

Norma UNE 150008:2008

Análisis y evaluación del riesgo ambiental

ANTONIO CARRETERO PEÑA
SUBDIRECTOR DE NUEVOS DESARROLLOS
DIRECCIÓN TÉCNICA DE CERTIFICACIÓN
AENOR

TECMA 2014

- Como todas las normas UNE elaborada por consenso de todas las partes interesadas.
- Norma eminentemente preventiva, basada en la determinación por parte de la organización de las probabilidades de ocurrencia de accidentes ambientales (riesgo ambiental).
- Desarrollada en paralelo con la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental.
- Algunos expertos que participaron en el desarrollo de la Ley 26/2007 y el Real Decreto 2090/2008 han participado en la elaboración de la Norma.

- Da pautas para evaluar riesgos de escenarios de accidente en todo tipo de organizaciones y sectores (independientemente de su tamaño).
- Sirve para que cualquier organización conozca, evalúe, jerarquice y gestione sus riesgos ambientales.
- Da cumplimiento a una parte de los requisitos establecidos por la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental y el Real Decreto 2090/2008 que la desarrolla.

INDICE

- 1 Objeto y campo de aplicación
 - 2 Normas para consulta
 - 3 Términos y definiciones
 - 4 Metodología
 - 5 Evaluación del riesgo ambiental
 - 6 Gestión del riesgo
- Anexos informativos

INDICE

ANEXO A Otros aspectos de la gestión del riesgo

ANEXO B Técnicas y herramientas existentes para el análisis de riesgos ambientales

ANEXO C Esquema general de la metodología introduciendo un caso concreto

ANEXO D Referencias a bases de datos para la consulta de información relacionada con el análisis de riesgos

ANEXO E Recomendaciones para la valoración económica de las consecuencias sobre el medio ambiente

ANEXO F Ejemplo práctico de aplicación de la metodología a una PYME

ANEXO G Bibliografía

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Objeto

- Describir el método para analizar y evaluar el riesgo ambiental
- Establecer las bases para una gestión eficaz del mismo
- Facilitar la toma de decisiones en el ámbito de las empresas, las administraciones y otras organizaciones.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Campo de aplicación

- Aplicable a emplazamientos, actividades y organizaciones de cualquier naturaleza y sector productivo, considerados tanto en conjunto como por unidades de proceso. Es aplicable a actividades con múltiples centros.
- Sirve de referencia para la elaboración de informes en las fases de diseño, construcción, puesta en marcha, operación o explotación, así como para el desmantelamiento o demolición.

2 NORMAS PARA CONSULTA

UNE-ISO/IEC GUÍA 73:2005 IN Gestión del Riesgo.
Vocabulario. Directrices para la utilización en las normas.

UNE 157921 Criterios generales para la elaboración de
estudios de impacto ambiental

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Factor ambiental

cualquier componente del medio ambiente que puede ser afectado por las actuaciones derivadas de las diferentes fases de construcción, explotación, mantenimiento y en su caso, clausura, cese o desmantelamiento de la actividad (por ejemplo, la población, la **fauna, la flora, el suelo, el agua**, el aire, los bienes materiales, el contexto social y económico, el paisaje, el patrimonio cultural y arqueológico, etc.)

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Riesgo ambiental

Resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico

Riesgo = f (probabilidad o frecuencia , consecuencia)

Habitualmente esta función toma la forma del siguiente producto:

Riesgo = Probabilidad/Frecuencia x Consecuencias

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Otras definiciones

Capacidad de acogida

Gestión del riesgo

Verificación

Verificador

4 METODOLOGÍA

4.1 Consideraciones previas

4.1.1 Análisis preliminar y alcance del estudio

4.1.2 Condiciones del equipo responsable del estudio

4.1.3 Revisión y actualización

4 METODOLOGÍA

4.2 Análisis del riesgo ambiental

4.2.1 Metodología para el análisis del riesgo

4.2.2 Identificación de causas y peligros

4.2.3 Identificación de sucesos iniciadores

4.2.4 Postulación de escenarios de accidente

4.2.5 Asignación probabilidad del escenario de accidente

4.2.6 Estimación consecuencias asociadas al escenario de accidente

4.2.7 Estimación del riesgo

4.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

4.1 Consideraciones previas

4.1.1 Análisis preliminar y alcance del estudio

4.1.2 Condiciones del equipo responsable del estudio

4.1.3 Revisión y actualización

4.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

4.1.1 Análisis preliminar y alcance del estudio

- emplazamiento/s afectado/s
- líneas de proceso que son objeto del estudio
- Instalaciones o unidades de proceso afectadas
- fases de la actividad (diseño, construcción, operación, etc.)
- ámbito físico o geográfico del estudio
- nivel de detalle requerido, en función de la complejidad de los procesos
- grupos de interés relevantes (internos y externos)
- posibles consideraciones multisitio

4.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

4.1.2 Condiciones del equipo responsable del estudio

El equipo que realiza el análisis de riesgos ambientales debe estar capacitado para adquirir, procesar y evaluar con solvencia la información necesaria.

- profesionales de diversas disciplinas
- experiencia en métodos y técnicas de análisis y evaluación de riesgos
- conocimiento de la actividad objeto de análisis
- conocimiento de factores ambientales afectados
- puede incluir representantes de grupos de interés

4.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

4.1.3 Revisión y actualización

- actividades, entorno y riesgos cambiantes con el tiempo
- diseñar y mantener un plan de revisión del proceso de análisis y evaluación de riesgos
- establecer la frecuencia dependiendo de:
 - complejidad y peligrosidad de la instalación
 - calidad y fragilidad del entorno
 - expectativas de grupos de interés relevantes
 - modificación del entorno legislativo
 - modificaciones de procesos, instalaciones o entorno

4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

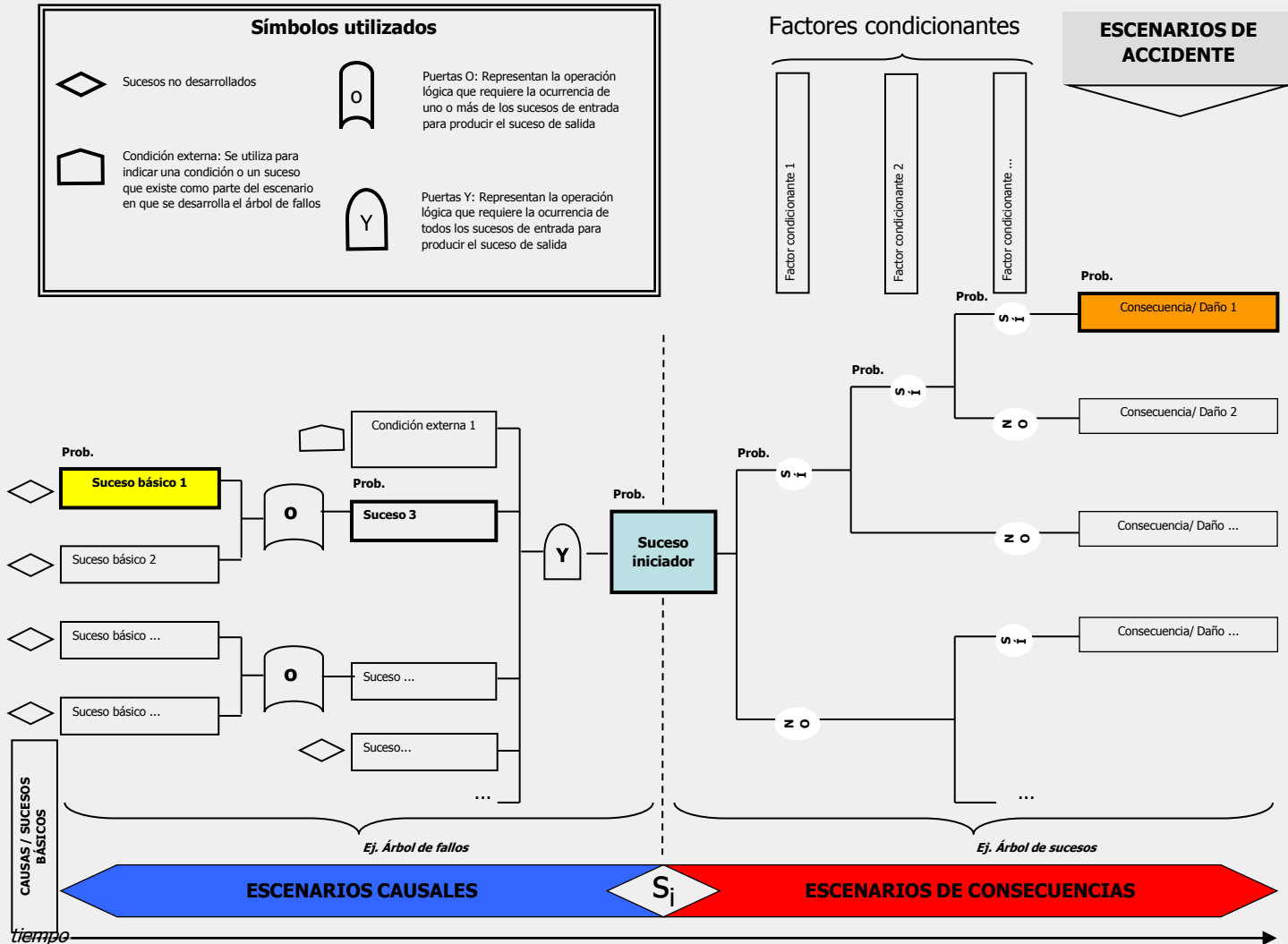
4.2.1 Metodología para el análisis de riesgo

el análisis de riesgos tiene 2 partes generales:

- definición de **escenarios causales**
- definición de **escenarios de consecuencias**

la conexión entre ambos tipos de escenarios son los **sucesos iniciadores**, que son el hecho físico generado por el escenario causal que da lugar a la primera de las consecuencias.

4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL



4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

4.2.1 Metodología para el análisis de riesgo

Suceso Iniciador: combinación de sucesos básicos causales que puede generar un incidente o accidente en función de su evolución espaciotemporal.

La probabilidad del suceso iniciador es resultante de probabilidades del conjunto de sucesos básicos que lo producen.

Cada suceso iniciador puede dar lugar a varios posibles **escenarios de riesgo**.

4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

4.2.2 Identificación de causas y peligros

ACTIVIDADES E INSTALACIONES:

Almacenamientos

- materias primas
- combustibles
- productos terminados
- productos intermedios

Procesos e instalaciones productivas

- equipos
- trasiego y manejo de sustancias
- disposición
- medidas de seguridad y salvaguardia
- condiciones del entorno
- condiciones del proceso
- programas de mantenimiento

Procesos e instalaciones auxiliares

- producción de calor y frío
- generación de energía eléctrica
- protección contra incendios
- tratamiento de agua para procesos e instalaciones
- instalaciones de prevención y tratamiento de la contaminación: depuración de aguas residuales; tratamiento de emisiones atmosféricas; almacenamiento y tratamiento de residuos; ruidos y vibraciones

FACTOR HUMANO:

Ámbito organizativo

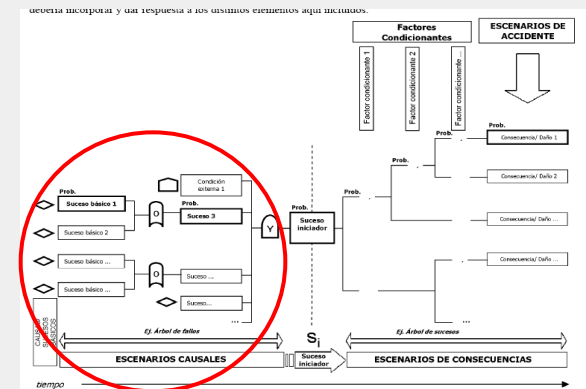
- Estructura
- Sistemas de gestión
- Cultura preventiva
- Procedimientos
- Comunicación interna y externa
- Condiciones ambientales del puesto de trabajo
- Clima laboral, etc.

Ámbito individual

- Formación
- Entrenamiento
- Capacitación
- Errores humanos

ELEMENTOS EXTERNOS A LA INSTALACIÓN:

- Naturales (físicos y bióticos)
- Infraestructuras y suministros
- Socioeconómico (vandalismo, sabotaje,...)
- Instalaciones vecinas



4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

4.2.3 Identificación de sucesos iniciadores

El **suceso iniciador** es un hecho físico que puede generar un incidente o accidente, en función de cuál sea su evolución en el espacio-tiempo.

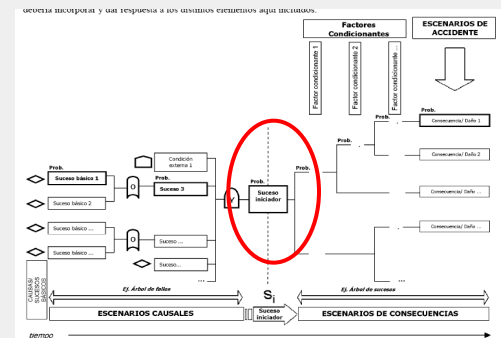
A veces la identificación del suceso iniciador es previa a la de sus causas.

Es esencial una buena identificación de los sucesos iniciadores, pues permite:

- trabajar en la identificación y solución de sus causas
- definir mejor el escenario accidental y sus consecuencias, facilitando la gestión del riesgo

Ejemplos:

- fallo humano (mezcla de sustancias no deseada)
- impacto de vehículo sobre tanque de almacenamiento



4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

4.2.3.1 Asignación de probabilidad del suceso iniciador

Una vez identificados los sucesos iniciadores se procede a asignarles una **probabilidad de ocurrencia** (por ejemplo, con la técnica del árbol de fallos).

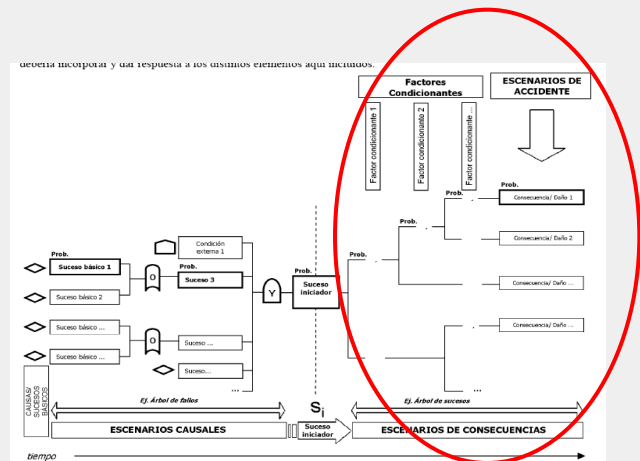
Es básica la información de los registros históricos de incidentes y accidentes de la organización o del sector. Puede ser precisa la participación de un equipo multidisciplinar de expertos (internos y externos).

La probabilidad del suceso iniciador es resultante de probabilidades del conjunto de sucesos básicos que lo producen.

4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

4.2.4 Postulación de escenarios de accidentes

A partir de los sucesos iniciadores identificados se define la secuencia de eventos o alternativas posibles (árbol de sucesos) que, con una probabilidad conocida, pueden dar lugar a los distintos **escenarios de accidente**.



4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

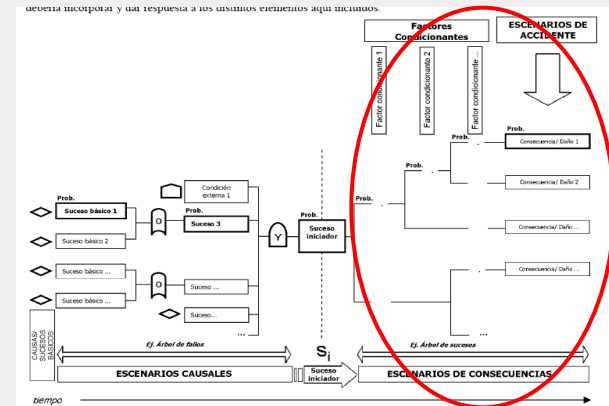
4.2.4 Postulación de escenarios de accidentes

4.2.4.1 Generalidades

Para cada escenario de accidente se estiman las potenciales consecuencias de un suceso iniciador sobre el medio receptor.

Es preciso realizar una **diagnos** del entorno, con objeto de:

- identificar, caracterizar y determinar la capacidad de acogida de los factores ambientales susceptibles de verse afectados por la materialización de un riesgo
- identificar los factores ambientales que pueden servir de vehículo transmisor o multiplicador de un suceso iniciador, pues pueden ser condicionantes en la definición de los escenarios de consecuencias



4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

4.2.4.2 Factores ambientales objeto de estudio

Medio Físico

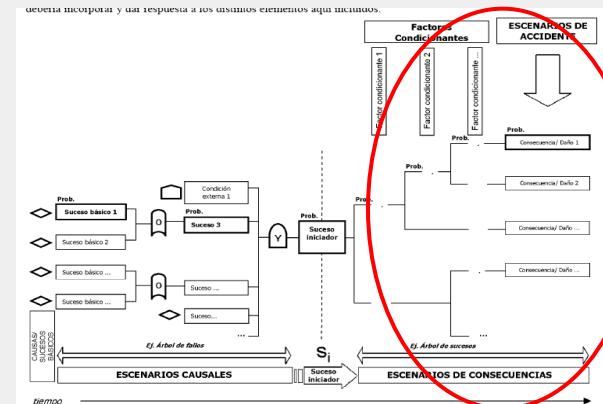
Clima
Calidad del aire
Ruido y vibraciones

Medio humano y socioeconómico

Salud, bienestar, mortalidad, morbilidad
Estructura territorial: servicios y usos del suelo
Estructura social y económica de la población
Patrimonio histórico cultural
Paisaje, cuencas visuales

Medio Biótico

Flora y vegetación
Fauna
Estructura de ecosistemas
Especies y espacios protegidos



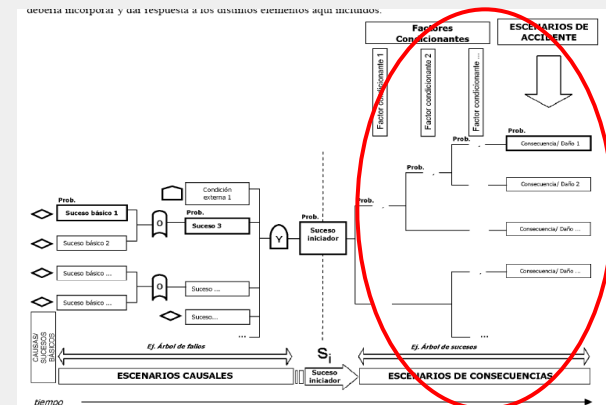
4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

4.2.4.3 Factores condicionantes del entorno

Los factores ambientales pueden ser elementos condicionantes de los escenarios de accidente; pueden tener un papel importante como efecto multiplicador o dispersor del peligro.

Ejemplos

- régimen anual de caudales de un río
- altura de la capa freática
- permeabilidad de los suelos



4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

4.2.5 Asignación de probabilidad del escenario de accidente

La **probabilidad de ocurrencia de cada escenario de accidente** es el resultado de la composición de las probabilidades asignadas a cada uno de los eventos recogido en el árbol de sucesos.

La probabilidad de un escenario de riesgo ambiental es resultante de la probabilidad del suceso iniciador correspondiente modificada por efecto de **factores condicionantes del entorno**.

El resultado se expresa en términos cuantitativos o semicuantitativos.

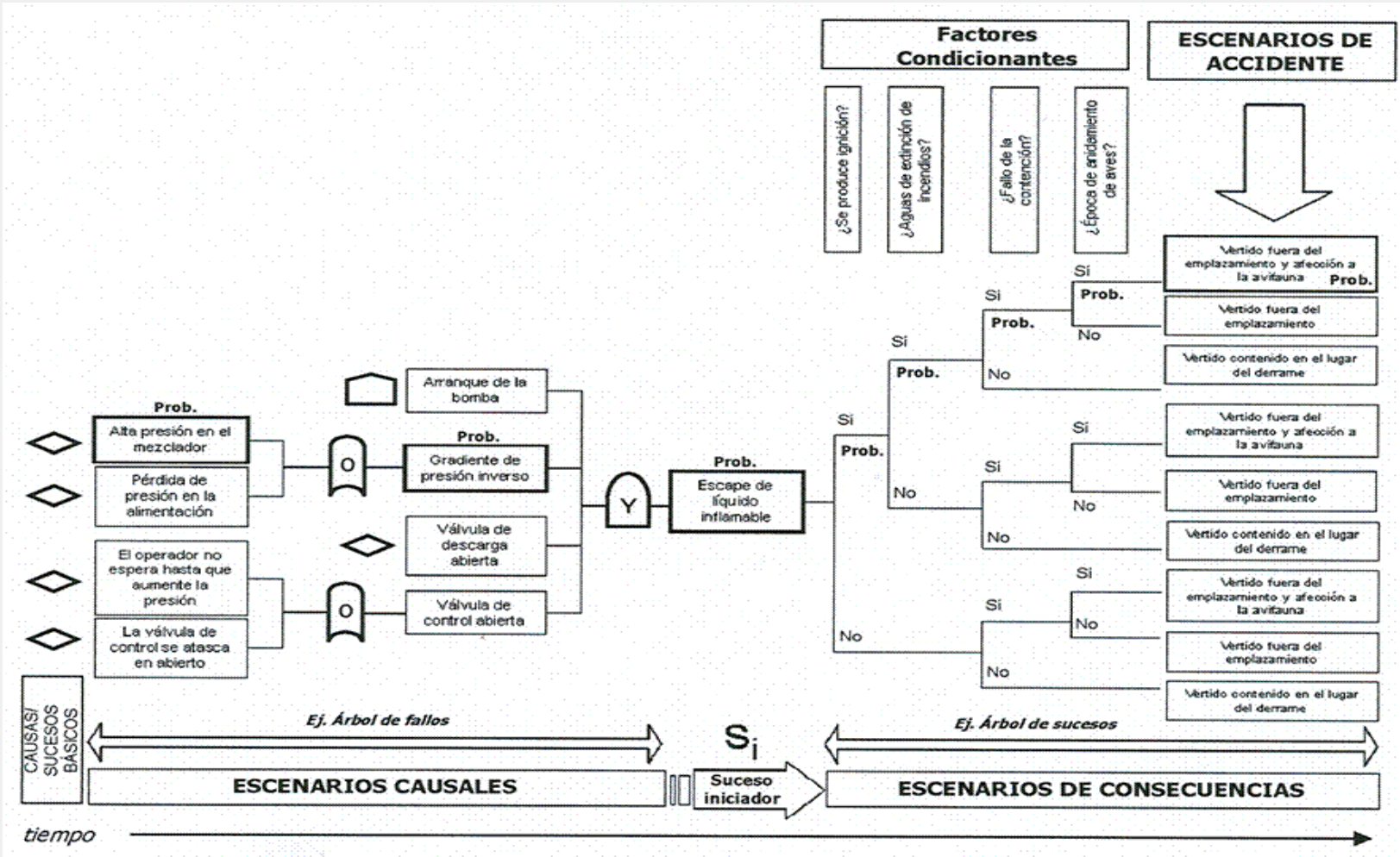
El objetivo es **asignar a cada escenario posible una única probabilidad de ocurrencia**.

Se pueden utilizar diferentes criterios

- datos históricos del sector o actividad
- bases de datos históricos de accidentes
- bibliografía especializada
- información de fabricantes, proveedores

4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

Ejemplo



Anexo C- Esquema general de la metodología introduciendo un caso práctico

4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

4.2.6 Estimación de consecuencias asociadas al escenario de accidente

La organización debe estimar los daños o consecuencias negativas que cada uno de los escenarios causa sobre el medio receptor (**entorno natural**, humano y socioeconómico).

Hay diversidad de metodologías cuantitativas y cualitativas, cuya aplicación depende de las actividades analizadas. Las metodologías de estimación de consecuencias pueden ser sectoriales.

La Norma deja libertad para que las organizaciones utilicen la metodología de estimación de consecuencias que consideren más apropiada.

4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

4.2.7 Estimación del riesgo

- Identificados todos los posibles escenarios de accidente
- Asignadas sus probabilidades de ocurrencia
- Definidas las posibles consecuencias de cada uno de ellos

se estima el riesgo de cada escenario de accidente

La estimación del riesgo debe seguir un proceso dotado de la mayor objetividad posible.

4.2 ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

4.2.7 Estimación del riesgo

Recuérdese que

Riesgo = Probabilidad/Frecuencia x Gravedad de las consecuencias

A cada escenario le corresponden 3 valores de riesgo en función del entorno (**natural**, humano y socioeconómico)

5 EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL

La evaluación es el proceso en el que la organización emite un **juicio** sobre la **tolerabilidad** del riesgo y por tanto de su **aceptabilidad**. Implica la toma de decisiones al respecto en función de factores como:

- criterios legales
- estrategia de la compañía
- disponibilidad o madurez de la tecnología necesaria para reducir el riesgo
- aspectos económicos y financieros
- componentes políticos, sociales (expectativas de los grupos de interés), culturales y éticos.

La evaluación de riesgos debe aprobarse por el nivel jerárquico más alto de la organización.

5 EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL

5.1 Evaluación y gestión de incertidumbres (1)

El análisis y evaluación de riesgos tiene un cierto **grado de incertidumbre**. Es importante identificar las fuentes de incertidumbre y su contribución a la estimación final del riesgo con objeto de aplicar las medidas de gestión apropiadas.

La evaluación de incertidumbres suele ser cualitativa. Puede ser oportuno, entonces, hacer un **análisis de sensibilidad**.

5 EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL

5.1 Evaluación y gestión de incertidumbres (2)

Los datos empleados en el análisis de riesgos deben ser trazables y fiables.

Los modelos, las herramientas y las técnicas empleadas deben ser solventes o internacionalmente reconocidos por la comunidad técnica y científica.

Se necesitará realizar un análisis de sensibilidad de las variables que más influyen en el resultado: **datos de partida** y diseño del modelo (**tratamiento de los datos**).

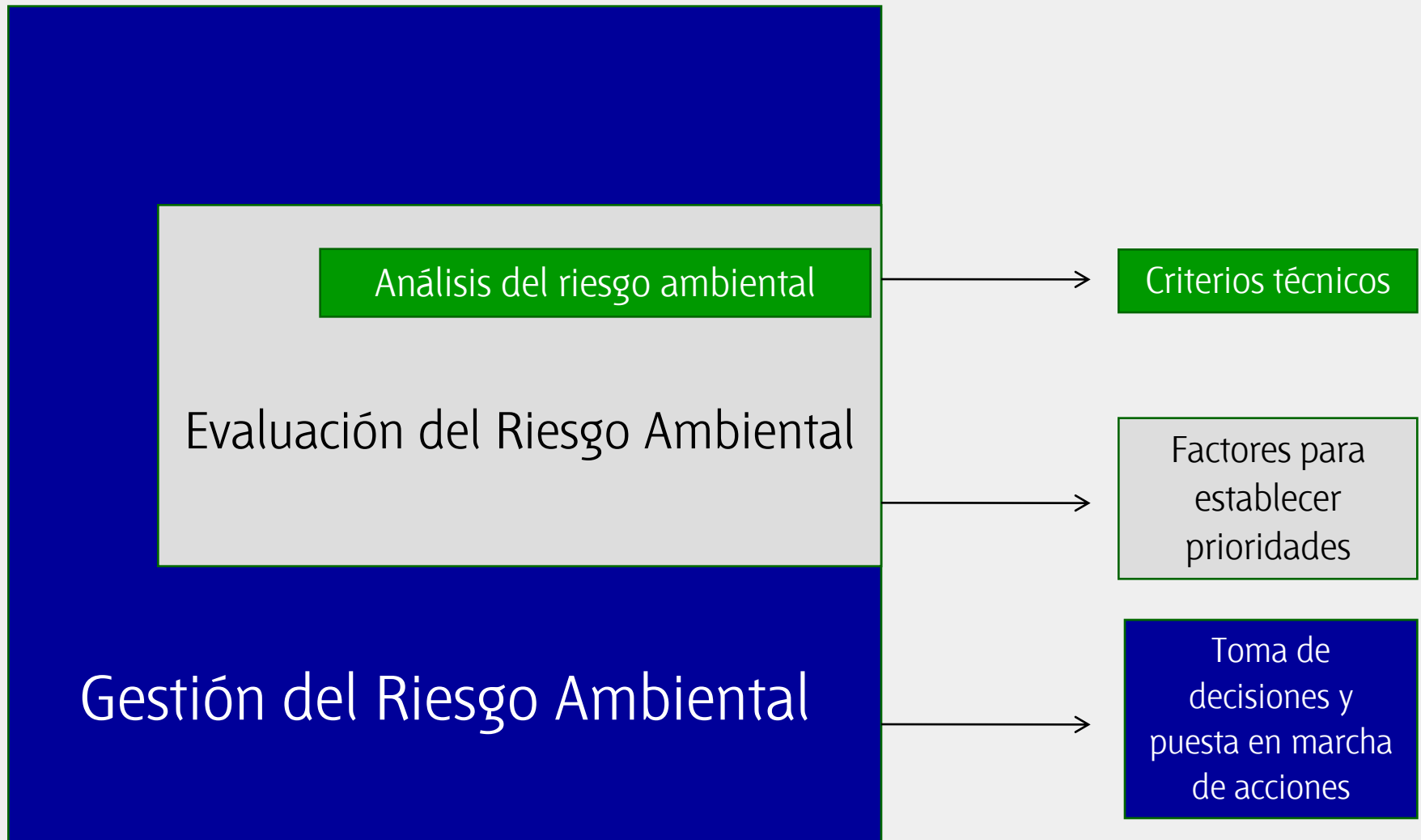
6 GESTIÓN DEL RIESGO

Conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar el riesgo ambiental de una organización.

La gestión del riesgo tiene como objeto principal la **toma de decisiones sobre los riesgos ambientales** de una organización fundamentada en criterios de seguridad y eficiencia económica.

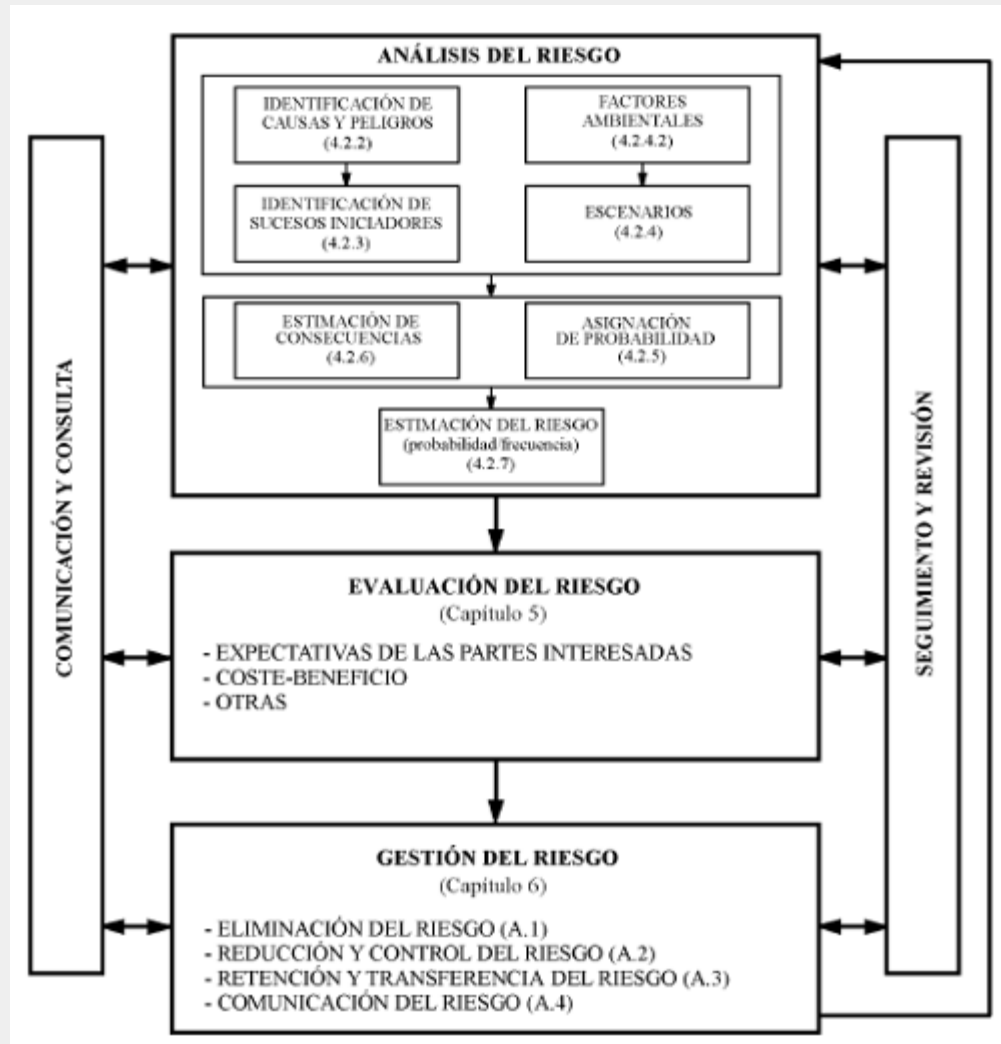
Incluye el análisis, la evaluación y la toma de decisiones para el tratamiento de los riesgos evaluados desde los puntos de vista técnico y económico.

6. GESTIÓN DEL RIESGO

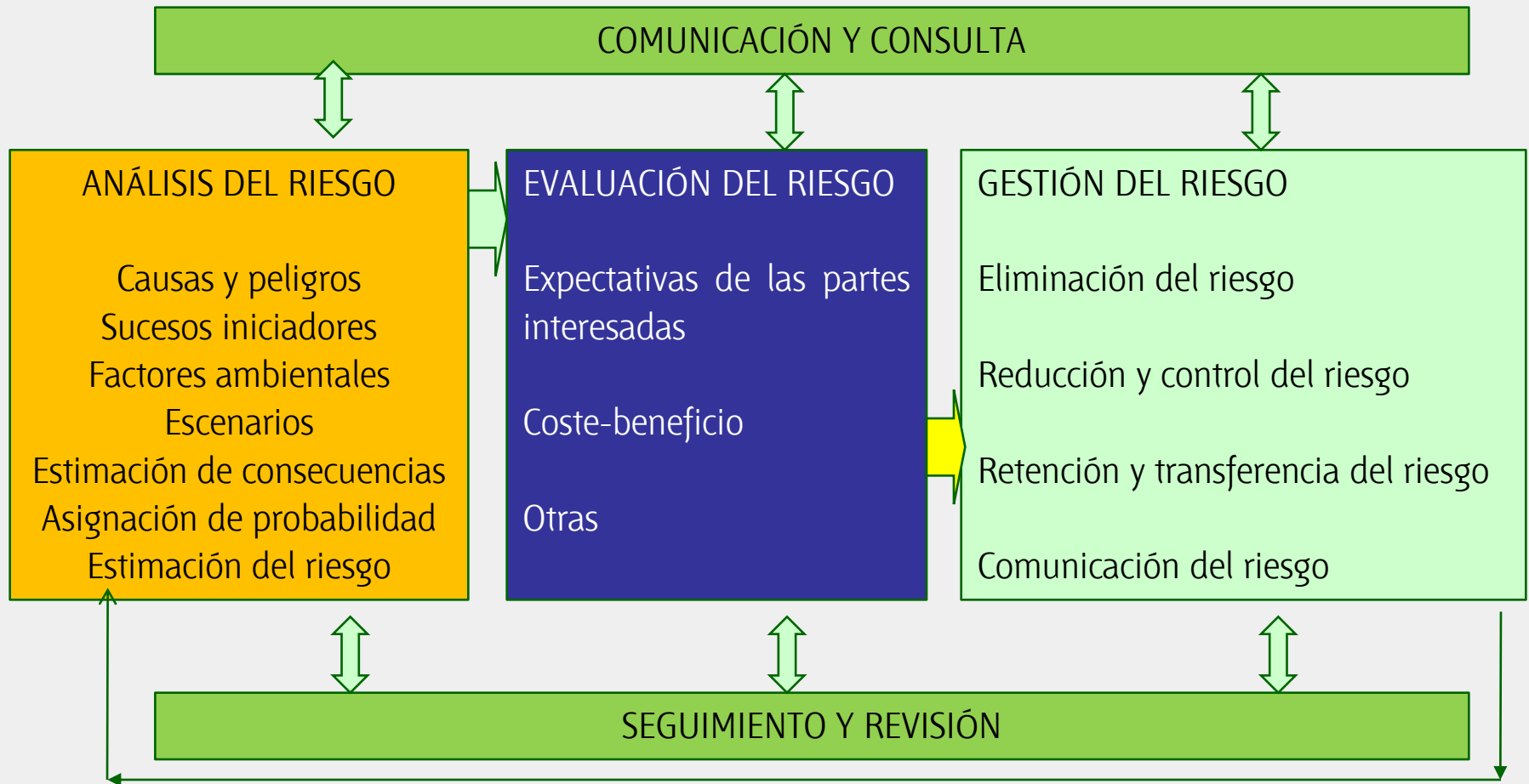


6 GESTIÓN DEL RIESGO

Proceso iterativo para identificar, evaluar y gestionar el riesgo ambiental



6 GESTIÓN DEL RIESGO



ANEXO A Otros aspectos de la gestión del riesgo

El análisis de riesgos y su evaluación no es un fin en sí mismo, sino sólo una fase inicial del proceso de gestión del riesgo, que incluye:

- Eliminación del riesgo
- Reducción y control del riesgo
- Transferencia técnica del riesgo
- Financiación del riesgo
- Comunicación del riesgo con los grupos de interés relevantes

ANEXOS

ANEXO B Técnicas y herramientas existentes para el análisis de riesgos ambientales (Métodos what if, AMFEC, HAZOP, etc.)

ANEXO C Esquema general de la metodología

ANEXO D Bases de datos para consulta

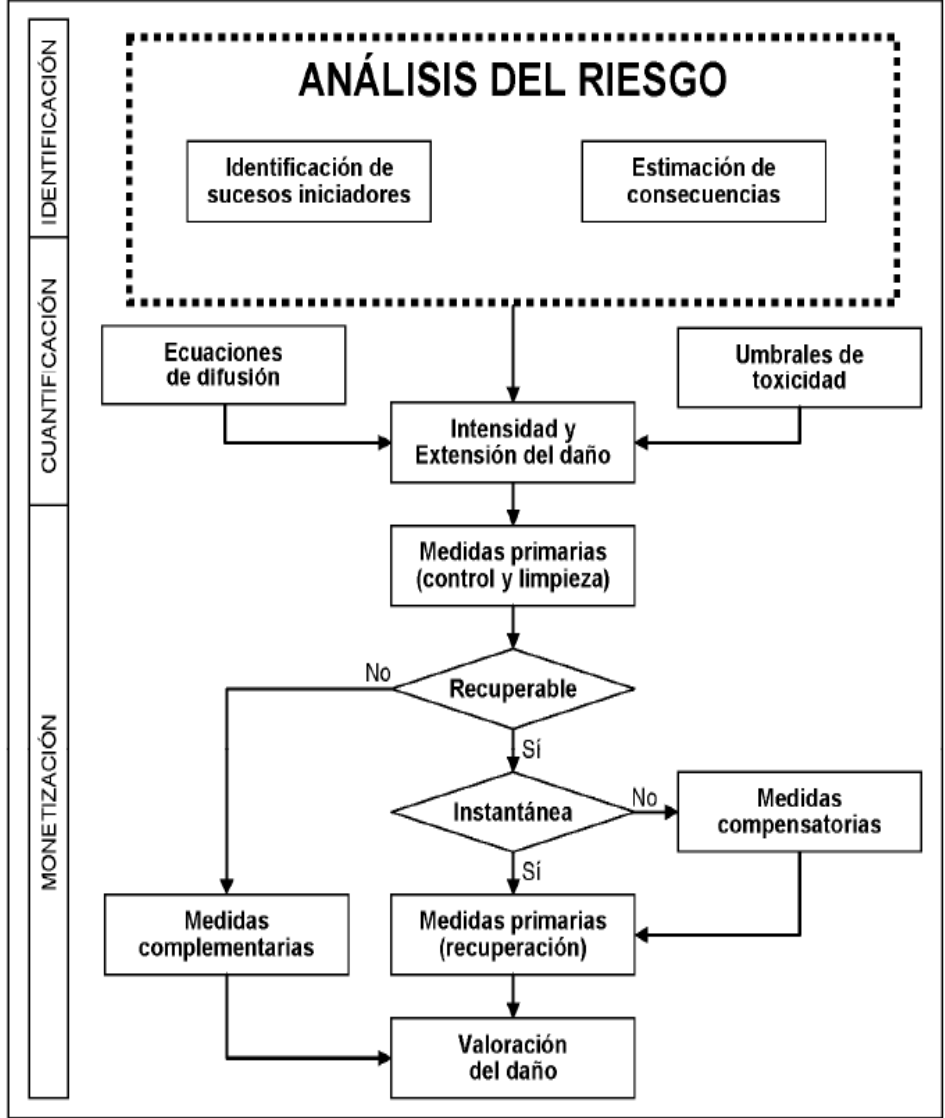
ANEXO E Recomendaciones de valoración económica de consecuencias sobre el medio ambiente

ANEXO F Ejemplo de aplicación en una PYME

ANEXO G Bibliografía

ANEXOS

ANEXO E. Recomendaciones para la valoración económica de las consecuencias sobre el medio ambiente



ANEXOS

El ANEXO E4 muestra directrices para la valoración monetaria de los daños potenciales

La actividad se monetiza tomando costes estándar unitarios de limpieza del receptor afectado que pueden encontrarse en la literatura especializada

- Si los daños son recuperables de forma inmediata, el valor del daño se asimila a los costes de control, limpieza y recuperación **(medidas primarias)**
- Si la recuperación no es inmediata, se incrementa el valor del daño por la pérdida temporal **(medidas compensatorias)**
- Si el receptor no es recuperable, se incrementa el valor del daño por el valor social del activo natural dañado **(medidas complementarias)**

- Da pautas para evaluar riesgos de escenarios de accidente en todo tipo de organizaciones y sectores (independientemente de su tamaño).
- Da libertad a las organizaciones (o sectores) para utilizar las metodologías de evaluación de riesgos que consideren más adecuadas.
- Es una norma técnica que se establece dentro de un marco voluntario.
- No es una norma de gestión del riesgo ambiental, si bien da directrices para su realización.
- No es una norma de sistema de gestión, si bien puede ayudar a la implantación de un sistema de gestión global de la empresa (gestión financiera, ambiental, de calidad, de prevención de riesgos laborales, etc.). Es fácilmente integrable con las normas de sistemas de gestión.

- Alineada con la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental y con el RD que la desarrolla.
- Sirve de instrumento técnico para elaboración de informes de evaluación del riesgo ambiental.
- Queda fuera de su alcance el establecer una valoración económica (monetización) de los riesgos ambientales (requisito del RD 2090/2008).

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

ANTONIO CARRETERO PEÑA
SUBDIRECTOR DE NUEVOS DESARROLLOS
DIRECCIÓN TÉCNICA DE CERTIFICACIÓN
acarretero@aenor.es
AENOR