

3. Tipología y análisis de riesgos ambientales atendiendo al origen, significancia, reversibilidad, entre otros.

Un peligro puede definirse como la capacidad intrínseca de una sustancia peligrosa o la potencialidad de una situación física para producir daños en la salud humana, los bienes o el medio ambiente (Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre). Por ejemplo, la fuga de gas de un depósito o el derrame de una sustancia durante su traslado.

Según el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, un riesgo es la probabilidad de que se produzca un efecto específico en un periodo de tiempo determinado o en circunstancias específicas. Un riesgo ambiental sería, por lo tanto, la probabilidad de que se produzca un fenómeno que afecta directa o indirectamente al medio ambiente.

Tabla 3. Tipos de riesgos ambientales

Tipo	Clasificación	Explicación
Según su origen	Naturales	Producidos como consecuencia de los fenómenos naturales (terremotos, erupciones volcánicas, huracanes, etc.)
	Antropogénicos	Originados por la actividad del hombre. Las condiciones naturales pueden influir. Por ejemplo, el hundimiento de un petrolero.
Según su importancia	Significativos	Sus efectos producen daños importantes en el entorno. Es necesario minimizar o reducir su impacto implantando medidas correctoras.
	No significativos	Sus efectos no producen daños importantes en el entorno. Deben ser identificados para poder evaluarlos y prevenir su impacto en el medio ambiente.
Según su reversibilidad	Reversibles	Las consecuencias pueden ser asimiladas por el entorno, a medio plazo, gracias al funcionamiento de los procesos naturales y de los mecanismos de autorrecuperación del medio natural.
	Irreversibles	Sus efectos hacen que la vuelta del ecosistema a la situación anterior sea imposible o muy difícil.

El análisis de los riesgos ambientales de una empresa permite identificarlos, analizarlos y evaluarlos para diseñar un efectivo control. Está determinado por:

- Las fuentes de riesgo asociadas a las instalaciones y procesos de producción.
- Los elementos del entorno natural y humano de la empresa.

ACTIVIDAD 1

Ponga algún ejemplo de fuentes de riesgo asociados a las instalaciones, procesos de producción y elementos del entorno natural y humano. ¿Qué características analizaría en cada caso?

3.1. Fragilidad y vulnerabilidad del medio.

La calidad de un medio está determinada por los elementos que le forman (especies silvestres, hábitats, recursos hídricos, suelo, riberas de mar, etc.). Por lo tanto, es necesario realizar un estudio detallado o inventario ambiental que permita conocer la situación inicial del entorno, biótico y abiótico.

Para determinar la calidad del medio existen unos criterios preestablecidos de calidad, según el entorno considerado (industrial, natural, tierras cultivadas, etc.). Cuando en la zona de estudio exista más de un hábitat, los cálculos deben realizarse con el entorno más sensible.

Como se comentó anteriormente, un entorno natural es frágil cuando pierde calidad de forma total o parcial como consecuencia de una acción potencialmente alteradora. Este concepto está determinado por la sensibilidad del medio y su capacidad de respuesta.

Por su parte, la vulnerabilidad está relacionado con la mayor o menor tendencia que tiene un territorio a ser afectado por un desastre ambiental.

Los daños serán significativos cuando el efecto experimentado disminuya el estado o potencial ecológico de los receptores (agua, hábitats, especies).

3.2. Métodos de identificación de riesgos ambientales.

El análisis del riesgo ambiental puede ser:

- Integral: Permite conocer el impacto ambiental global de una organización. Para ello, estudia todos los peligros asociados a la planta productiva (cumplimiento legal, permisos, consumo de energía y recursos naturales, análisis de vertidos y emisiones, residuos generados, formación de los trabajadores).

- **Parcial:** Permite conocer los riesgos asociados a una o varias fuentes de riesgo importantes. Se utiliza, por ejemplo, en industrias con procesos productivos sencillos. Consisten en:
 - Identificar y seleccionar los factores de riesgo sobre los que hay que actuar.
 - Recopilar toda la información que la empresa tenga sobre ellos.
 - Identificar y seguir la trazabilidad de los mismos en la empresa, desde que se generan hasta que salen del proceso productivo (productos finales o residuales).

En primer lugar, la empresa debe identificar los riesgos ambientales. Para ello, es necesario que recopile toda la información existente sobre:

- **La actividad:** Se identificarán todos los factores existentes en las distintas zonas de la empresa (producción, almacén, zonas auxiliares de tratamiento de corrientes residuales, zonas de producción de agua, instalación de aire comprimido, etc.).

Se identificarán factores relacionados con el proceso productivo, materias primas, procesos de carga y descarga de mercancías peligrosas, etc. y se analizarán las condiciones en las que se almacenan y manipulan (temperatura, presión) y sus propiedades intrínsecas (toxicidad, inflamabilidad, capacidad de corrosión, etc.).

También se describirán las características constructivas del edificio, nave o local, y la distribución interior de instalaciones de servicio (calderas, ascensores). Las instalaciones eléctricas, de gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores y procesos de producción deben cumplir la legislación vigente.

- **El entorno:** Sensibilidad ambiental, presencia de ríos, cursos de agua, calidad del suelo, zonas agrícolas, especies vulnerables, etc.

Tabla 4. Aspectos a distinguir en la identificación inicial

Aspecto	Definición
Peligro	Todo aquello que tenga potencial para producir un daño. Ejemplos: sustancias peligrosas, energías, materias primas, mezclas, productos de reacción intermedios, residuos, productos acabados, subproductos, productos auxiliares, combustibles, etc.
Riesgo	Probabilidad de que un peligro produzca un determinado daño.
Daño	Materialización del peligro.

Esta información tiene que relacionarla con herramientas de identificación de peligros ambientales (históricos de accidentes, listados de control, listas de chequeo, etc.).

Tabla 5. Técnicas de identificación de riesgos ambientales

Matrices	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden ser de actividad – elementos del medio o elementos del medio – elementos del medio. • Permiten identificar todos los posibles impactos.
Listas de control	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona los posibles impactos que pueden generarse por una actividad, independientemente del lugar donde se desarrolle.
Redes de interconexión	<ul style="list-style-type: none"> • Integran causas de impactos con efectos. • Destacan la relación entre causas y efectos.
Revisión de casos similares	<ul style="list-style-type: none"> • Permiten aumentar la información. • Es necesario revisar libros, estudios de impacto.

En segundo lugar es necesario, evaluar los riesgos ambientales identificados. Éste es un proceso complejo en el que intervienen múltiples disciplinas como química, ecología o matemáticas. Los criterios de valoración deben ser relevantes, de fácil identificación y cuantificación, independientes y excluyentes (para evitar la duplicidad de los impactos).

Es importante destacar que la identificación y evaluación de riesgos ambientales es una herramienta subjetiva, por lo que siempre se debe utilizar el mismo método, que garantice la mayor objetividad posible y que no requiera obtener muchos datos innecesarios.

El éxito de la identificación y evaluación de riesgos depende de:

- El conocimiento que se tenga de la empresa y del proceso productivo.
- La información documentada de la empresa.
- La formación ambiental.
- La colaboración de la dirección de la empresa.
- La posibilidad de apoyo técnico externo. Los profesionales expertos (consultores, auditores) suelen utilizar técnicas de auditoría normalizadas para garantizar el uso de procedimientos reglados.

3.3. Estimación de consecuencias.

Existen muchos métodos para analizar las consecuencias de un determinado riesgo. En todos ellos se debe evaluar la gravedad en el entorno natural, humano y socioeconómico. Estos métodos pueden ser:

- Cuantitativos: Se basan en la magnitud del riesgo. Por ejemplo, en la dosis del contaminante emitido, en las concentraciones del contaminante en la zona afectada o en el nivel de daño en el entorno considerado.
- Cualitativos: Las consecuencias se determinan a través de indicadores numéricos. Por ejemplo, la norma UNE 150008:2008 "análisis y evaluación del riesgo ambiental". Con los métodos cualitativos se puede conocer:
 - Gravedad del entorno natural = cantidad + 2*peligrosidad del riesgo (toxicidad, posibilidad de acumulación) + extensión (superficie afectada) + calidad del medio (considerando el impacto y la posible reversibilidad)
 - Gravedad del entorno humano = cantidad + 2*peligrosidad + extensión + población afectada
 - Gravedad del entorno socioeconómico = cantidad + 2*peligrosidad + extensión + patrimonio y capital productivo (patrimonio histórico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos, zonas residenciales y de servicios, etc.)

En las consecuencias influirán:

- La cantidad: Es un factor directamente proporcional al daño y permite predecir el escenario de riesgo más desfavorable. Cuanto mayor sea la cantidad de sustancia liberada al medio, mayor será el riesgo potencial de causar daño. Este factor permite determinar las necesidades de protección para minimizar los daños.

Se puede medir de forma directa (litros de sustancia implicada en el daño, diferencia entre la sustancia almacenada antes y después del daño) o de forma indirecta (producto entre el caudal vertido y el tiempo que ha durado la fuga).

Cuando no se ha producido ningún incidente o se desconoce la cantidad de la sustancia, se puede estimar a partir de la cantidad máxima de sustancias almacenadas en la empresa.

- **La extensión del daño:** Determina los recursos o receptores afectados y, por lo tanto, el área alcanzada por el daño ambiental. Si el suceso no se ha producido, se utilizarán modelos matemáticos para simular el transporte de la contaminación desde el punto de origen.

La extensión total del daño depende, entre otros factores, de las características del medio receptor. Por ejemplo, la permeabilidad del suelo o la existencia de cursos de agua que faciliten el desplazamiento del contaminante.

3.4. Estimación de probabilidad de ocurrencia.

Cuando se analizan los riesgos ambientales de una organización es necesario conocer cuál es la probabilidad de que éstos se produzcan.

Para determinar esta probabilidad se pueden utilizar métodos cuantitativos o semicuantitativos. Independientemente de la técnica utilizada, la organización asignará una probabilidad de aparición a cada suceso (causa) que pueda originar un determinado riesgo.

El cálculo de la probabilidad total se realiza a partir de las probabilidades de los sucesos básicos que originan un riesgo. Para realizar una buena estimación, es necesario analizar:

- Los registros históricos de incidentes e incidentes.
- Los registros de no conformidades.
- Los partes de mantenimiento y limpieza, por ejemplo las reparaciones de piezas desgastadas o la limpieza de fugas o derrames.
- Cuando no se disponen de datos reales en la instalación estudiada, se pueden considerar:
 - Datos históricos del sector o actividad.
 - Bases de datos de históricos de accidentes.
 - Bibliografía especializada.
 - Información de fabricantes y proveedores.

La información siempre debe ser contrastada y fiable, indicando las fuentes utilizadas para realizar las estimaciones.

En el siguiente tema se profundizará en la evaluación de riesgos ambientales a partir de su probabilidad y consecuencias.

3.5. Proponer acciones de control y minimización.

El artículo 8 del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, establece que las industrias que esta norma regula deberán definir e implantar una política de prevención de accidentes graves con el objetivo de garantizar un alto grado de protección de la salud humana, el medio ambiente y los bienes materiales. Esta política incluirá:

- Los objetivos generales y los principios de actuación del empresario.
- La asignación de tareas y responsabilidades de gestión.
- El compromiso por mejorar, de forma permanente, el control de los riesgos de accidente grave y garantizar un elevado nivel de protección.

Las empresas que desarrollen actividades reguladas por la Ley 26/2007, de 23 de octubre, deberán adoptar e implantar medidas de prevención, evitación y reparación de daños medioambientales. Las medidas preventivas o de prevención son aquellas que se adoptan en respuesta a un suceso, acto u omisión que suponga una amenaza inminente de daño medioambiental, para impedir su aparición o reducir al máximo este daño.

Las medidas preventivas pueden utilizarse para eliminar o reducir el riesgo y minimizar su frecuencia de aparición. Las acciones tomadas deben ser proporcionales a la magnitud de los riesgos identificados.

Una vez identificados y evaluados los riesgos ambientales es necesario implantar medidas de prevención y mitigación del daño para evitar que aparezca el riesgo o los factores asociados (falta de formación, falta de mantenimiento). Estas medidas pueden ser:

- Organizativas: Ayudan a mejorar la gestión de la organización. Establecen los pasos a seguir o las normas que se deben cumplir para garantizar la seguridad. Por ejemplo, la planificación, inspección o las recomendaciones.
- Técnicas: Su misión es disminuir la generación o propagación del daño. Garantizan la efectividad de las medidas organizativas. Por ejemplo, las infraestructuras.
- Activas: Son elementos de seguridad que, en situaciones de emergencia, se activan de manera automática o manual. Por ejemplo, los pulverizadores, extintores, botones de parada de emergencia, válvulas de cierre, sistemas de bloqueo.
- Pasivas: Contribuyen a reducir las consecuencias. Por ejemplo, los sistemas de contención, canales de recolección, distancias de separación mínima entre tanques, protección de estructuras, pavimentación.

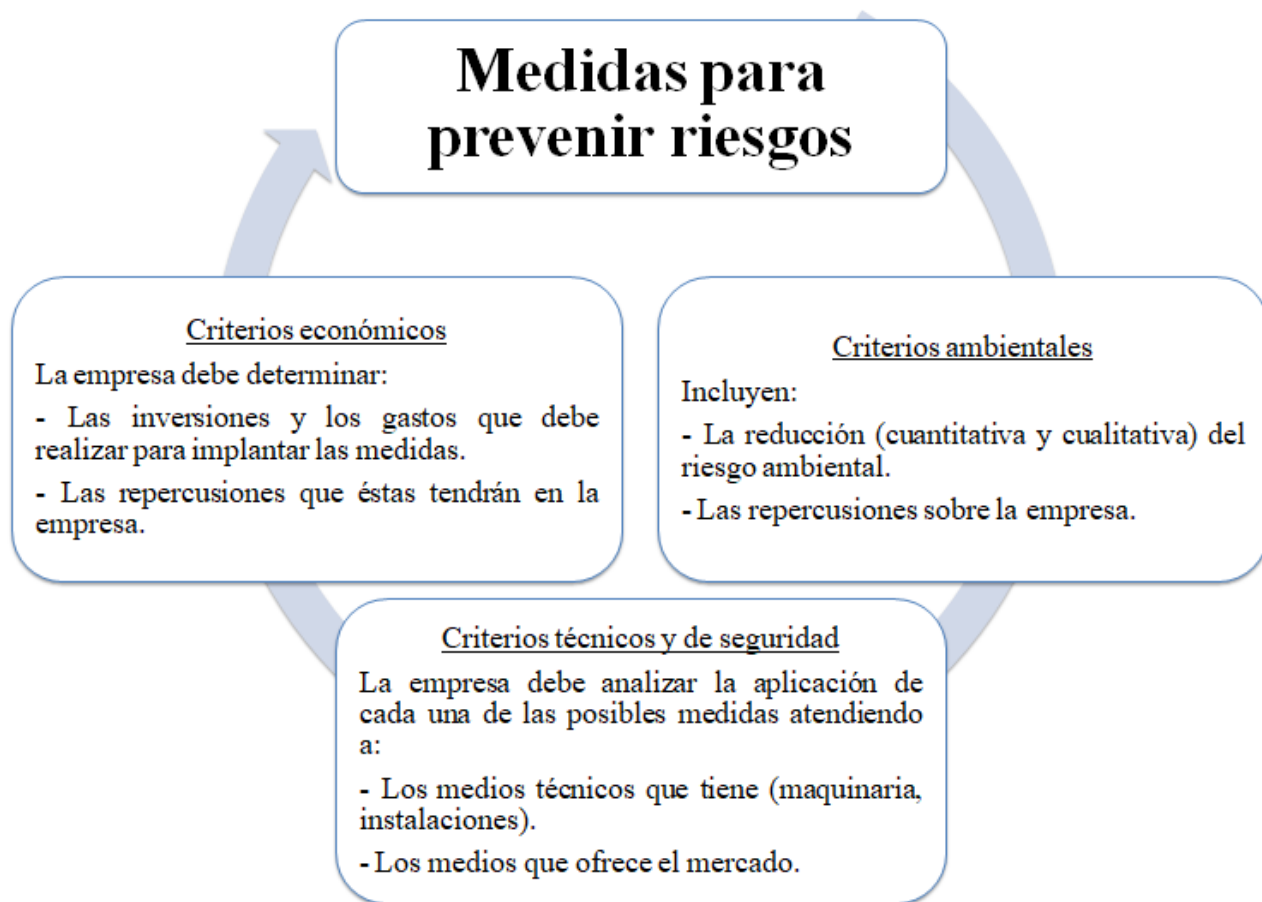


Figura 3. Criterios para evaluar y seleccionar las medidas encaminadas a minimizar los riesgos ambientales

ENLACE DE INTERÉS

- Se recomienda leer el Artículo 17 de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.

- El informe del seguimiento ambiental de la implantación del proyecto RIEGA recoge una serie de medidas preventivas para cada una de las fases de la obra.

<http://4.interreg-sudoe.eu/contenido-dinamico/libreria-ficheros/7F2BA5C1-A00A-0FF6-2C31-A4BD043960EB.pdf>

Una vez que la organización ha seleccionado las medidas de control y minimización del riesgo ambiental, la empresa debe establecer un programa de implantación y fijar unos objetivos de prevención o mitigación. Este programa puede incluir:

- El riesgo ambiental.
- La descripción de las acciones a tomar.
- Plazo de consecución de las acciones.
- Responsable en la empresa.
- Recursos humanos, tecnológicos y financieros que sean necesarios para conseguir las acciones propuestas.
- Plan de control a través de indicadores para garantizar la correcta implantación y detectar posibles desviaciones (por causas propias de la empresa o por causas ajenas).

ACTIVIDAD 2

Explique, al menos, dos medidas que puede utilizar una empresa para minimizar los riesgos ambientales.