Por ejemplo:

- **En el foco de contaminación**, los factores seleccionados buscan caracterizar la cantidad y peligrosidad del contaminante, así como las condiciones ambientales locales que pueden influir en su comportamiento.
- **En el mecanismo de transporte**, los factores evalúan la viabilidad del movimiento del contaminante a través del medio, considerando tanto las propiedades del contaminante como las características del entorno (por ejemplo, presencia de barreras naturales o capacidad de dispersión).
- **En el punto de exposición**, los factores analizan la vulnerabilidad y uso del lugar, así como la proximidad al foco y las posibles vías de contacto.

Estos factores se ponderan según su influencia en la probabilidad de ocurrencia de la ruta de exposición. La metodología propone un sistema de puntuación para cada factor, que luego se combina para calcular un puntaje total de probabilidad. Este enfoque permite integrar múltiples variables en un único indicador, facilitando la priorización de rutas de exposición críticas para su posterior gestión.

Al optar por este esquema basado en factores, la metodología busca maximizar la objetividad y la replicabilidad de los resultados, adaptándose a las limitaciones de información propias de los contextos de emergencia. De esta manera, la evaluación de la probabilidad de ocurrencia no solo identifica rutas de exposición potencialmente viables, sino que también proporciona una herramienta práctica para orientar decisiones bajo condiciones de incertidumbre.

1.10.1 Ponderación numérica

Se utilizará un sistema de puntuación (máximo de 100 puntos) como medio para evaluar la probabilidad de ocurrencia de una ruta de exposición. Se determinó que los tres elementos de las rutas de exposición tienen la misma importancia en el sistema y, por lo tanto, se les asigna la misma ponderación (33, 33 y 34 puntos, respectivamente).

El sistema para evaluar la probabilidad tiene la siguiente estructura:





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

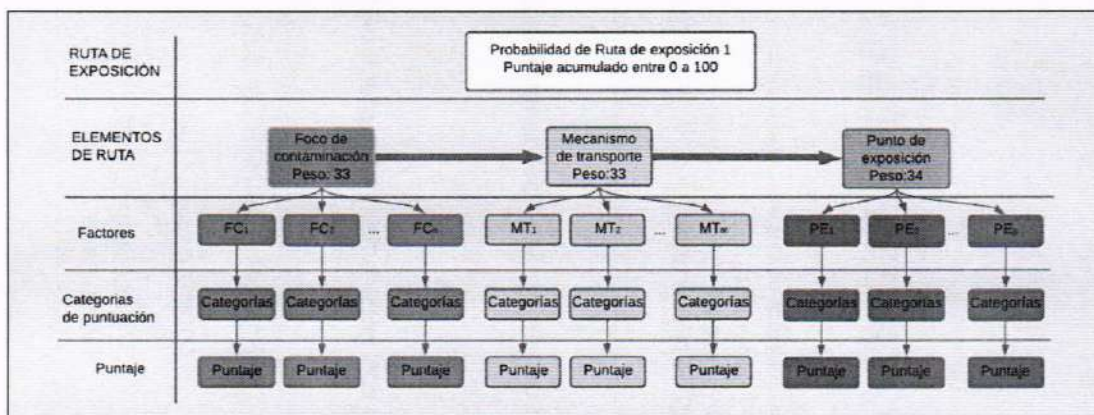


Figura 3.2. Estructura del sistema para evaluar la probabilidad

El rango de puntuación está diseñado para ponderar los factores según su relevancia potencial o real en la contribución al peligro o riesgo de la ruta de exposición. Aquellos factores a los que se les han asignado puntuaciones máximas altas se consideran de mayor relevancia que aquellos con puntuaciones máximas bajas.

Como se indicó el sistema califica en una escala de 0 a 100. Una puntuación total cercana a 0 en el sistema es aquella para la cual todos los factores de evaluación reciben la puntuación más baja posible. Una puntuación de 100 representaría una ruta de exposición para el cual todos los factores recibieron la puntuación más alta posible.

1.10.2 Descripción de factores por elemento

A continuación, se describen los factores para cada elemento de la ruta de exposición que incluye su definición, categorías de puntuación y el peso respectivo.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

1.10.2.1 Foco de contaminación:

Tabla 3.1 Factores de puntuación de la sustancia liberada en el foco de contaminación

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
Datos de la sustancia liberada	Peligrosidad de la sustancia liberada	7	Evalúa las características del contaminante, incluyendo su toxicidad, persistencia y capacidad de causar daño. Los contaminantes más peligrosos, persistentes o con alta toxicidad presentan un mayor riesgo para la salud y el medio ambiente. (Ver listado norma canadiense) ⁽¹⁾ .	7 puntos : Alto 4 puntos : Medio 2 puntos : bajo 4 Puntos : No se sabe
	Área afectada	7	Este factor evalúa el tamaño del área afectada por el contaminante. Un área más extensa tiene un mayor potencial de contacto con mecanismos de transporte y, por lo tanto, un riesgo más alto de dispersión y exposición a los puntos de exposición.	Condicional con la toxicidad del contaminante. Ver Tabla 3.2.
	Cantidad de la sustancia liberada	5	Evalúa la cantidad total del contaminante derramado en el lugar de la emergencia. Una cantidad mayor implica un riesgo más alto de dispersión y potencial de impacto en el entorno.	Condicional con la toxicidad del contaminante. Ver Tabla 3.2.
Datos cuantitativos de calidad ambiental	Coefficiente ECA	7	Índice basado en la comparación de la concentración máxima detectada de cada sustancia y su valor ECA, nivel de fondo o valor genérico de referencia aplicable. El valor obtenido considera la línea base establecida para los cuerpos receptores (agua, suelo, aire) en caso exista información. Proporciona un valor	7 puntos ⁽²⁾ : Presencia de NAPL (móvil o inmóvil) 5 puntos : cociente ECA >100 3 puntos : 10 < cociente ECA < 100 1 punto : 1 < cociente ECA < 10 4 puntos : No se sabe





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
Datos cualitativos de calidad ambiental	Factor <i>In situ</i> de Contaminación y Salud	7	para evaluar las condiciones de calidad del medio. Para ello se procede a calcular el Cociente ECA máximo (para todos los medios de los que se dispongan datos analíticos de laboratorio). Observaciones de campo que permitan estimar altas concentraciones en los componentes ambientales que superen ECA. Se basa en observaciones de campo realizadas en la zona de emergencia, incluyendo la presencia de la sustancia en fase libre (sin mezclar con el medio) y otros indicios perceptibles, como olores signos visibles de contaminación, Se considera además los reportes de personas expuestas en base a información del establecimiento de salud o por evidencia indirecta ⁽²⁾ .	7 puntos : Se sospecha que al menos en 1 componente ambiental podrían exceder los ECA o normas referenciales, además hay casos de personas atendidas en un establecimiento de salud como consecuencia del evento; o casos de exposición reportados en base a observaciones de campo o evidencia indirecta. 5 puntos : Se sospecha que al menos en 1 componente ambiental podrían exceder los ECA o normas referenciales.

(1) Además, se debe consultar con otras bases de datos internacionales como ATSDR, CDC US, EPA, PubChem, TOXNED, entre otras.

(2) Considere el máximo puntaje solo cuando observe NAPL. Los NAPL (LNAPL o DNAPL), es el contaminante líquido en fase no acuosa (es decir, debido a su baja solubilidad, no se disuelve en agua, sino que permanece como un líquido separado) y está presente en una saturación suficientemente alta (es decir, mayor que la saturación residual de NAPL) de modo que existe un potencial significativo de movilidad hacia abajo o lateralmente. Se debe puntuar cualquier cantidad de NAPL, es decir, no se pueden ignorar las cantidades pequeñas y los brillos, para su utilización bastará la observación del producto sobre los componentes ambientales. Ejemplos de NAPL: gasolina, diésel, querosene, benceno, tolueno, xilenos, etilbenceno, petróleo crudo, PCB, hidrocarburos pesados, cloruro de vinilo).

(3) Concordancia con la definición de persona expuesta según el Artículo 4 del Decreto Supremo N° 007-2023-SA.:

4.1.19. Persona afectada en la salud por la contaminación con metales pesados u otras sustancias químicas. - Persona que cuenta con diagnóstico confirmado de intoxicación por metales pesados u otras sustancias químicas.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

4.1.20. Persona expuesta a metales pesados u otras sustancias químicas. - Persona que se encuentra, permanece o reside habitualmente en territorios o ambientes contaminados por presencia de metales pesados u otras sustancias químicas, sin manifestaciones clínicas de intoxicación aguda o crónica por metales pesados u otras sustancias químicas identificadas.

Tabla 3.2 Puntaje para cantidad y área en función de la toxicidad

Toxicidad		Cantidad		Área inicial del lugar afectado	
Nivel de toxicidad	Puntaje	Cantidad (kg o equivalente)	Puntaje (Cantidad)	Superficie (ha)	Puntaje (Área)
Alta (por ejemplo, Mercurio)	7	Menor o igual a 4 (kg)	1	Menor o igual a 1	1
		4 - 6	2	1 - 5	2
		6 - 8	3	5 - 10	3
		8 - 10	4	10 - 20	5
		Más de 10	5	Más de 20	7
Media (Por ejemplo, HC)	4	Menor o igual a 50 (barriles)	1	Menor o igual a 20	1
		50 - 100	2	20 - 50	2
		100 - 500	3	50 - 100	3
		500 - 1000	4	100 - 200	5
		Más de 1000	5	Más de 200	7
Baja (Por ejemplo, relave)	2	Menor o igual a 500 (toneladas)	1	Menor o igual a 20	1
		500 - 1000	2	20 - 50	2
		1000 - 5000	3	50 - 100	3
		5000 - 10000	4	100 - 200	5
		Más de 10000	5	Más de 200	7





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Nota: Los niveles de toxicidad se clasificaron de acuerdo la lista del Anexo VI - *Contaminant Hazard Ranking - APPENDIX VI REFERENCE MATERIAL* de la CCME *Canadian Council of Ministers of the Environment, 2008*¹, por sus siglas en inglés; además, para la cantidad de sustancia y área afectada se tomó como referencia antecedentes de emergencias como:

- (a) La escala de puntuación de cantidad y área afectada para las sustancias con nivel de toxicidad alto (por ejemplo, mercurio), fue propuesto en base a la cantidad derramada y área aproximada afectada con mercurio en la emergencia ambiental ocurrido en las cercanías del poblado San Juan, centro poblado menor San Sebastián de Choropampa y poblado Magdalena, provincia y departamento Cajamarca. En ese evento se reportó un derrame de 11 kg (150 L)² de mercurio aproximadamente, y el área afectada, tomando en consideración el ancho de la vía y la longitud reportada (27 km) fue > 17 ha aproximadamente.
- (b) La escala de puntuación para cantidad y área de sustancia derramada con nivel de toxicidad media, se consideró en base a los derrames de hidrocarburos ocurridos en la emergencia ambiental del 25 de enero de 2016 y el 4 de febrero de 2016 en las localidades de Chiriaco (distrito Imaza, provincia Bagua - Loreto) y Mayuriaga (distrito Morona, provincia Loreto - Loreto) respectivamente. En este evento se reportó el derrame de considerables volúmenes de hidrocarburo afectando áreas extensas. Por otra parte, otra referencia para estas escalas es el derrame ocurrido el 15 de enero y 25 de enero de 2022 en la superficie de agua de mar de Ventanilla. En este evento se reportó el derrame de más de 6000 barriles y afectó un área de 11061 ha aproximadamente³.
- (c) La escala de puntuación para cantidad y área afectada por sustancias con nivel de toxicidad baja (por ejemplo, relave), fue propuesta en base a la cantidad de relave y área afectada en la emergencia ambiental ocurrido en la cuenca del río Huachocolpa - Lircay - Huancavelica el año 2010. En este evento se reportó el derrame de 22616 m³ afectando una gran área en de dicha cuenca⁴.



1 CCME (2008). National Classification System for Contaminated Sites, Guidance Document PN 1403 – 2008. Table VI. 1 – Contaminant Hazard Ranking - APPENDIX VI REFERENCE MATERIAL.

2 Ombudsman (2000). Investigación del derrame de mercurio del 2 de junio del 2000 en las cercanías de San Juan, Choropampa y Magdalena, Perú. Informe de la Comisión Independiente a la Oficina del Ombudsman y Asesor en Materia de Observancia de la Corporación Financiera Internacional y el Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones – COMPLIANCE ADVISOR OMBUDSMAN.

3 Informe N° 00026-2023-OEFA/DEAM-STEC. Evaluación ambiental Focal por el derrame de petróleo crudo en el mar frente a la refinería La Pampilla ocurrido el 15 de enero de 2022. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.

4 Informe N° 00003-2010/DGCA-jcvc/MINAM. Visita Conjunta con OEFA a zona de derrame de relaves en Cuenca de río Huachocolpa-Lircay, Huancavelica, Mina Caudalosa Chica. 01 al 03-07-10. Ministerio del Ambiente.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

1.10.2.2 Mecanismo de transporte:

Dependiendo del mecanismo de transporte que se advierta en la ruta de exposición analizada se tienen los siguientes factores y su puntuación:

Tabla 3.3 Factores de puntuación en el mecanismo de transporte de la sustancia liberada

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
No necesita mecanismo de transporte	Superposición espacial	33	La condición en la que el punto de exposición se encuentra ubicado dentro del mismo espacio geográfico que el área afectada, eliminando la necesidad de un mecanismo de transporte para que los contaminantes o impactos lleguen al receptor. Esta situación implica que el receptor estaría directamente expuesto a los contaminantes presentes en el lugar afectado, condicionado con las características del punto de exposición como el uso que tiene y su frecuencia de exposición entre otras características. Si este es el caso se asume el peso íntegro del elemento de transporte.	33 puntos : El punto de exposición se encuentra en la misma zona de la emergencia.
Escorrentía superficial	Verificación de conexión hidrológica	1	Conexión hidrológica	0 puntos (Sin conexión) : No existe una conexión hidrológica viable entre el área afectada y el punto de exposición: la escorrentía no llegaría al receptor. 1 punto (Conexión viable): Existe una conexión hidrológica clara y directa que permite que la escorrentía desde el área afectada llegue al punto de exposición.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
	Existencia de barreras de contención	1	Este factor evalúa si existen barreras naturales o artificiales (en base actividades de primera respuesta del administrado) en el trayecto que puedan limitar o bloquear el flujo de escorrentía, afectando la capacidad de transporte del contaminante hacia los puntos de exposición.	0 punto: Bloqueo de la escorrentía, con barreras significativas, como muros de contención, diques que bloquean completamente el flujo de escorrentía. Efecto en el análisis: La ruta de exposición se considera no viable, y el análisis se detiene para esta ruta. 1 punto: Limitación parcial del flujo con barreras que ralentizan el flujo de escorrentía sin bloquearlo completamente, permitiendo que el contaminante aún avance hacia el punto de exposición. Efecto en el análisis: El análisis continúa, y se aplican los demás factores del mecanismo de transporte.
	Capacidad del contaminante para ser transportado por escorrentía	21	Este factor evalúa la movilidad del contaminante en agua, que depende de su solubilidad y su capacidad para adherirse a partículas del suelo. Los contaminantes solubles en agua o que se pueden adsorber en partículas finas tienen una mayor probabilidad de desplazarse con la escorrentía.	21 puntos: Concentraciones conocidas que exceden los niveles de fondo y los ECA para protección de vida acuática, riego, agua para el ganado y/o recreación; o se sabe por observaciones de campo que hay contacto del contaminante con el agua; 14 puntos: Igual que el anterior excepto que no se conoce la información, pero se sospecha fuertemente con base en observaciones indirectas. (por ej., el producto derramado tiene Muy alta movilidad, se disuelve fácilmente o se adhiere a partículas transportables.) 0 punto: Contaminante insoluble en agua y sin afinidad por finas partículas (baja movilidad).





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
	Precipitación y clima	6	Evalúa la cantidad y frecuencia de precipitación en la zona, ya que lluvias intensas aumentan el riesgo de escorrentía.	1 punto: Precipitaciones mínimas; escorrentía poco probable (climas desérticos o semiáridas con lluvias escasas < 200 mm/año). 2 puntos: Precipitación baja y esporádica; escorrentía limitada (baja pluviosidad entre 200-500 mm/año). 3 puntos: Precipitación moderada; lluvias estacionales y escorrentía moderada (climas templados con lluvias estacionales entre 500-1000 mm/año). 4 puntos Precipitación frecuente o estacionales intensas; alta probabilidad de escorrentía (alta precipitación entre 1000-1500 mm/año). 6 puntos: Precipitación muy intensa y frecuente; escorrentía extremadamente probable (Zonas tropicales o monzónicas > 1500 mm/año).
	Condiciones del terreno	6	Permeabilidad. Se estimará la permeabilidad en función a la granulometría o textura del suelo estimada en campo.	6 puntos : Textura fina (Arcillo arenosa, arcillo limosa o arcillosas) 5 puntos : Moderadamente fina (Franco arcilloso, franco arcillo limoso o franco arcillo limoso) 4 puntos : Textura media (Franca, franca limosa o limosa) 3 puntos : textura Moderadamente gruesa (Franco arenosa) 2 puntos : Textura gruesa (arenosa o arena franca)





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Grupo	Factor	Peso	Definición	1 puntos gruesos)	Categorías de puntuación : Muy gravoso (presencia de fragmentos
Agua subterránea	Verificación de conexión hídrica subterránea	1	Este factor se utiliza como un filtro inicial para determinar si existe una conexión subterránea plausible entre el lugar afectado y el punto de exposición. La verificación se basa en una evaluación cualitativa de criterios fácilmente observables, como las cotas de nivel del terreno, el nivel freático y la existencia de barreras naturales. - Compara la altitud del área afectada con la del punto de exposición. Una diferencia de altura en la que el área afectada esté en una cota superior favorece un flujo descendente hacia el punto de exposición. Interpretación: a) conexión probable; si el área afectada se encuentra en una cota superior al punto de exposición, y b) conexión improbable, si el receptor está a una cota superior al área afectada, lo que haría improbable un flujo ascendente. Trabajar con el nivel freático (si la información está disponible). - Evalúa la cercanía del nivel freático en ambos puntos. Si el nivel freático es similar		
				0 puntos : Conexión improbable Uno o más criterios indican una falta de conexión plausible.	
				1 punto : Conexión probable (Conexión viable) Todos los criterios sugieren una conexión plausible.	





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
			en el área afectada y en el receptor, es más probable una conexión subterránea. Interpretación: a) conexión probable, si nivel freático está cercano a la superficie en ambos puntos, y b) conexión improbable, si hay diferencias grandes en el nivel freático, lo que puede indicar una separación en los sistemas de agua subterránea. Existencia de barreras naturales superficiales. - Considere si existen barreras naturales superficiales entre el área afectada y el receptor, como quebradas, ríos o cuerpos de agua, que podrían impedir una conexión subterránea. Interpretación: a) conexión probable, ausencia de barreras naturales significativas entre el área afectada y el receptor, y b) conexión improbable, presencia de barreras significativas, como cuerpos de agua, que interrumpen la posible trayectoria del flujo subterráneo.	
	Capacidad del contaminante para ser transportado por agua subterránea	20	Evalúa la movilidad del contaminante en agua subterránea, principalmente en función de su solubilidad y potencial de adsorción o degradación en el suelo.	20 puntos: Concentraciones conocidas que exceden los niveles de fondo y los ECA o norma referencial; o se sabe por observaciones de campo que hay contacto del contaminante con el agua. 14 puntos: Igual que el anterior excepto que no se





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
				conoce la información, pero se sospecha fuertemente con base en observaciones indirectas. (por ejemplo, el producto derramado tiene muy alta movilidad, se disuelve fácilmente o se adhiere a partículas transportables.)
				0 puntos: Contaminante insoluble en agua y sin afinidad por finas partículas (baja movilidad).
	Profundidad del acuífero	7	Evalúa la distancia entre el área afectada y el acuífero que se considera en riesgo. Una menor profundidad implica un mayor riesgo de contaminación.	7 puntos : Superficial (entre 0 y 2 metros) 3.5 puntos : Mediana (de 2 a 5 metros) 1.75 puntos : A más de 5 metros 4.5 puntos : Se desconoce
	Factor de Textura del suelo afectado	6	Este factor evalúa la composición granulométrica del suelo en el área contaminada, lo que afecta la retención y movilidad del contaminante en el subsuelo. Suelos con partículas más finas, como arcilla, tienden a retener el contaminante debido a su baja permeabilidad, mientras que los suelos arenosos o gravosos permiten una mayor movilidad del contaminante.	Puntuación Descripción de Condiciones de Terreno Ejemplos específicos 6 puntos Muy gravoso (presencia de fragmentos gruesos) 5 puntos Textura gruesa (arenosa o arena franca) 4 puntos Textura Moderadamente gruesa (Franco arenosa) 3 puntos Textura media (Franca, franca limosa o limosa) 2 puntos Moderadamente fina (Franco arcilloso, franco arcillo limoso o franco arcillo limoso) 1 punto Textura fina (Arcillo arenoso, arcillo limoso o arcillosos)
Cadena trófica	Capacidad de bioacumulación del contaminante	22	Este factor evalúa la capacidad del contaminante de bioacumularse en organismos, un aspecto importante que se puede obtener de referencias generales o de la ficha de seguridad del contaminante. Las	22 puntos : Contaminante con alta capacidad de bioacumulación y biomagnificación (ej., metales pesados, pesticidas persistentes). 11 puntos : Contaminante con capacidad moderada de bioacumulación (Por ejemplo, hidrocarburos).





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
	Movilidad en el ecosistema (compartmentos afectados)	11	sustancias con alta bioacumulación son más propensas a moverse en la cadena trófica. Datos requeridos: Información básica del contaminante (como su ficha de seguridad o bibliografía general).	0 punto : Contaminante sin tendencia a bioacumularse.
			Este factor evalúa en qué compartmentos (agua, suelo, sedimento, aire) se encuentra el contaminante tras la emergencia. La presencia del contaminante en múltiples compartmentos aumenta la probabilidad de que entre en la biota y se desplace en la cadena trófica.	11 puntos: Contaminante presente en tres o más compartmentos (ej., suelo, agua, sedimento y/o aire).
			Datos requeridos, observación básica de las áreas afectadas tras la emergencia (agua, suelo, sedimento y, si es aplicable, aire en caso de partículas o gases volátiles).	9 puntos: Contaminante presente en dos compartmentos (ej., agua y sedimento).
				7 puntos: Contaminante presente en un único compartmento (ej., solo suelo).
Aire	Conectividad aérea	1	Este factor se utiliza como un filtro inicial para determinar si existe una conexión plausible a través del viento entre el lugar afectado y el punto de exposición. La verificación se basa en una revisión de data histórica de la rosa de viento en la zona de la emergencia.	0 puntos (Sin conexión): No existe una conexión viable entre la zona de emergencia y el punto de exposición en análisis. La rosa de viento no muestra la conexión en el día.
				1 punto (Conexión viable): Existe la probabilidad de conexión entre la zona de emergencia y el punto de exposición en análisis en algún momento del día; o no se tiene información.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
	Capacidad de dispersión en el aire	33	Este factor evalúa la facilidad con la que el contaminante puede dispersarse en el aire, influenciado principalmente por la volatilidad del contaminante y sus propiedades químicas y si se encuentra como polvo que pueda ser transportado por el viento. Los contaminantes que son altamente volátiles tienden a dispersarse más lejos ya ser transportados por corrientes de aire.	33 puntos: Concentraciones conocidas del contaminante en el aire que exceden valores de toxicidad aguda y ECA para protección de salud; o se sabe por observaciones de campo que hay contacto del contaminante con el agua; 17 puntos: Igual que el anterior excepto que no se conoce la información, pero se sospecha fuertemente con base en observaciones indirectas. (por ej. el producto derramado tiene alta volatilidad, o hay material particulado que puede suspenderse en el aire.) 0 punto: Contaminante no volátil ni está como material particulado (polvo).
Transporte por cuerpos de agua superficiales (ríos, lagos, lagunas y mar)	Dirección del transporte en relación con el punto de exposición	1	Este factor evalúa si existe una conexión viable entre el área afectada por la emergencia ambiental y el punto de exposición mediante el flujo de cuerpos de agua superficiales. Considera corrientes fluviales, oleaje, mareas u otros flujos dinámicos que puedan transportar contaminantes. La probabilidad de conexión se determina mediante revisiones de datos históricos, información hidrográfica o análisis del evento específico.	0 puntos (Sin conexión): No existe una conexión viable entre la zona de emergencia y el punto de exposición en análisis. La revisión de información secundaria no muestra históricamente el evento. 1 punto (Conexión viable): Existe la probabilidad de conexión entre la zona de emergencia y el punto de exposición en algún momento del día o período de tiempo; o no se tiene información.
	Existencia de barreras de contención	1	Este factor evalúa si existen barreras naturales o artificiales (en base actividades de primera respuesta) en el trayecto que puedan limitar o bloquear el flujo, afectando la	0 punto - Bloqueo de la escorrentía : Descripción : Barreras significativas, que bloquean completamente la dispersión del contaminante en el mar por transporte marino superficial.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
			capacidad de transporte del contaminante hacia el punto de exposición.	Efecto en el análisis : La ruta de exposición se considera no viable, y el análisis se detiene para esta ruta. 1 puntos - Limitación parcial del flujo : Descripción : Barreras que ralentizan el flujo de escorrentía sin bloquearlo completamente, permitiendo que el contaminante aún avance hacia el punto de exposición. Efecto en el análisis : El análisis continúa, y se aplican los demás factores del mecanismo de transporte.
	Capacidad de movilización del contaminante	33	Evalúa la movilidad del contaminante en agua marina, fluvial o lacustre, principalmente en función de su solubilidad y su capacidad de flotación.	1 punto: Baja movilización; el contaminante es principalmente algo soluble y se dispersa localmente. 15 puntos: Movilización moderada; el contaminante se mueve con el flujo se solubiliza o precipita, una parte se moviliza en forma no soluble hacia las zonas ribereñas o costeras.
				33 puntos: Alta movilización; el contaminante se transporta efectivamente (por ej., NAPL) y llega a zonas ribereñas o costeras.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
	Usos en el punto de exposición	3	Este factor evalúa el tipo de uso del punto de exposición, considerando la importancia y relevancia que tiene para la comunidad y el entorno humano. Los puntos con usos más críticos y esenciales para la comunidad recibirán una puntuación más alta.	3 puntos : Centro poblado o punto de captación de agua (uso crítico y esencial).
				1 puntos : Zonas de cultivo, caza, pesca, recolección, pastoreo (uso productivo menor), zona de recreación (ej., playas recreativas, parques).
				0 puntos : Ningún uso relevante.
	Frecuencia de uso del punto de exposición	2	Este factor mide la frecuencia con la que los receptores utilizan o visitan el punto de exposición. Cuanto más frecuente sea el uso, mayor será la probabilidad de exposición en caso de que ocurra un evento de contaminación.	2 puntos : Uso constante (ej., visitas diarias o uso continuo, como en centros urbanos y áreas vitales). 1 puntos : Uso ocasional (ej., visitas mensuales).
Vulnerabilidad	Cantidad de vías de exposición viables en el punto de exposición	3	Este factor mide cantidades de las principales vías de exposición (dérmica, inhalación e ingestión) son viables en el punto de exposición. Cuantas más vías de exposición estén presentes, mayor será el riesgo de afectación.	0 puntos : Uso esporádico (ej., eventos ocasionales, visitas anuales).
				3 puntos : Tres vías de exposición viables (dérmica, inhalación e ingestión).
				2 puntos : Dos vías de exposición viables (ej., contacto dérmico e inhalación).
				1 punto : Una única vía de exposición viable (ej., solo contacto dérmico).
	Receptores sensibles	2	Este factor evalúa si el punto de exposición incluye poblaciones vulnerables, como niños, ancianos, hospitales, escuelas y áreas residenciales. Las áreas que incluyen estos receptores tienen una mayor vulnerabilidad y,	2 puntos : Presencia de receptores altamente sensibles, como escuelas, hospitales, guarderías y áreas con alta concentración de niños y ancianos. 1 puntos : Se desconoce.



1.10.2.3 Punto de exposición

Dependiendo si es para receptor humano o para ecosistema se tiene:

1.10.2.3.1 Receptor humano:

Tabla 3.4 Factores de puntuación de los receptores humanos de la sustancia liberada

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
Exposición conocida	Exposición conocida	15	Este factor pondera si existe casos atendidos de personas expuestas a los contaminantes por la ocurrencia de la emergencia en el punto de exposición.	15 puntos: Casos de personas atendidas en un establecimiento de salud como consecuencia del evento. 10 puntos: Casos de exposición reportados en base a observaciones de campo o evidencia indirecta. 0 puntos: No hay exposiciones confirmados o sospechosos en humanos.
Potencial de exposición	Distancia entre el área afectada y el punto de exposición	7	Este factor mide la distancia entre el área afectada y el punto de exposición. Una menor distancia o la presencia del punto de exposición dentro del área de emergencia aumenta significativamente la probabilidad de impacto.	7 puntos : Dentro del área de emergencia o Distancia corta (entre a 0 a 300 m). 5 puntos : Distancia relativamente cercana (entre 300 m a 1 km) 3 puntos : Distancia relativamente cercana (entre 1 a 5 km) 1 puntos : Distancia media (> 5 km).





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
			por lo tanto, un riesgo más alto en caso de una emergencia ambiental.	0 puntos : No hay receptores sensibles (ej., áreas industriales o comerciales con bajo riesgo de afectación).
	Población vulnerable (socioeconómico).			2 puntos : Población rural de selva (comunidad nativa, no contactados o aislados.)
		2	Este factor evalúa si el punto de exposición incluye a poblaciones en situación de vulnerabilidad socioeconómica.	1 puntos : Población rurales en sierra o costa
				0 punto : Sin población vulnerable





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

1.10.2.3.2 Receptor ecosistema:

Tabla 3.5 Factores de puntuación de los receptores ecológicos de la sustancia liberada

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
Exposición conocida	Estado del Ecosistema	12	Este factor evalúa la condición observable del ecosistema en el punto de exposición, priorizando la afectación a servicios ecosistémicos críticos y considerando evidencias visuales como la mortandad de flora/fauna. Refleja la vulnerabilidad del ecosistema ante la emergencia ambiental y su capacidad de proveer servicios esenciales.	12 puntos - Impactos severos en servicios ecosistémicos esenciales (agua, alimentos, recreación) que afectan directamente a la economía local o a la salud humana. Evidencia de mortandad de especies (flora/fauna) causada por contacto con el contaminante. 10 puntos - Afectación significativa en servicios ecosistémicos esenciales (agua, alimentos, recreación), pero sin mortandad directa observable de flora/fauna. Incluye antecedentes de especies afectadas por contacto con el contaminante. 6 puntos - Afectación en servicios ecosistémicos no críticos: Impactos observados en servicios de regulación o culturales (paisaje, ciclos biogeoquímicos como carbono/nitrógeno). No compromete directamente el bienestar humano ni la economía local. No hay mortandad observable. 0 puntos - Sin afectación observable en el ecosistema: No se identifican impactos confirmados o sospechosos en los servicios ecosistémicos, flora o fauna.
Potencial de exposición	Distancia entre el área afectada y el punto de exposición	10	Este factor mide la distancia entre el área afectada y el punto de exposición. Una menor distancia o la presencia del punto de exposición dentro del área de emergencia aumenta	10 puntos : Distancia corta (entre a 0 a 300 m). 6 puntos : Distancia relativamente cercana (entre 300 m a 1 km) 4 puntos : Distancia media (entre 1 a 5 km). 1 punto : Distancia mayor a 5 km





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Categorías de puntuación			
Grupo	Factor	Peso	Definición
			significativamente la probabilidad de impacto.
	Servicios Ecosistémicos Relevantes para el Hombre	10	10 puntos: Servicios Críticos para el Hombre: Áreas que proporcionan servicios esenciales para la vida y la economía local, como: Provisión de agua potable. Producción de alimentos básicos (pesca, caza, agricultura, ganadería). Recursos indispensables para actividades económicas (recolección, forestales). Zonas que representan un pilar clave para la subsistencia y seguridad de las comunidades.
			5 punto: Servicios Relevantes, pero No Críticos: Áreas que ofrecen beneficios importantes, pero no esenciales, como: Recreación y turismo. Recursos estéticos o culturales (paisajes significativos, patrimonio natural). Regulación parcial de recursos que impactan actividades económicas indirectamente.
			0 puntos: Servicios de Baja Importancia o Nulos: Áreas con servicios ecosistémicos que tienen un impacto bajo o indirecto en la calidad de vida humana, como: Regulación secundaria de ciclos naturales. Recursos que no son utilizados activamente por las comunidades humanas cercanas.
Vulnerabilidad	Receptores sensibles	2	2 puntos : Zona dentro de una Área Natural Protegida. El punto de exposición está dentro de un área oficialmente reconocida como protegida (reservas nacionales, santuarios, parques naturales, otros).
			1 puntos : Se advierten especies de flora y fauna amenazadas ⁽¹⁾ .





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Grupo	Factor	Peso	Definición	Categorías de puntuación
			áreas naturales protegidas, considerando su importancia para la conservación y el equilibrio ambiental.	0 puntos : El punto de exposición no ocupa áreas de áreas naturales protegidas.

(1): De acuerdo con el Decreto Supremo N° 043-2006-AG: "Aprueban categorización de especies amenazadas de Flora Silvestre", Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI: "Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas" y el Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú (Serfor, 2018).





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

1.10.3 Explicación del cálculo de la probabilidad de ocurrencia

La probabilidad de ocurrencia (p) de una ruta de exposición se calcula sumando y multiplicando los factores correspondientes a cada uno de los elementos de la ruta: **Foco de Contaminación, Mecanismo de Transporte y Punto de Exposición**. Este enfoque permite estimar la probabilidad de que una ruta se materialice considerando las características específicas de cada elemento.

1.10.3.1 Fórmula General:

La fórmula para calcular la probabilidad es:

$$p = \text{Foco de Contaminación} + \text{Mecanismo de Transporte} + \text{Punto de Exposición}$$

1.10.3.2 Foco de contaminación

La puntuación de este elemento se calcula sumando los puntajes de cinco factores predefinidos. La fórmula es:

$$\text{Foco de contaminación} = FC_1 + FC_2 + FC_3 + FC_4 + FC_5$$

Donde:

FC_1 : factor Peligrosidad del contaminante

FC_2 : factor Área afectada

FC_3 : factor Cantidad de sustancia

FC_4 : factor Coeficiente ECA

FC_5 : factor In-Situ de Contaminación y Salud

Los valores y pesos específicos de estos factores están definidos en la metodología.

1.10.3.3 Mecanismo de Transporte

El cálculo de este elemento depende del tipo de mecanismo que conecta el foco de contaminación con el punto de exposición. Cada tipo tiene una fórmula específica:

1.10.3.3.1 Sin necesidad de transporte

Fórmula:

$$\text{Mecanismo de transporte} = MT_1$$

Donde:

MT_1 : Factor Superposición espacial.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

1.10.3.3.2 Escorrentía superficial

Fórmula:

$$\text{Mecanismo de transporte} = MT_1 \times MT_2 \times (MT_3 + MT_4 + MT_5)$$

Donde:

MT₁: Factor Superposición espacial.

MT₂: Existencia de barreras de contención.

MT₃: Capacidad del contaminante para ser transportado por escorrentía.

MT₄: Precipitación y clima.

MT₅: Condiciones del terreno

1.10.3.3.3 Agua subterránea

Fórmula:

$$\text{Mecanismo de transporte} = MT_1 \times (MT_2 + MT_3 + MT_4)$$

Donde:

MT₁: Verificación de conexión hídrica subterránea

MT₂: Capacidad del contaminante para ser transportado por agua subterránea

MT₃: Profundidad del acuífero

MT₄: Factor de Textura del Suelo afectado

1.10.3.3.4 Cadena trófica

Fórmula:

$$\text{Mecanismo de transporte} = (MT_1 + MT_2)$$

Donde:

MT₁: Capacidad de bioacumulación del contaminante

MT₂: Movilidad en el ecosistema (compartimentos afectados)





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

1.10.3.3.5 Viento

Fórmula:

$$\text{Mecanismo de transporte} = MT_1 + MT_2$$

Donde:

MT₁: Conectividad aérea

MT₂: Capacidad de dispersión en el aire

1.10.3.3.6 Transporte por cuerpos de agua superficiales (ríos, lagos, lagunas y mar)

Fórmula:

$$\text{Mecanismo de transporte} = MT_1 \times MT_2 \times MT_3$$

Donde:

MT₁: Dirección del Transporte en relación con el punto de exposición

MT₂: Existencia de Barreras de contención

MT₃: Capacidad de Movilización del Contaminante

1.10.3.4 Punto de exposición

La puntuación del punto de exposición depende del tipo de receptor afectado. Cada tipo tiene un conjunto de factores con un punto con una fórmula específica:

1.10.3.4.1 Receptor humano (salud)

Fórmula:

$$\text{Punto de exposición} = PE_1 + PE_2 + PE_3 + PE_4 + PE_5 + PE_6 + PE_7$$

Donde:

PE₁: Factor exposición conocida

PE₂: Factor distancia entre el área afectada y el punto de exposición

PE₃: Factor usos en el punto de exposición

PE₄: Factor frecuencia de Uso del Punto de Exposición



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

PE₅: Factor cantidad de Vías de Exposición Viables (Dérmica, Inhalación e Ingestión) en el punto de exposición

PE₆: Factor receptores sensibles

PE₇: Factor población vulnerable (socioeconómico).

1.10.3.4.2 Receptor ecosistema

Fórmula:

$$\text{Punto de exposición} = PE_1 + PE_2 + PE_3 + PE_4 + PE_5$$

Donde:

PE₁: Factor exposición conocida

PE₂: Factor distancia entre el área afectada y el punto de exposición

PE₃: Factor usos en el punto de exposición

PE₅: Factor cantidad de Vías de Exposición Viables (Dérmica, Inhalación e Ingestión) en el punto de exposición

PE₆: Factor receptores sensibles



1.10.3.5 Resultado Final

La probabilidad total p se calcula sumando las contribuciones de los tres elementos:

$$p = \text{Foco de Contaminación} + \text{Mecanismo de Transporte} + \text{Punto de Exposición}$$

El valor resultante se normaliza en una escala de 0 a 100, proporcionando una medida clara y comparable de la probabilidad de ocurrencia para cada ruta de exposición. Esto permite priorizar rutas en función de su probabilidad de materialización y orientar las decisiones hacia la mitigación de riesgos más críticos.

1.11 Evaluación del impacto potencial

La evaluación del impacto potencial de una ruta de exposición se centra en determinar la magnitud de las consecuencias si esta se materializa. Este componente considera dos tipos de receptores principales: Receptor Humano y Receptor Ecosistema, utilizando métricas específicas para cada uno. La evaluación se realiza mediante un sistema de puntuación que permite categorizar el impacto en niveles como mínimo, moderado, serio, elevado o grave.

1.11.1 Receptor Humano: Cantidad de Personas Expuestas

Para los receptores humanos, el impacto potencial se evalúa exclusivamente en función de la cantidad de personas expuestas en el punto de exposición evaluado. Esta



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

aproximación permite una evaluación rápida y práctica, basada en datos que pueden obtenerse fácilmente en el contexto de una emergencia ambiental.

Tabla 3.6 Categorías de Impacto para Receptores Humanos:

Rango de Personas Expuestas	Impacto	Puntaje
1 a 10	Mínimo	1
11 a 50	Moderado	2
51 a 100	Elevado	3
101 a 1000	Grave	4
>1000	Muy grave	5

• **Definición del Impacto:**

- **Mínimo:** Exposición de un número muy reducido de personas, con efectos limitados.
- **Moderado:** Exposición de un grupo más amplio, potencialmente involucrando a una comunidad pequeña.
- **Elevado:** Exposición significativa, con posible afectación a una comunidad.
- **Grave:** Exposición extensa con impacto masivo en zonas pobladas.
- **Muy grave:** Afectación a grandes comunidades o ciudades.

El puntaje obtenido de esta evaluación se utiliza posteriormente en la fórmula de riesgo, al combinarlo con la probabilidad de ocurrencia.

1.11.2 Receptor Ecosistema: Área de Ecosistema Potencialmente Expuesto

Para los receptores ecosistema, el impacto potencial se evalúa en función del área del ecosistema potencialmente expuesto. Esta métrica permite considerar las consecuencias ambientales en términos de superficie afectada, lo que facilita una evaluación rápida en emergencias.

Tabla 3.7 Categorías de Impacto para Receptores Ecosistema:

Área Potencialmente Expuesta (hectáreas)	Impacto	Valor
<1	Mínimo	1
1 a 5	Moderado	2
5 a 10	Elevado	3



PERÚ

Ministerio
del AmbienteViceministerio de
Gestión AmbientalDirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Área Potencialmente Expuesta (hectáreas)	Impacto	Valor
10 a 20	Grave	4
>20	Muy grave	5

Definición del Impacto:

- **Mínimo:** Afectación localizada en un área muy pequeña.
- **Moderado:** Daño en un área limitada de importancia moderada.
- **Elevado:** Alteración significativa de un ecosistema mediano.
- **Grave:** Daño extenso que compromete ecosistemas importantes.
- **Muy Grave:** Destrucción o daño severo a ecosistemas críticos y extensos.

El puntaje calculado para los receptores ecosistema también se integra en la fórmula de riesgo junto con la probabilidad de ocurrencia.

1.12 Determinación del nivel de riesgo

La determinación del nivel de riesgo integra los valores de **probabilidad de ocurrencia** (p) e **impacto potencial** (c) para cada ruta de exposición. Este proceso sigue los pasos descritos a continuación, incluyendo la conversión del puntaje de probabilidad a una escala de 1 a 5 y la integración del puntaje de impacto.

1.12.1 Pasos para Determinar el Nivel de Riesgo

1.12.2 Conversión del Puntaje de Probabilidad

El puntaje de probabilidad (p), calculado previamente en una escala de 0 a 100, se traduce a una escala de 1 a 5 utilizando los siguientes rangos:

Tabla 3.8 Conversión del Puntaje de Probabilidad

Puntaje de Probabilidad (p)	Escala de Probabilidad	Categoría de Probabilidad
1 a 20	1	Improbable
21 a 40	2	Poco probable
41 a 60	3	Moderadamente probable
61 a 80	4	Probable



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Puntaje de Probabilidad (p)	Escala de Probabilidad	Categoría de Probabilidad
81 a 100	5	Muy probable

Ejemplo: Si el puntaje de probabilidad p es 45, su escala de probabilidad será 3, categorizada como **Moderadamente probable**.

1.12.3 Determinación del Puntaje de Impacto

El puntaje de impacto (c), obtenido en la evaluación del impacto potencial, ya está asignado directamente en una escala de 1 a 5, basada en los factores evaluados (número de personas expuestas para receptores humanos, área potencialmente afectada para receptores ecosistémicos). Este valor se emplea directamente en el cálculo del nivel de riesgo.

Ejemplo: Si el impacto potencial en un receptor humano corresponde a una afectación **elevada**, el puntaje de impacto será c=4.



1.12.4 Cálculo del Nivel de Riesgo (R)

Una vez obtenidos el valor de probabilidad (p) y el impacto (c), el nivel de riesgo se calcula utilizando la fórmula general del riesgo:

$$R = p \times c$$

Donde:

- R= nivel de riesgo
- p: es el valor convertido de probabilidad (escala del 1 a 5).
- c es el valor del impacto (escala del 1 a 5).

Ejemplo: Si p=3 (moderadamente probable) y c=4 (impacto elevado), entonces $R=3 \times 4=12$.

1.12.5 Clasificación del Nivel de Riesgo

En el marco de los criterios para la DEA, el valor de R se clasifica en niveles de riesgo según los siguientes rangos:

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteViceministerio de
Gestión AmbientalDirección General de
Calidad Ambiental"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"**Tabla 3.9** Clasificación del nivel de riesgo

Rango del Nivel de Riesgo (R)	Categoría de Riesgo	Descripción
1 a 8	Bajo	Riesgo de afectación poco probable o mínimo que no causa un efecto significativo. Se requiere monitoreo y seguimiento.
9 a 16	Medio	Riesgo de afectación moderado que podría causar un efecto significativo si no se toman las medidas adecuadas. Se requiere acciones, monitoreo y seguimiento.
17 a 25	Alto	Riesgo de afectación probable que causa un efecto significativo. Se requiere acciones inmediatas y una evaluación detallada para su implementación, así como monitoreo y seguimiento hasta que el riesgo se reduzca a un nivel bajo.

Ejemplo: Un R=12 se clasificaría como **Medio**.**1.12.6 Representación Gráfica**

Para facilitar la interpretación, los valores de R pueden visualizarse en una matriz de riesgo, combinando probabilidad (filas) e impacto (columnas):

Tabla 3.10 Matriz de riesgo

Probabilidad ↓ / Impacto →	Mínimo (1)	Moderado (2)	Elevado (3)	Grave (4)	Muy Grave (5)
Improbable (1)	Bajo (1)	Bajo (2)	Bajo (3)	Bajo (4)	Bajo (5)
Poco probable (2)	Bajo (2)	Bajo (4)	Bajo (6)	Bajo (8)	Medio (10)
Moderadamente probable (3)	Bajo (3)	Bajo (6)	Medio (9)	Medio (12)	Medio (15)
Probable (4)	Bajo (4)	Bajo (8)	Medio (12)	Medio (16)	Alto (20)
Muy probable (5)	Bajo (5)	Medio (10)	Medio (15)	Alto (20)	Alto (25)

1.12.7 Aplicaciones del Nivel de Riesgo

Identificación de Rutas Críticas: Las rutas con **alto riesgo** justifican la necesidad de medidas urgentes.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Priorización: Las rutas clasificadas como **medio riesgo** requieren monitoreo y acciones estratégicas, mientras que las de **bajo riesgo** se manejan de manera preventiva.

Declaratoria de Emergencia Ambiental: Según el artículo 9 de la Ley N° 32106, basta con identificar una sola ruta de alto riesgo para sustentar la declaratoria.

Esta categorización asegura una respuesta lógica y estructurada, alineada con los objetivos regulatorios y las mejores prácticas en gestión de emergencias ambientales.

Procedimiento de aplicación

1.13 Integración en el procedimiento de DEA

La presente metodología se aplicará como parte del proceso de evaluación de una solicitud de declaratoria de emergencia o como de oficio por parte de Minam. Considerando el flujograma de actividades consideradas en el Reglamento de la Ley 32106.

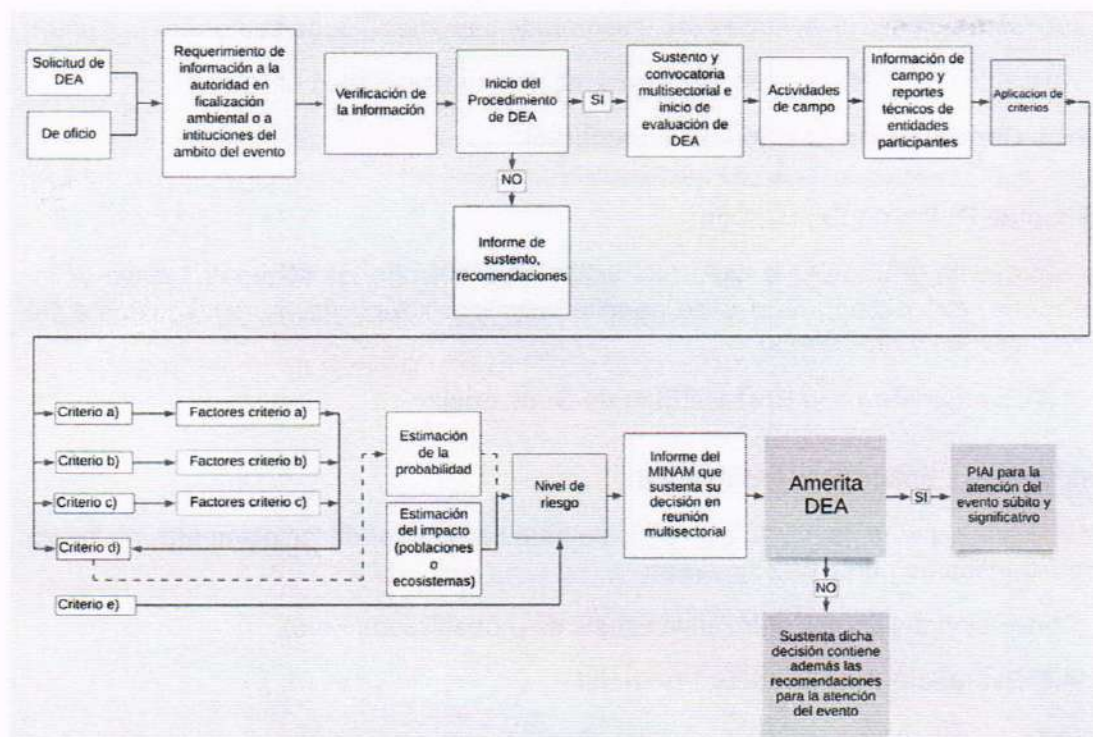


Figura 4.1. Flujograma de actividades consideradas en el Reglamento de la Ley 32106

1.14 Secuencia Lógica para la aplicación de metodología de la evaluación de los criterios para la declaratoria de emergencia ambiental

El procedimiento de aplicación de la metodología sigue una **secuencia lógica estructurada** que asegura la correcta identificación, evaluación y priorización de las rutas de exposición en una emergencia ambiental. A continuación, se describe esta secuencia, mejorando y complementando el esquema presentado:



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

1.14.1 Inventario Inicial

Identificación de Puntos de Exposición y Focos de Contaminación:

Se realiza un levantamiento de información preliminar sobre las posibles fuentes contaminantes y los puntos de exposición. Esto incluye:

- Caracterización del foco de contaminación (naturaleza del contaminante, cantidad, peligrosidad).
- Identificación de receptores humanos y ecosistemas potencialmente afectados.

1.14.2 Evaluación de Mecanismos de Transporte Viables

Verificación de Conexiones Ambientales:

Se evalúa si existen mecanismos de transporte entre los focos de contaminación y los puntos de exposición. Esto implica:

- Identificación de rutas viables (ej., escorrentía superficial, agua subterránea, viento).
- Aplicación de criterios específicos para confirmar la viabilidad del transporte.

1.14.3 Construcción del Modelo Conceptual

Mapeo de Rutas de Exposición:

Se representa gráficamente cada ruta viable, describiendo los elementos clave (foco, transporte, exposición). Este paso permite visualizar las posibles interacciones entre contaminantes y receptores.

1.14.4 Evaluación de la Probabilidad de Ocurrencia

Cálculo del Puntaje de Probabilidad:

Se aplica el sistema de puntuación definido para cada factor de los elementos de la ruta (foco, transporte, punto de exposición).

- Conversión del puntaje total en la escala de probabilidad (1 a 5).

1.14.5 Evaluación del Impacto Potencial

Determinación del Impacto:

Se evalúa la magnitud de las consecuencias en caso de que la ruta se materialice:

- Número de personas expuestas (para receptores humanos).
- Área afectada (para ecosistemas).
- Asignación del puntaje de impacto en la escala de 1 a 5.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

1.14.6 Cálculo del Nivel de Riesgo

Integración de Probabilidad e Impacto:

Se aplica la fórmula $R=p \times c$ para calcular el nivel de riesgo de cada ruta.

- Clasificación del nivel de riesgo en **bajo, medio o alto**.

1.14.7 Priorización y Gestión de Rutas de Exposición

Identificación de Rutas Críticas:

Las rutas con riesgo **alto** se priorizan para la intervención inmediata.

- Rutas de riesgo medio o bajo se monitorean y gestionan según su relevancia.

Indicadores de resultados

Los indicadores de resultados son esenciales para resumir y presentar la información obtenida a través de la metodología de evaluación, permitiendo tomar decisiones informadas. Estos indicadores reflejan la cantidad y el nivel de riesgo asociado a las rutas de exposición identificadas, proporcionando una visión integral del estado de riesgo en el contexto de la emergencia ambiental.

1.15 Cantidad de rutas identificadas

Este indicador resume el total de rutas de exposición identificadas en el proceso de evaluación, clasificándolas según los elementos clave: foco de contaminación, mecanismo de transporte y punto de exposición.

Propósito: Determinar la diversidad y complejidad de las rutas que podrían representar un riesgo.

Presentación:

- Gráficos o tablas que detallen las rutas clasificadas por tipo de mecanismo de transporte y tipo de receptor (salud humana o ecosistemas).
- Cantidad total de rutas que cumplan con los criterios de evaluación para ser consideradas viables.

1.16 Clasificación de rutas por niveles de riesgo

Una vez que se calcula el nivel de riesgo para cada ruta utilizando la fórmula de probabilidad por impacto, las rutas se clasifican según su nivel de riesgo: alto, medio o bajo.

Propósito: Priorizar las rutas de mayor riesgo para su atención inmediata.

Criterios de Clasificación: De acuerdo con los rangos establecidos para los niveles de riesgo y tomando en cuenta el receptor. Podrán ser:





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- **Alto Riesgo:** Estas rutas requieren atención prioritaria. Serían la motivación para una DEA.
- **Riesgo Medio:** Rutas que presentan un riesgo moderado. Pueden requerir acciones, monitoreo y seguimiento.
- **Bajo Riesgo:** Rutas con niveles de riesgo mínimo, que se monitorean para prevenir agravaciones futuras.

Presentación: Gráficos de barras o diagramas de pastel que muestren la distribución porcentual de rutas por nivel de riesgo.

Resumen numérico de rutas por nivel de riesgo, separadas por receptor humano y ecosistemas.

Aspectos Condicionales

En caso el origen de la contaminación de la emergencia ambiental configure el supuesto del criterio e) del artículo 9 de la Ley 32106, afectación a población o contaminación del ambiente en territorios transfronterizos cuyo impacto afecte en el territorio nacional: Se considerará la declaratoria de emergencia ambiental a partir de la clasificación de riesgo MEDIO, identificadas en alguna de las rutas de exposición analizadas. Esto debido a que, si bien este nivel de riesgo es moderado, las acciones, monitoreo y seguimiento, no se podrán implementar en los territorios transfronterizos, y requieren de coordinaciones binacionales para su atención.

Limitaciones de la Metodología

Disponibilidad de Información Inicial:

La metodología depende en gran medida de datos iniciales como la ubicación de focos de contaminación, características de los contaminantes y mapas de rutas de transporte. La ausencia o insuficiencia de estos datos puede afectar la precisión de los resultados.

Carácter Cualitativo en Entornos de Emergencia:

Dado que las emergencias ambientales suelen requerir decisiones rápidas, los factores y puntajes utilizados son aproximaciones basadas en juicios expertos y análisis cualitativos. Esto puede limitar la objetividad en comparación con una evaluación completamente cuantitativa.

Adaptabilidad a Escenarios No Considerados:

Aunque la metodología se diseñó para diversos escenarios, pueden surgir emergencias con características únicas (por ejemplo, contaminantes no evaluados o mecanismos de transporte inusuales) que requieran adaptaciones adicionales.

Capacitación y Familiarización:

La correcta aplicación de la metodología requiere personal capacitado y familiarizado con el enfoque y las herramientas utilizadas, lo que puede representar un desafío en áreas con recursos humanos limitados.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Recomendaciones para Mejorar la Aplicación

Actualización de Factores y Pesos:

La metodología debe ser revisada y actualizada periódicamente para incluir nuevos conocimientos científicos, cambios regulatorios y lecciones aprendidas de emergencias previas.

Integración de Datos Geográficos y Tecnológicos:

Se sugiere emplear sistemas de información geográfica (SIG) y herramientas de modelación ambiental para mejorar la precisión de los modelos conceptuales y las evaluaciones de rutas de exposición.

Clarificación de Roles y Responsabilidades

Es fundamental establecer un protocolo claro que defina las funciones de cada institución involucrada en la gestión de emergencias ambientales, alineando las acciones específicas con las rutas de exposición identificadas. La metodología propuesta, que se basa en la identificación de rutas de exposición mediante un modelo conceptual, ofrece herramientas clave para abordar desafíos comunes en la gestión multisectorial de emergencias ambientales.

La elaboración del modelo conceptual y la identificación de rutas de exposición proporcionan una visión estructurada y detallada de cómo interactúan los focos de contaminación, los mecanismos de transporte y los puntos de exposición. Este enfoque permite:

Evitar Superposiciones de Funciones: En contextos donde varias instituciones tienen competencias relacionadas con la gestión ambiental, puede haber confusión o duplicidad en la asignación de responsabilidades. La metodología, al identificar y caracterizar claramente las rutas de exposición, facilita que cada institución asuma un rol específico y complementario dentro del proceso de atención a la emergencia. Por ejemplo, una institución puede centrarse en contener la fuente del contaminante mientras otra evalúa los impactos en los receptores.

Identificar Vacíos en la Gestión: En algunos casos, puede ocurrir que una ruta de exposición no se relacione directamente con las funciones definidas de ninguna institución, lo que puede llevar a omisiones críticas en la respuesta a la emergencia. La metodología ayuda a visualizar estas rutas de exposición no cubiertas y promueve el establecimiento de responsabilidades específicas o la creación de mecanismos de coordinación para abordarlas.

Optimizar la Coordinación Interinstitucional: Al delimitar claramente las interacciones entre contaminantes, mecanismos de transporte y receptores, el modelo conceptual permite que las instituciones trabajen de manera complementaria y coordinada. Por ejemplo, una autoridad ambiental puede liderar la identificación del foco contaminante, mientras que las entidades de salud pública y conservación del ecosistema se enfocan en evaluar los impactos en los receptores humanos y ecológicos, respectivamente.

Fortalecer la Gestión Integral de Emergencias: La claridad en las rutas de exposición permite asignar recursos y responsabilidades de manera eficiente, evitando





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

duplicidades y asegurando que todas las dimensiones del problema sean abordadas. Además, la metodología facilita la integración de acciones preventivas y correctivas, lo que mejora la capacidad de respuesta ante emergencias ambientales.

Promover la Transparencia y la Rendición de Cuentas: Al definir roles claros y específicos, la metodología refuerza la transparencia en la gestión de la emergencia, asegurando que las instituciones involucradas sean responsables de sus respectivas tareas y decisiones. Esto también genera confianza entre las comunidades afectadas y otros actores involucrados.

En resumen, la identificación de rutas de exposición a través del modelo conceptual no solo es una herramienta técnica para evaluar riesgos, sino que también actúa como una guía estratégica para organizar y coordinar los esfuerzos interinstitucionales, asegurando una respuesta más efectiva y alineada con las prioridades de la emergencia.

Escenario de No DEA

Incluso si no se identifican rutas de alto riesgo y no corresponde la DEA, la información obtenida durante la aplicación de la metodología es clave para la gestión de la emergencia a través de otros mecanismos de atención. Estos datos permiten implementar acciones correctivas específicas, como contención de contaminantes o mitigación de impactos sobre los receptores identificados, asegurando que la emergencia sea atendida de manera adecuada.

Además, esta información puede integrarse en sistemas de monitoreo continuo para observar cambios en las condiciones ambientales o planificar futuras intervenciones. Al documentar las evaluaciones realizadas, se fortalece la coordinación interinstitucional, se asegura la trazabilidad de las acciones y se prepara un referente valioso para futuras emergencias similares.

Adaptación Contextual:

La metodología debe permitir cierta flexibilidad para adaptarse a contextos locales y emergencias particulares, sin comprometer su estructura ni objetivos.

Difusión del Proceso y Resultados:

Es esencial comunicar los resultados de la metodología y las decisiones tomadas a las comunidades afectadas, promoviendo la transparencia y confianza en la gestión de la emergencia. Este enfoque permitirá que la metodología evolucione y se adapte a las necesidades dinámicas de la gestión de emergencias ambientales.

Anexos

- Ficha de recojo de información
- Matriz de cálculos
- Listado de sustancias tóxicas (lista de la CCME, *Canadian Council of Ministers of the Environment*, 2008⁵, por sus siglas en inglés).

⁵ Table VI. 1 – Contaminant Hazard Ranking - APPENDIX VI REFERENCE MATERIAL – CCME National Classification System for Contaminated Sites, Guidance Document. PN 1403 – 2008.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO A

FICHA DE RECOJO DE INFORMACIÓN



Proyecto de Ficha de datos - DEA

Identificación de la Zona de Emergencia

CÓDIGO O IDENTIFICADOR DE LA EMERGENCIA

Un código único para identificar el evento.

NOMBRE POPULAR

En caso el sitio tenga un nombre popular o conocido por la mayoría de personas (ejemplo: playa Sirenas, Relavera YYY, Curva del diablo)

Descripción General del Evento

TIPO DE EMERGENCIA

PRODUCTO LIBERADO AL AMBIENTE

CANTIDAD DE PRODUCTO LIBERADO AL AMBIENTE

CAUSA PROBABLE

Ejemplo: accidente vehicular, rotura de tubería, desborde.

FECHA Y HORA DEL EVENTO

yyyy-mm-dd

hh:mm



NOMBRE DE LA EMPRESA VINCULADA A LA EMERGENCIA

RUC DE EMPRESA

Ubicación de la zona de emergencia:

COORDENADA DE UBICACIÓN (PUNTO INICIAL)

Punto inicial de la emergencia

latitud (x.y °)

longitud (x.y °)

altitud (m)

precisión (m)



DIRECCIÓN

En caso aplique

LOCALIDAD

DISTRITO



REGIÓN

CUENCA

Foco de contaminación

» Datos de la sustancia liberada

» » Peligrosidad de la sustancia liberada

SUSTANCIA QUÍMICA

Indicar el nombre químico, comercial, CAS,

FACTOR PELIGROSIDAD

Peligrosidad de la sustancia liberada

- ☐ Alta
- ☐ Media
- ☐ Baja
- ☐ No se sabe

SUSTENTO DE LA SELECCIÓN DE LA CATEGORÍA DE PELIGROSIDAD.

Sustentar de la peligrosidad escogida para la sustancia liberada al ambiente.

» » Cantidad liberada

FACTOR CANTIDAD LIBERADA (KG)

Ingresar la cantidad del producto liberado

» » Área afectada

ÁREA AFECTADA

Geometría del área afectada inicial (uso de vértices)

latitud (x.y °)

longitud (x.y °)

altitud (m)

precisión (m)

KML



cerrar polígono

VALOR DEL ÁREA AFECTADA (HA)

FACTOR "ÁREA AFECTADA"

☐ Option 1

☐ Option 2

» Datos cuantitativos de calidad ambiental

RESUMENTO DE DATA DISPONIBLE DE CALIDAD AMBIENTAL

Resumen de los parámetros que excedieron los ECA y sus valores máximos reportados.

VALOR COEFICIENTE ECA

Valor máximo del coeficiente ECA calculado con la data disponible

DESCRIBIR SI SE DETECTÓ FASE LIBRE O PRESENCIA DE NAPL EN ALGUNO DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES

FACTOR "COEFICIENTE ECA"

Índice basado en la comparación de la concentración máxima detectada de cada sustancia y su valor ECA, nivel de fondo o valor genérico de referencia aplicable. Proporciona un valor para evaluar las condiciones de calidad del medio. Para ello se procede a calcular el Cociente ECA máximo (para todos los medios de los que se dispongan datos analíticos de laboratorio).

- ☐ Presencia de NAPL (móvil o inmóvil)
- ☐ cociente ECA >100
- ☐ 10 < cociente ECA < 100
- ☐ 1 < cociente ECA < 10
- ☐ No se sabe

» Datos cualitativos de calidad ambiental

OBSERVACIONES EN CAMPO

Observaciones de campo que permitan estimar altas concentraciones en los componentes ambientales que superen ECA. Se basa en observaciones de campo realizadas en la zona de emergencia, incluyendo la presencia de la sustancia en fase libre (sin mezclar con el medio) y otros indicios perceptibles, como olores signos visibles de contaminación. Se considera además los reportes de intoxicación aguda en humanos en base a información del centro de salud o por declaración de pobladores en la zona de emergencia

FACTOR IN SITU DE CONTAMINACIÓN Y SALUD

Selecciones una opción en base a la información reportada.

- ☐ Se sospecha que al menos en 1 componente ambiental podrían exceder los ECA o normas referenciales, además se recogió información del centro de salud de casos de intoxicación aguda de "Persona afectada en la salud por la contaminación con metales pesados u otras sustancias químicas" o fuerte sospecha (observadas) por parte del evaluador de campo (Minam) de casos que no fueron atendidos.
- ☐ Se sospecha que al menos en 1 componente ambiental podrían exceder los ECA o normas referenciales.

Punto de exposición - Salud humana

» Registro de puntos de exposición

» » Identificador

CÓDIGO IDENTIFICADOR

DESCRIPCIÓN



» » Ubicación geográfica

UBICACIÓN DEL PUNTO DE EXPOSICIÓN

latitud (x.y °)

longitud (x.y °)

altitud (m)

precisión (m)



ÁREA DEL LUGAR DE EXPOSICIÓN

latitud (x.y °)

longitud (x.y °)

altitud (m)

precisión (m)

KML



cerrar polígono

» » Exposición conocida

INTOXICACIÓN AGUDA POR CONTAMINANTES

Resumir la información recolectada sobre casos de intoxicación aguda ocurridas por la emergencia ambiental si los hubiera.

DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

Subir información disponible como sustento.

Haga clic aquí para subir el archivo. (<10MB)

FACTOR "EXPOSICIÓN CONOCIDA"

Este factor pondera si existe casos confirmados de exposición aguda a los contaminantes por la ocurrencia de la emergencia en el punto de exposición.

- ☐ Casos confirmados (MINSA) de intoxicación aguda en el punto de exposición y la sospecha de efectos similares en el punto de exposición.
- ☐ Casos de intoxicación no confirmados pero que advirtieron en base a observaciones de campo o evidencia indirecta (Comentario de los pobladores).
- ☐ No hay exposiciones o impactos confirmados o sospechosos en humanos.

» » Potencial de exposición

» » » Distancia entre el área afectada y el punto de exposición

FACTOR DISTANCIA ENTRE EL ÁREA AFECTADA Y EL PUNTO DE EXPOSICIÓN

Este factor mide la distancia entre el área afectada y el punto de exposición. Una menor distancia o la presencia del punto de exposición dentro del área de emergencia aumenta significativamente la probabilidad de impacto

- ☐ Dentro del área de emergencia o Distancia corta (entre a 0 a 300 m).
- ☐ Distancia relativamente cercana (entre 300 m a 1 km)
- ☐ Distancia relativamente cercana (entre 1 a 5 km)
- ☐ Distancia media (> 5 km).

SUSTENTO

» » » Usos en el punto de exposición

FACTOR USOS EN EL PUNTO DE EXPOSICIÓN

Este factor evalúa el tipo de uso del punto de exposición, considerando la importancia y relevancia que tiene para la comunidad y el entorno humano. Los puntos con usos más críticos y esenciales para la comunidad recibirán una puntuación más alta.

- ☐ Centro poblado o punto de captación de agua (uso crítico y esencial).
- ☐ Zonas de cultivo, caza, pesca, recolección, pastoreo (uso productivo menor), zona de recreación (ej., playas recreativas, parques).
- ☐ Ningún uso relevante.

SUSTENTO

» » » Frecuencia de Uso del Punto de Exposición

FACTOR FRECUENCIA DE USO DEL PUNTO DE EXPOSICIÓN

Este factor mide la frecuencia con la que los receptores utilizan o visitan el punto de exposición. Cuanto más frecuente sea el uso, mayor será la probabilidad de exposición en caso de que ocurra un evento de contaminación.

- ☐ Uso constante (ej., visitas diarias o uso continuo, como en centros urbanos y áreas vitales como el punto de toma de agua).
- ☐ Uso ocasional (ej., visitas mensuales).
- ☐ Uso esporádico (ej., eventos ocasionales, visitas anuales).

SUSTENTO

» » » Cantidad de vías de exposición viables en el punto de exposición

FACTOR CANTIDAD DE VÍAS DE EXPOSICIÓN VIABLES EN EL PUNTO DE EXPOSICIÓN

Este factor mide cantidades de las principales vías de exposición (dérmica, inhalación e ingestión) son viables en el punto de exposición. Cuantas más vías de exposición estén presentes, mayor será el riesgo de afectación.

- ☐ Tres vías de exposición viables (dérmica, inhalación e ingestión).
- ☐ Dos vías de exposición viables (ej., contacto dérmico e inhalación).
- ☐ Una única vía de exposición viable (ej., solo contacto dérmico).

SUSTENTO

» » Vulnerabilidad

» » » Receptores sensibles

FACTOR RECEPTORES SENSIBLES

Este factor evalúa si el punto de exposición incluye poblaciones vulnerables, como niños, ancianos, hospitales, escuelas y áreas residenciales. Las áreas que incluyen estos receptores tienen una mayor vulnerabilidad y, por lo tanto, un riesgo más alto en caso de una emergencia ambiental.

- ☐ Presencia de receptores altamente sensibles, como escuelas, hospitales, guarderías y áreas con alta concentración de niños y ancianos.
- ☐ Se desconoce.

SUSTENTO

» » » Población vulnerable (socioeconómico).

FACTOR POBLACIÓN VULNERABLE (SOCIOECONÓMICO).

Este factor evalúa si el punto de exposición incluye a poblaciones en situación de vulnerabilidad socioeconómica

- ☐ Población rural de selva (comunidad nativa, no contactados o aislados.)
- ☐ Población rurales en sierra o costa
- ☐ Sin población vulnerable

SUSTENTO

Mecanismo de transporte

¿QUÉ MECANISMOS DE TRANSPORTE SON VIABLES ENTRE LA ZONA DE EMERGENCIA Y LOS PUNTOS DE EXPOSICIÓN PARA LA SALUD DE RECEPTORES HUMANOS?

- ☐ Escorrentía superficial
- ☐ Agua subterránea
- ☐ Cadena trófica
- ☐ Aire
- ☐ Transporte por cuerpos de agua superficiales (ríos, lagos, lagunas y mar)

¿QUÉ MECANISMOS DE TRANSPORTE SON VIABLES ENTRE LA ZONA DE EMERGENCIA Y LOS PUNTOS DE EXPOSICIÓN PARA LA ECOSISTEMAS?OS?

- ☐ Escorrentía superficial
- ☐ Agua subterránea
- ☐ Cadena trófica
- ☐ Aire
- ☐ Transporte por cuerpos de agua superficiales (ríos, lagos, lagunas y mar)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO B

MATRIZ DE CÁLCULOS



Ruta de exposición				FOCO DE CONTAMINACIÓN					Puntaje total FC																																																																																																																												
Código	Foco de contaminación	Mecanismo de transporte	Punto de exposición	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Elemento de la ruta	Detalle de la sustancia liberada		Calos cuantitativos de calidad ambiental	Datos cualitativos de calidad ambiental																																																																																																																										
							Agrupador de factores	Peligrosidad de la sustancia liberada		Área afectada	Cantidad de la sustancia liberada	Coeficiente ECA	Factor In situ de Contaminación y Salud																																																																																																																								
							Peso																																																																																																																														
REH-01				0		0																																																																																																																															
REH-02				0		0																																																																																																																															
REH-03				0		0																																																																																																																															
REH-04				0		0																																																																																																																															
REH-05				0		0																																																																																																																															
REH-06				0		0																																																																																																																															
REH-07				0		0																																																																																																																															
REH-08				0		0																																																																																																																															
							Categorías de puntuación	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	Condiciónal con la toxicidad del contaminante. Ver Anexo III	Condiciónal con la toxicidad del contaminante. Ver Tabla 3.2. del Anexo III	5 puntos Máximo 3 puntos Medio 2 puntos Bajo 1 punto No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo 4 puntos Medio 2 puntos Bajo 0 Puntos No se sabe	7 puntos Máximo



MECANISMO DE TRANSPORTE

AGUA SUBTERRÁNEA

CADENA TRÓFICA DEL SITIO

VIENTO

Capacidad del contaminante para ser transportado por agua subterránea	Profundidad del acuífero	Factor de Textura del suelo afectado	Puntaje total MT ASUB	Capacidad de bioacumulación del contaminante	Movilidad en el ecosistema (compartimentos afectados)	Puntaje MC Cadena trófica	Conectividad aérea	Capacidad de dispersión en el aire
20	7	6		22	11		1	33
20 puntos: Concentraciones conocidas que exceden los niveles de fondo y los ECA o norma referencial; o se sabe por observaciones de campo que hay contacto del contaminante con el agua;. 14 puntos: Igual que el anterior excepto que no se conoce la información, pero se sospecha fuertemente con base en observaciones indirectas. (por ejemplo, el producto derramado tiene muy alta movilidad, se disuelve fácilmente o se adhiere a partículas transportables.) 0 puntos: Contaminante insoluble en agua y sin afinidad por finas partículas (baja movilidad).	7 puntos: Superficial (entre 0 y 2 metros) 3.5 puntos: Mediana (de 2 a 5 metros) 1.75 puntos: Más de 5 metros 4.5 puntos: Se desconoce	Puntuación Descripción de Condiciones de Terreno Ejemplos específicos 6 puntos: Muy grueso (presencia de fragmentos gruesos) 5 puntos: Textura gruesa (arenosa o arena franca) 4 puntos: Textura Moderadamente gruesa (Franco arenosa) 3 puntos: Textura media (Franca, franca limosa o limosa) 2 puntos: Moderadamente fina (Franco arcillosa, franco arcillo limosa o franco arcillo limosa) 1 punto: Textura fina (Arcillo arenoso, arcillo limosa o arcillosos)		22 puntos: Contaminante con alta capacidad de bioacumulación y biomagnificación (ej., metales pesados, pesticidas persistentes). 11 puntos: Contaminante con capacidad moderada de bioacumulación (Por ejemplo, hidrocarburos). 0 puntos: Contaminante sin tendencia a bioacumularse.	11 puntos: Contaminante presente en tres o más compartimentos (ej., suelo, agua, sedimento y/o aire). 9 puntos: Contaminante presente en dos compartimentos (ej., agua y sedimento). 7 puntos: Contaminante presente en un único compartimento (ej., solo suelo).	Puntaje MC Cadena trófica	0 puntos (Sin conexión): No existe una conexión viable entre la zona de emergencia y el punto de exposición en análisis. La rosa de viento no muestra la conexión en el día. 1 punto (Conexión viable): Existe la probabilidad de conexión entre la zona de emergencia y el punto de exposición en análisis en algún momento del día; o no se tiene información.	33 puntos: Concentraciones conocidas del contaminante en el aire que exceden valores de toxicidad aguda y ECA para protección de salud; o se sabe por observaciones de campo que hay contacto del contaminante con el agua;. 17 puntos: Igual que el anterior excepto que no se conoce la información, pero se sospecha fuertemente con base en observaciones indirectas. (por ej., el producto derramado tiene alta volatilidad, o hay material particulado que puede suspenderse en el aire.) 0 puntos: Contaminante no volátil ni está como material particulado (polvo).
			0			0		
			0			0		
			0			0		
			0			0		
			0			0		
			0			0		
			0			0		
			0			0		
			0			0		



Transporte por cuerpos de agua superficiales (ríos, lagos, lagunas y mar)				
Puntaje MC viento	Dirección del transporte en relación con el punto de exposición	Existencia de barreras de contención	Capacidad de movilización del contaminante	Puntaje MC mar, fluvial, lacustre
		1	33	
		0 puntos (Sin conexión): No existe una conexión viable entre la zona de emergencia y el punto de exposición en el análisis. La revisión de información secundaria no muestra históricamente el evento. 1 punto (Conexión viable): Existe la probabilidad de conexión entre la zona de emergencia y el punto de exposición en algún momento del día o período de tiempo; o no se tiene información.	0 punto - Bloqueo de la escorrentía : Descripción : Barreras significativas, que bloquean completamente la dispersión del contaminante en el mar por transporte marino superficial. Efecto en el análisis : La ruta de exposición se considera no viable, y el análisis se detiene para esta ruta. 1 puntos - Limitación parcial del flujo : Descripción : Barreras que ralentizan el flujo de escorrentía sin bloquearlo completamente, permitiendo que el contaminante aún avance hacia el punto de exposición. Efecto en el análisis : El análisis continúa, y se aplican los demás factores del mecanismo de transporte.	
0				0
0				0
0				0
0				0
0				0
0				0
0				0
0				0

Puntaje MC
viento



PUNTO DE EXPOSICIÓN HUMANO							
Exposición conocida	Potencial de exposición					Vulnerabilidad	
Exposición conocida	Distancia entre el área afectada y el punto de exposición	Usos en el punto de exposición	Frecuencia de Uso del Punto de Exposición	Cantidad de vías de exposición viables en el punto de exposición	Receptores sensibles	Población vulnerable (socioeconómico).	
15	7	3	2	3	2	2	
15 puntos: Casos de personas atendidas en un establecimiento de salud como consecuencia del evento. 10 puntos: Casos de exposición reportados en base a observaciones de campo o evidencia indirecta. 0 puntos: No hay exposiciones confirmadas o sospechosos en humanos..	7 puntos: Dentro del área de emergencia o Distancia corta (entre a 0 a 300 m). 5 puntos: Distancia relativamente cercana (entre 300 m a 1 km) 3 puntos: Distancia relativamente cercana (entre 1 a 5 km) 1 puntos: Distancia media (> 5 km).	3 puntos: Centro poblado o punto de captación de agua (uso crítico y esencial). 1 puntos: Zonas de cultivo, caza, pesca, recolección, pastoreo (uso productivo menor), zona de recreación (ej., playas recreativas, parques). 0 puntos: Ningún uso relevante.	2 puntos: Uso constante (ej., visitas diarias o uso continuo, como en centros urbanos y áreas vitales). 1 puntos: Uso ocasional (ej., visitas mensuales). 0 puntos: Uso esporádico (ej., eventos ocasionales, visitas anuales).	3 puntos: Tres vías de exposición viables (dérmica, inhalación e ingestión). 2 puntos: Dos vías de exposición viables (ej., contacto dérmico e inhalación). 1 puntos: Una única vía de exposición viable (ej., solo contacto dérmico).	2 puntos: Presencia de receptores altamente sensibles, como escuelas, hospitales, guarderías y áreas con alta concentración de niños y ancianos. 1 puntos: Se desconoce. 0 puntos: No hay receptores sensibles (ej., áreas industriales o comerciales con bajo riesgo de afectación).	2 puntos: Población rural de selva (comunidad nativa, no contactados o aislados.) 1 puntos: Población rurales en sierra o costa 0 puntos: Sin población vulnerable	Puntaje RH
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0

MECANISMO DE TRANSPORTE

AGUA SUBTERRÁNEA

CADENA TRÓFICA DEL SITIO

VIENTO

Capacidad del contaminante para ser transportado por agua subterránea	Profundidad del acuífero	Factor de Textura del suelo afectado	Puntaje total MT ASUB		Capacidad de bioacumulación del contaminante	Movilidad en el ecosistema (compartimentos afectados)	Puntaje MC Cadena trófica	Conectividad aérea	Capacidad de dispersión en el aire
20	7	6			22	11		1	33
20 puntos: Concentraciones conocidas que exceden los niveles de fondo y los ECA o norma referencial; o se sabe por observaciones de campo que hay contacto del contaminante con el agua; 14 puntos: Igual que el anterior excepto que no se conoce la información, pero se sospecha fuertemente con base en observaciones indirectas: (por ejemplo, el producto derramado tiene muy alta movilidad, se disuelve fácilmente o se adhiere a partículas transportables.) 0 puntos: Contaminante insoluble en agua y sin afinidad por finas partículas (baja movilidad).	7 puntos: Superficial (entre 0 y 2 metros) 3.5 puntos: Mediana (de 2 a 5 metros) 1.75 puntos: A más de 5 metros 4.5 puntos: Se desconoce	Puntuación Descripción de Condiciones de Terreno Ejemplos específicos 6 puntos: Muy grueso (presencia de fragmentos gruesos) 5 puntos: Textura gruesa (arenosa o arena franca) 4 puntos: Textura Moderadamente gruesa (Franco arenosa) 3 puntos: Textura media (Franca, franca limosa o limosa) 2 puntos: Moderadamente fina (Franco arcillosa, franco arcillo limosa o franco arcillo limosa) 1 punto: Textura fina (Arcillo arenoso, arcillo limosa o arcillosos)			22 puntos: Contaminante con alta capacidad de bioacumulación y biomagnificación (ej., metales pesados, pesticidas persistentes). 11 puntos: Contaminante con capacidad moderada de bioacumulación (Por ejemplo, hidrocarburos). 0 puntos: Contaminante sin tendencia a bioacumularse.	11 puntos: Contaminante presente en tres o más compartimentos (ej., suelo, agua, sedimento y/o aire). 9 puntos: Contaminante presente en dos compartimentos (ej., agua y sedimento). 7 puntos: Contaminante presente en un único compartimento (ej., solo suelo).	Puntaje MC Cadena trófica	0 puntos (Sin conexión): No existe una conexión viable entre la zona de emergencia y el punto de exposición en análisis. La rosa de viento no muestra la conexión en el día. 1 punto (Conexión viable): Existe la probabilidad de conexión entre la zona de emergencia y el punto de exposición en análisis en algún momento del día; o no se tiene información.	33 puntos: Concentraciones conocidas del contaminante en el aire que exceden valores de toxicidad aguda y ECA para protección de salud; o se sabe por observaciones de campo que hay contacto del contaminante con el agua; 17 puntos: Igual que el anterior excepto que no se conoce la información, pero se sospecha fuertemente con base en observaciones indirectas. (por ej., el producto derramado tiene alta volatilidad, o hay material particulado que puede suspenderse en el aire.) 0 puntos: Contaminante no volátil ni está como material particulado (polvo).
			0				0		
			0				0		
			0				0		
			0				0		
			0				0		
			0				0		
			0				0		
			0				0		
			0				0		





Transporte por cuerpos de agua superficiales (ríos, lagos, lagunas y mar)				
	Dirección del transporte en relación con el punto de exposición	Existencia de barreras de contención	Capacidad de movilización del contaminante	Puntaje MC mar, fluvial, lacustre
	1	1	33	
Puntaje MC viento	0 puntos (Sin conexión): No existe una conexión viable entre la zona de emergencia y el punto de exposición en análisis. La revisión de información secundaria no muestra históricamente el evento.	0 punto - Bloqueo de la escorrentía : Descripción : Barreras significativas, que bloquean completamente la dispersión del contaminante en el mar por transporte marino superficial. Efecto en el análisis : La ruta de exposición se considera no viable, y el análisis se detiene para esta ruta.	1 punto: Baja movilización, el contaminante es principalmente algo soluble y se dispersa localmente. 15 puntos: Movilización moderada; el contaminante se mueve con el flujo se solubiliza o precipita, una parte se moviliza en forma no soluble hacia las zonas ribereñas o costeras.	
	1 punto (Conexión viable): Existe la probabilidad de conexión entre la zona de emergencia y el punto de exposición en algún momento del día o período de tiempo; o no se tiene información.	1 puntos - Limitación parcial del flujo : Descripción : Barreras que ralentizan el flujo de escorrentía sin bloquearlo completamente, permitiendo que el contaminante aún avance hacia el punto de exposición. Efecto en el análisis : El análisis continúa, y se aplican los demás factores del mecanismo de transporte.	33 puntos: Alta movilización; el contaminante se transporta efectivamente (por ej., NAPL) y llega a zonas ribereñas o costeras.	
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0

PUNTO DE EXPOSICIÓN RECEPTORES ECOLÓGICOS				
Exposición conocida	Potencial de exposición		Vulnerabilidad	
	Distancia entre el área afectada y el punto de exposición	Servicios Ecosistémicos Relevantes para el Hombre	Receptores sensibles	
12	10	10	2	Puntaje RE
12 puntos - Impactos severos en servicios ecosistémicos esenciales (agua, alimentos, recreación) que afectan directamente a la economía local o a la salud humana. Evidencia de mortandad de especies (flora/fauna) causada por contacto con el contaminante.	10 puntos: Distancia corta (entre 0 a 300 m).	10 puntos: Servicios Críticos para el Hombre: Áreas que proporcionan servicios esenciales para la vida y la economía local, como: Provisión de agua potable. Producción de alimentos básicos (pesca, caza, agricultura, ganadería). Recursos indispensables para actividades económicas (recolección, forestales). Zonas que representan un pilar clave para la subsistencia y seguridad de las comunidades.	2 puntos: Zona dentro de una Área Natural Protegida. El punto de exposición está dentro de un área oficialmente reconocida como protegida (reservas nacionales, santuarios, parques naturales, otros).	
10 puntos - Afectación significativa en servicios ecosistémicos esenciales (agua, alimentos, recreación), pero sin mortandad directa observable de flora/fauna. Incluye antecedentes de especies afectadas por contacto con el contaminante.	6 puntos: Distancia relativamente cercana (entre 300 m a 1 km)	5 puntos: Servicios Relevantes, pero No Críticos: Áreas que ofrecen beneficios importantes, pero no esenciales, como: Recreación y turismo. Recursos estéticos o culturales (paisajes significativos, patrimonio natural).	1 punto: Se advierten especies de flora y fauna amenazadas(1).	
6 puntos - Afectación en servicios ecosistémicos no críticos: Impactos observados en servicios de regulación o culturales (paisaje, ciclos biogeoquímicos como carbono/nitrógeno). No compromete directamente el bienestar humano ni la economía local. No hay mortandad observable.	4 puntos: Distancia media (entre 1 a 5 km).	Regulación parcial de recursos que impactan actividades económicas indirectamente.	0 puntos: El punto de exposición no ocupa áreas de áreas naturales protegidas.	
0 puntos - Sin afectación observable en el ecosistema: No se identifican impactos confirmados o sospechosos en los servicios ecosistémicos, flora o fauna.	1 punto: Distancia mayor a 5 km	0 puntos: Servicios de Baja Importancia o Nulos: Áreas con servicios ecosistémicos que tienen un impacto bajo o indirecto en la calidad de vida humana, como: Regulación secundaria de ciclos naturales. Recursos que no son utilizados activamente por las comunidades humanas cercanas.		





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO C

LISTADO DE SUSTANCIAS TÓXICAS (LISTA DE LA CCME, CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT, 2008)



CCME National Classification System (2008) version 1.3

Appendix VI - Reference Material

Table VI. 1 - Contaminant Hazard Ranking

(Based on the Proposed Hazard Ranking developed for the FCSAP Contaminated Sites Classification System)

This information is used in Sheet I (Contaminant Characteristics), section 2 (Chemical Hazard).

Chemical/Parameter	Hazard	CEPA	Carcinogenicity	Notes
Acetaldehyde	H	*	PHC	
Acetone	L			
Acrolein	H	*		
Acrylonitrile	H	*	PHC	
Alachlor	M			
Aldicarb	H			
Aldrin	H			
Allyl Alcohol	H			
Aluminum	L			
Ammonia	L	*		
Antimony	H			
Arsenic	H	*		
Atrazine	M			
Azinphos-Methyl	H			
Barium	L			
Bendiocarb	H			
Benzene	H	*	CHC	BTEX
Benzidine	H	*	CHC	
Beryllium	H		CHC	
Biphenyl, 1,1-	M			
2,3,4,5-Bis(2-Butylene)tetrahydro-2-furfural	H			
Bis(Chloromethyl)Ether	H	*	CHC	
Bis(2-Chloroethyl)Ether	H		CHC	
Bis(2-Chloroisopropyl)Ether	H			
Bis(2-Ethylhexyl)Phthalate	H	*		PH
Boron	L			
Bromacil	M			
Bromate	M			
Bromochlorodifluoromethane	M	*		HM
Bromochloromethane	H	*		HM
Bromodichloromethane	H			HM
Bromoform (Tribromomethane)	H		PHC	HM
Bromomethane	M			HM
Bromotrifluoromethane	M	*		HM
Bromoxynil	H			
Butadiene, 1,3-	H	*	CHC	
Cadmium	H	*	CHC	
Carbofuran	M			
Carbon Tetrachloride (Tetrachloromethane)	H		PHC	HM
Captafol	M			
Chloramines	M	*		
Chloride	L			
Chloroaniline, P-	H			
Chlorobenzene (mono)	M			





Chemical/Parameter	Hazard	CEPA	Carcinogenicity	Notes
Chlorobenzilate	M			
Chlorodimeform	M			
Chloroform	H		PHC	HM
Chloromethane	M			
Chloromethyl Methyl Ether	M	*		
(4-Chlorophenyl)Cyclopropylmethanone, O-((4-Nitrophenyl)Methyl)Oxime	H			
Chlorinated Benzenes				
Monochlorobenzene	M			
Dichlorobenzene, 1,2- (O-DCB)	M			
Dichlorobenzene, 1,3- (M-DCB)	M			
Dichlorobenzene, 1,4- (P-DCB)	H			
Trichlorobenzene, 1,2,3-	M			
Trichlorobenzene, 1,2,4-	M			
Trichlorobenzene, 1,3,5-	M			
Tetrachlorobenzene, 1,2,3,4-	M			
Tetrachlorobenzene, 1,2,3,5-	M			
Tetrachlorobenzene, 1,2,4,5-	M			
Pentachlorobenzene	M			
Hexachlorobenzene	H			
Chlorinated Ethanes				
Dichloroethane, 1,1-	M			
Dichloroethane, 1,2- (Ethylene Dichloride (EDC))	H		PHC	
Trichloroethane, 1,1,1-	H	*		
Trichloroethane, 1,1,2-	M			
Tetrachloroethane, 1,1,1,2-	M			
Tetrachloroethane, 1,1,2,2-	M			
Chlorinated Ethenes				
Monochloroethene (Vinyl Chloride)	H	*	CHC	
Dichloroeth(y)ene, 1,1-	H			
Dichloroeth(y)ene, 1,2- (cis or trans)	M			
Trichloroeth(y)ene (TCE)	H	*		
Tetrachloroeth(y)ene (PCE)	H	*		
Chlorinated Phenols				
Monochlorophenols	M			
Chlorophenol, 2-	M			
Dichlorophenols				
Dichlorophenol, 2,4-	M			
Trichlorophenols				
Trichlorophenol, 2,4,5-	H			
Trichlorophenol, 2,4,6-	H		PHC	
Tetrachlorophenols				
Tetrachlorophenol, 2,3,4,6-	H			
Pentachlorophenol (PCP)	H			
Chloromethane	M			HM
Chlorophenol, 2-	M			CP
Chloroethanol	H			
Chlorpyrifos	H			
Chromium (Total)	M	*		
Chromium (III)	L	*		
Chromium (VI)	H	*	CHC	



Chemical/Parameter	Hazard	CEPA	Carcinogenicity	Notes
Coal Tar	H		CHC	Refer to PAHs
Cobalt	L			
Copper	L			
Creosote	M	*		Refer to PAHs
Crocidolite	L			
Cyanide (Free)	H			
Cyanazine	M			
Dibenzofuran	H	*		DF
Dibromoethane, 1,2- (Ethylene Dibromide (EDB))	H		PHC	
1,2-Dibromo-3-Chloropropane	H		PHC	
Dibromochloromethane	M	*		HM
Dibromotetrafluoroethane	M			
Dichlorobenzene, 1,2- (O-DCB)	M			CB
Dichlorobenzene, 1,3- (M-DCB)	M			CB
Dichlorobenzene, 1,4- (P-DCB)	H			CB
Dichlorobenzidine, 3,3'-	H		PHC	
DDD	H			
DDE	H			
DDT	H		PHC	
Deltamethrin	M			
Diazinon	M			
Dicamba	H			
Dichloroethane, 1,1-	H			CEA
Dichloroethane, 1,2- (EDC)	H		PHC	CEA
Dichloroeth(yl)ene, 1,1-	H			CEE
Dichloroeth(yl)ene, Cis-1,2-	M			CEE
Dichloroeth(yl)ene, Trans-1,2-	M			CEE
Dichloromethane (Methylene Chloride)	H		PHC	HM
Dichlorophenol, 2,4-	M			CP
Dichloropropane, 1,2-	H			
Dichloropropene, 1,3-	H		PHC	
Diclofop-Methyl	H			
Didecyl Dimethyl Ammonium Chloride	H			
Dieldrin	H			
Dimethoate	H			
Diethyl Phthalate	M			PH
Diethylene Glycol	L			GL
Dimethyl Phthalate	M			PH
Dimethylphenol, 2,4-	L			
Dinitrophenol, 2,4-	M			
Dinitrotoluene, 2,4-	H			
Dinoseb	H			
Di-n-octyl Phthalate	H			
Dioxane, 1,4-	H		PHC	
Dioxins/Furans	H			
Diquat	M			
Diuron	M			
Endosulfan	H			
Endrin	H			
Ethylbenzene	M			BTEX
Ethylene Dibromide (EDB)	H		PHC	
Ethylene Glycol	L			GL



Chemical/Parameter	Hazard	CEPA	Carcinogenicity	Notes
Ethylene Oxide	H		CHC	
Fluoroacetamide	M			
Fluorides	L	*		
Glycols				
Ethylene Glycol	L			
Diethylene Glycol	L			
Propylene Glycol	L			
Glyphosate	M			
Halogenated Methanes				
Bromochlorodifluoromethane	M	*		
Bromochloromethane	M	*		
Bromodichloromethane	H		PHC	
Bromomethane	M			
Bromotrifluoromethane	M	*		
Chloroform	M		PHC	HM
Chloromethane	M			
Dibromochloromethane	M			
Dichloromethane (Methylene Chloride)	H		PHC	
Methyl Bromide	M	*		
Tetrachloromethane (Carbon Tetrachloride)	H			
Tribromomethane (Bromoform)	H			
Trihalomethanes (THM)	M			
Heptachlor	H			
Heptachlor Epoxide	H			
Hexachlorobenzene	H		PHC	
Hexachlorobutadiene	H			
Hexachlorocyclohexane, Gamma	H		PHC	
Hexachloroethane	H		PHC	
Hydrobromofluorocarbons (HBFCs)	M	*		
Hydrochlorofluorocarbons (HCFCs)	M	*		
3-Iodo-2-propynyl Butyl Carbamate	H			
Iron	L			
Lead	H	*		neurotoxins / teratogens
Lead Arsenate	H			
Leptophos	H			
Lindane	H			
Linuron	H			
Lithium	L			
Malathion	M			
Manganese	L			
Mercury	H	*		
Methamidophos	H			
Methoxychlor	H			
Methyl Bromide (Bromomethane)	M	*		
2-Methyl-4-chloro-phenoxy Acetic Acid	M			
Methyl Ethyl Ketone	L			
Methyl Isobutyl Ketone	L			
Methyl Mercury	H			



Chemical/Parameter	Hazard	CEPA	Carcinogenicity	Notes
Methyl-Parathion	H			
Methyl Tert Butyl Ether (MTBE)	M			
Metolachlor	M			
Metribuzin	H			
Molybdenum	L			
Monochloramine	M			
Monocrotophos	H			
Nickel	H	*		CEPA - inhalation
Nitrilotriacetic Acid	H		PHC	
Nitrate	L			
Nitrite	M			
Nonylphenol + Ethoxylates	H	*		
Organotins				
Tributyltin	H			
Tricyclohexyltin	H			
Triphenyltin	H			
Parathion	H			
Paraquat (as Dichloride)	H			
Pentachlorobenzene	M			CB
Pentachlorophenol (PCP)	H			CP
Petroleum Hydrocarbons				Ranking based upon fraction of toxic and mobile components in product. Lighter compounds such as benzene are more toxic and mobile.
Petroleum Hydrocarbons (Gasoline)	H			
Petroleum Hydrocarbons (Kerosene incl. Jet Fuels)	H			
Petroleum Hydrocarbons (Diesel incl Heating Oil)	M			
Petroleum Hydrocarbons (Heavy Oils)	L			
Petroleum Hydrocarbons (CCME F1)	H			
Petroleum Hydrocarbons (CCME F2)	M			
Petroleum Hydrocarbons (CCME F3)	L			
Petroleum Hydrocarbons (CCME F4)	L			
Phenol	L			
Phenoxy Herbicides	M			
Phorate	H			
Phosphamidon	H			
Phthalate Esters				
Bis(2-Ethylhexyl)Phthalate	H	*		
Diethyl Phthalate	H			
Dimethyl Phthalate	H			
Di-n-octyl Phthalate	H			
Polybrominated Biphenyls (PBB)	H	*		
Polychlorinated Biphenyls (PCB)	H			
Polychlorinated Terphenyls	H	*		
Polycyclic Aromatic Hydrocarbons	H	*	PHC	
Acenaphthene	M			
Acenaphthylene	M			
Acridine	H			
Anthracene	M			
Benzo(a)anthracene	H		PHC	
Benzo(a)pyrene	H		PHC	
Benzo(b)fluoranthene	H		PHC	



Chemical/Parameter	Hazard	CEPA	Carcinogenicity	Notes
Benzo(g,h,i)perylene	H			
Benzo(k)fluoranthene	H		PHC	
Chrysene	M			
Dibenzo(a,h)anthracene	H		PHC	
Fluoranthene	M			
Fluorene	M			
Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	H		PHC	
Methylnaphthalenes	M			
Naphthalene	M			
Phenanthrene	M			
Pyrene	M			
Quinoline	H			
Propylene Glycol	L			GL
Radium	H			
Radon	H			
Selenium	M			
Silver	L			
Simazine	M			
Sodium	L			
Strontium-90	H			
Strychnine	H			
Styrene	H			
Sulphate	L			
Sulphide	L			
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxins (TCDD)	H	*		DF
Tebuthiuron	H			
Tetrachloroeth(yl)ene (PCE)	H	*		CEE
Tetraethyl Lead	H			
Tetrachlorobenzene, 1,2,3,4-	H			CB
Tetrachlorobenzene, 1,2,3,5-	H			CB
Tetrachlorobenzene, 1,2,4,5-	H			CB
Tetrachloroethane, 1,1,1,2-	M			CEA
Tetrachloroethane, 1,1,2,2-	M			CEA
Tetrachlorophenol, 2,3,4,6-	H			CP
Tetramethyl Lead	H	*		
Thallium	M			
Thiophene	M			
Tin	L			
Toluene	M			BTEX
Toxaphene	H			
Triallate	M			
Tribromomethane (Bromoform)	H			HM
Tributyltetradecylphosphonium Chloride	H	*		
Trichlorobenzene, 1,2,3-	H			CB
Trichlorobenzene, 1,2,4-	H			CB
Trichlorobenzene, 1,3,5-	H			CB
Trichloroethane, 1,1,1-	H	*		CEA
Trichloroethane, 1,1,2-	M			CEA
Trichloroeth(yl)ene (TCE)	H	*		CEE
Tricyclohexyltin Hydroxide	H			
Trichlorophenol, 2,4,5-	H			CP

Chemical/Parameter	Hazard	CEPA	Carcinogenicity	Notes
Trichlorophenol, 2,4,6-	H		PHC	CP
Trifluralin	H			
Trihalomethanes (THM)	M			
Tris(2,3-Dibromopropyl)phosphate	H			
Tritium	L			
Uranium (Non-radioactive) / (Radioactive)	M/H			
Vanadium	M			
Vinyl Chloride	H	*	CHC	CEE
Xylenes	M			BTEX
Zinc	L			

H = High Hazard

M = Medium Hazard

L = Low Hazard

Hazard ratings based on a number of factors including potential human and ecological health effects.

PHC = Potential Human Carcinogen

CHC = Confirmed Human Carcinogen

BTEX = benzene, toluene, ethylbenzene, and xylenes

CB = chlorobenzenes

CEA = chlorinated ethanes

CEE = chlorinated ethenes

CP = chlorophenols

DF = dioxins and furans

GL = glycols

HM = halomethanes

PAH = polycyclic aromatic hydrocarbons

PH = phthalate esters





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO IV

PLAN INTEGRADO DE ACCIÓN INMEDIATA Y DE CORTO PLAZO (PIAI)

OBJETIVO	META	ACTIVIDADES	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE	PLAZO	RECURSOS
EJE 1: CALIDAD AMBIENTAL						
EJE 2: SALUD						
EJE 3: INSTITUCIONAL						





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

PROPUESTA DE ÁREA DE INTERVENCIÓN INSTITUCIONAL (MAPA DEBIDAMENTE GEORREFERENCIADO)





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO V

ACTA DE REUNIÓN MULTISECTORIAL PERIÓDICA PARA EL SEGUIMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PIAI DE LA DEA

1.- Participantes			
Institución		Representantes	
Dirección General de Calidad Ambiental - MINAM			
Oficina General de Asuntos Socio Ambientales - MINAM			
2.- Agenda			
3.- Desarrollo de la reunión			
4.- Acuerdos			
Descripción Compromiso/Acuerdo	Responsable	Fecha de cumplimiento	Prioridad
			(Normal, Urgente)
4.- Firma del representante del MINAM			
Nombre:		Firma:	





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO VI

INFORME DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN INTEGRADO DE ACCIÓN INMEDIATA Y DE CORTO PLAZO (PIAI) A 48 HORAS

INFORME N° {numeroDocumento}

PARA : XXXX
Director de la Dirección General de Calidad Ambiental

DE : XXXX
Director de la Dirección de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia

XXXX
Especialista en Declaratoria de Emergencia Ambiental

ASUNTO : Informe de monitoreo y evaluación del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI) a 48 horas

REFERENCIA : Resolución Ministerial que aprueba la Declaratoria de Emergencia Ambiental

FECHA :

Nos dirigimos a usted con relación al documento de la referencia, a efectos informar a su despacho lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

- 1.1 Descripción de la emergencia ambiental y la Declaratoria de Emergencia Ambiental (DEA): Con fecha 15 de enero de 2022 ocurrió un derrame de hidrocarburos durante las operaciones de descarga...

II. ANÁLISIS

II.1 Delimitación de las competencias del MINAM y la Dirección General de Calidad Ambiental

- 1.2 La Ley de Creación, Organización y Funciones del MINAM, aprobada mediante Decreto Legislativo N° 1013...



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

II.2 Sobre el Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI) de la Declaratoria de Emergencia Ambiental (DEA)

- 1.3 Identificación del objetivo: El Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI) se formuló considerando la participación de las entidades públicas con competencia en materia ambiental y de salud.

Tabla 1. Reuniones multisectoriales de seguimiento al Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI)

N°	Acta	Fecha
1	Reunión multisectorial de inicio del procedimiento	
2	Reunión multisectorial final de resultados del procedimiento	

II.3 Sobre la implementación del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI)

- 2.1. A continuación, se presenta las actividades desarrolladas por las entidades públicas, en el marco de la implementación del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI).

III. CONCLUSIONES

2.
3.
4.
- 3.1. A través de este documento se presenta la implementación del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI)...
- 3.2. El MINAM viene difundiendo las acciones de implementación de las actividades del citado plan, mediante Reportes Ejecutivos, a través del Sinia, a fin de comunicar y compartir con la ciudadanía los avances de las acciones que se vienen realizando...

IV. RECOMENDACIONES

V. ANEXOS

Es cuanto informamos a usted, para los fines pertinentes.

Atentamente;

Visto el informe que antecede y estando conforme con su contenido, esta Dirección General lo hace suyo para los fines correspondientes.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO VII

INFORME FINAL DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN INTEGRADO DE ACCIÓN INMEDIATA Y DE CORTO PLAZO (PIAI)

INFORME N° \${numeroDocumento}

PARA : XXXX
Director de la Dirección General de Calidad Ambiental

DE : XXXX
Director de la Dirección de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia

XXXX
Especialista en Declaratoria de Emergencia Ambiental

ASUNTO : Informe final de monitoreo y evaluación del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI)

REFERENCIA : Resolución Ministerial que aprueba la Declaratoria de Emergencia Ambiental

FECHA : Magdalena del Mar, \${fechaDocumento}

Nos dirigimos a usted con relación al documento de la referencia, a efectos informar a su despacho lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

- 1.1 Descripción de la emergencia ambiental y la Declaratoria de Emergencia Ambiental (DEA): Con fecha 15 de enero de 2022 ocurrió un derrame de hidrocarburos durante las operaciones de descarga...

II. ANÁLISIS

II.1 Delimitación de las competencias del MINAM y la Dirección General de Calidad Ambiental

- 1.2 La Ley de Creación, Organización y Funciones del MINAM, aprobada mediante Decreto Legislativo N° 1013...



**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Viceministerio de
Gestión Ambiental****Dirección General de
Calidad Ambiental**

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

II.2 Sobre el Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI) para atender la Declaratoria de Emergencia Ambiental (DEA)

- 1.3 Identificación del objetivo: El Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI) se formuló considerando la participación de las entidades públicas con competencia en materia ambiental y de salud...

Tabla 1. Reuniones de seguimiento al Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI)

N°	Acta	Fecha
1	Primera reunión multisectorial	
2	Segunda reunión multisectorial	
3	Tercera reunión multisectorial	
4	Cuarta reunión multisectorial	
5	Quinta reunión multisectorial	

Fuente: Elaboración propia.

II.3 Sobre la implementación del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI)

- 3.1. A continuación, se presenta el reporte de actividades desarrolladas por las entidades públicas, en el marco del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI)...

Reporte de acciones realizadas, en el marco del Plan Integrado de
Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI)

Objetivo general (OG):		
Indicador:		
Meta:		
Eje 1: Calidad Ambiental, Salud, Institucional		
Objetivo Estratégico 1:		
Indicador:		
Meta:		
Entidad	Actividades	Acciones y resultados a la fecha



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

III. CONCLUSIONES

- 3.1. A través de este documento se presenta la implementación del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI).
- 3.2. El MINAM viene difundiendo las acciones de implementación de las actividades del citado plan, mediante Reportes Ejecutivos, a fin de comunicar y compartir con la ciudadanía los avances de las acciones que se vienen realizando...

IV. RECOMENDACIONES

V. ANEXOS

Es cuanto informamos a usted, para los fines pertinentes.

Atentamente;

Visto el informe que antecede y estando conforme con su contenido, esta Dirección General lo hace suyo para los fines correspondientes.

Número del Expediente:

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento archivado en el Ministerio del Ambiente, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente web: <https://ecodoc.minam.gob.pe/verifica/view> e ingresando la siguiente clave: \${passwordConsulta}





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO VIII

INFORME DE SEGUIMIENTO DE MEDIO TÉRMINO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PIAI DE LA DECLARATORIA DE EMERGENCIA AMBIENTAL

INFORME N° {numeroDocumento}

PARA : XXXX
Director de la Dirección General de Calidad Ambiental

DE : XXXX
Director de la Dirección de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia

ASUNTO : Informe de seguimiento de medio término de implementación del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI) de la Declaratoria de Emergencia Ambiental

REFERENCIA : Resolución Ministerial que aprueba la Declaratoria de Emergencia Ambiental

FECHA : Magdalena del Mar, {fechaDocumento}

Nos dirigimos a usted con relación al documento de la referencia, a efectos informar a su despacho lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

- 1.1 Descripción de la emergencia ambiental y la Declaratoria de Emergencia Ambiental (DEA): Con fecha 15 de enero de 2022 ocurrió un derrame de hidrocarburos durante las operaciones de descarga...

II. ANÁLISIS

II.1 Delimitación de las competencias del MINAM y la Dirección General de Calidad Ambiental

- 1.1 La Ley de Creación, Organización y Funciones del MINAM, aprobada mediante Decreto Legislativo N° 1013...

II.2 Sobre el Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI) para atender la Declaratoria de Emergencia Ambiental (DEA)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- 1.2 Identificación del objetivo: El Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI) se formuló considerando la participación de las entidades públicas con competencia en materia ambiental y de salud...

Tabla 1. Reuniones de seguimiento al Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI)

N°	Acta	Fecha
1	Primera reunión multisectorial	
2	Segunda reunión multisectorial	
3	Tercera reunión multisectorial	
4	Cuarta reunión multisectorial	
5	Quinta reunión multisectorial	

Fuente: Elaboración propia.

II.3 Sobre la implementación del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI)

- 3.1. A continuación, se presenta el reporte de actividades desarrolladas por las entidades públicas, en el marco del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI)...

Reporte de acciones realizadas, en el marco del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI)

Objetivo general (OG):		
Indicador:		
Meta:		
Eje 1: Calidad Ambiental, Salud, Institucional		
Objetivo Estratégico 1:		
Indicador:		
Meta:		
Entidad	Actividades	Acciones y resultados a la fecha

III. CONCLUSIONES

- 3.1. A través de este documento se presenta la implementación del Plan Integrado de Acción Inmediata y de Corto Plazo (PIAI).



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- 3.2. El MINAM viene difundiendo las acciones de implementación de las actividades del citado plan, mediante Reportes Ejecutivos, a fin de comunicar y compartir con la ciudadanía los avances de las acciones que se vienen realizando...

I. **RECOMENDACIONES**

II. **ANEXOS**

Es cuanto informamos a usted, para los fines pertinentes.

Atentamente;

Visto el informe que antecede y estando conforme con su contenido, esta Dirección General lo hace suyo para los fines correspondientes.

Número del Expediente:

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento archivado en el Ministerio del Ambiente, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente web: <https://ecodoc.minam.gob.pe/verifica/view> e ingresando la siguiente clave: \${passwordConsulta}





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO IX

PLAN DE ACCIÓN MULTISECTORIAL DE ACTIVIDADES POSTERIORES
A LA DECLARATORIA DE EMERGENCIA AMBIENTAL (DEA)

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	UNIDAD DE MEDIDA / INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	PLAZO
EJE 1: CALIDAD AMBIENTAL				
Objetivo General (OG):				
Indicador:				
Meta:				
EJE 2: SALUD				
Objetivo General (OG):				
Indicador:				
Meta:				
EJE 3: INSTITUCIONAL				
Objetivo General (OG):				
Indicador:				
Meta:				





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO X

PLAN INSTITUCIONAL PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS AMBIENTALES (PIEA)

I. PRESENTACIÓN

II. INTRODUCCIÓN

III. MARCO LEGAL

IV. ÁMBITO DE APLICACIÓN

V. OBJETIVOS

VI. RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES

Identificación de actores, competencias y funciones

VII. ESTADO SITUACIONAL

Identificación de los escenarios de Declaratoria de Emergencia Ambiental

VIII. PROGRAMACIÓN

1. Acciones previas para la preparación ante una Declaratoria de Emergencia Ambiental (DEA), lo que incluye actividades y recursos
2. Acciones de primera respuesta ante una Declaratoria de Emergencia Ambiental
3. Acciones para la prevención de riesgos ante una Declaratoria de Emergencia Ambiental (emisión de alertas ante un evento súbito y significativo)
4. Acciones de seguimiento después de la implementación de una Declaratoria de Emergencia Ambiental
5. Mecanismos de financiamiento
6. Otras acciones complementarias, de ser el caso

IX. PLAN DE ACCIÓN Y RESPUESTA

1. Acciones coordinadas y articulación para la atención de la Declaratoria de Emergencia Ambiental

Página 1 de 2





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de
Calidad Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

2. Implementación de actividades para la Declaratoria de Emergencia Ambiental
3. Mecanismos de seguimiento de la implementación de actividades del plan.

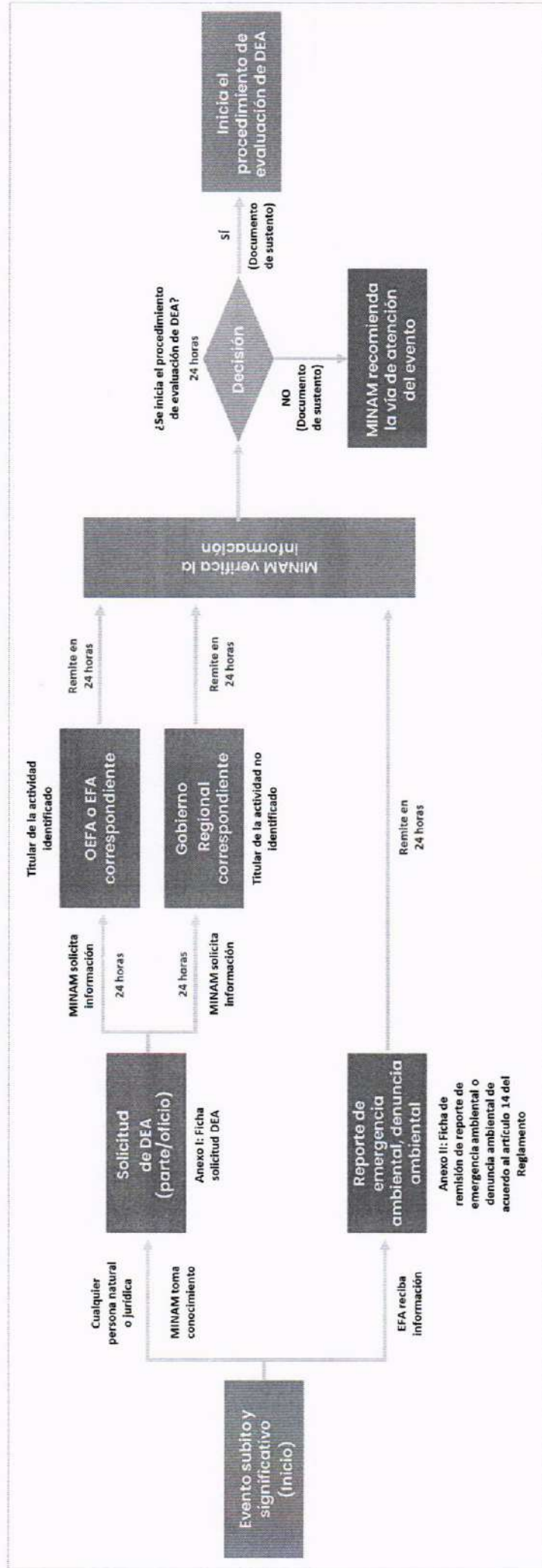
X. CONCLUSIONES

XI. RECOMENDACIONES



ANEXO XI

FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE INFORMACIÓN PARA DETERMINAR EL INICIO DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA DECLARATORIA DE EMERGENCIA AMBIENTAL



ANEXO XII

FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA DECLARATORIA DE EMERGENCIA AMBIENTAL



(*): La evaluación de la DEA puede ampliarse por siete (7) días hábiles adicionales, cuando el evento súbito y significativo se haya producido en zonas remotas, de difícil acceso o ante el impedimento de ingreso al área de intervención, que limite la recolección de información para la evaluación de los criterios establecidos en la Ley y el presente Reglamento.