

# ESTRUCTURA Y CONTENIDOS GENERALES DE LOS INSTRUMENTOS SECTORIALES PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO MEDIOAMBIENTAL

1. Introducción .....	1
2. Alcance de los instrumentos sectoriales de análisis del riesgo medioambiental .....	3
2.1 Modelos de Informe de Riesgos Ambientales Tipo (MIRAT).....	4
2.2 Tabla de Baremos (TB).....	5
2.3 Guía Metodológica (GM).....	6
3. Aspectos a considerar en el análisis del riesgo medioambiental .....	6
4. Puntos críticos .....	10
Anexo I. Estructura y contenidos generales de los MIRAT .....	11
Anexo II. Estructura y contenidos generales de las TB.....	16
Anexo III. Estructura y contenidos generales de las GM.....	18

## 1. Introducción

El Real Decreto 2090/ 2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, prevé la creación de distintos instrumentos de carácter voluntario para que los operadores contemplados en el anexo III de la ley puedan llevar a cabo un análisis del riesgo medioambiental a nivel sectorial que facilite a los operadores que componen un mismo sector la evaluación particularizada de sus escenarios de riesgo. La realización de este análisis del riesgo medioambiental, ya sea a nivel sectorial o individual, deberá basarse en la norma UNE 150.008 u otras normas equivalentes.

Según el citado Real Decreto, los instrumentos para el análisis del riesgo medioambiental pueden ser los análisis de riesgos medioambientales sectoriales y las tablas de baremos. Los análisis de riesgos medioambientales sectoriales pueden consistir bien en modelos de informes de riesgos ambientales tipo, los llamados MIRAT, o bien en guías metodológicas para el análisis de riesgo, según el grado de homogeneidad del sector desde el punto de vista del riesgo medioambiental.

Será cada sector profesional o grupo de actividades el que decida el tipo de instrumento a partir de la cual podrá apoyarse para analizar su riesgo medioambiental a nivel sectorial. No obstante, existen algunos criterios de decisión en base a los cuales los diferentes sectores podrán basarse para identificar el correspondiente instrumento sectorial —MIRAT, tabla de baremos o guía metodológica—; esto son, por un lado, aquéllos que hacen referencia al nivel de peligrosidad o de riesgo medioambiental del sector en cuestión y, por otro, a la heterogeneidad desde el punto de vista

de la variabilidad del comportamiento de las actividades de un mismo sector con respecto a las variables que describen el mencionado riesgo ambiental. Entre las variables de las que depende el riesgo, destacan las siguientes: el tipo y la complejidad del proceso productivo; la capacidad de tratamiento y de producción; la tipología y la cantidad de emisiones a las aguas, al suelo y/o al aire; el tipo y la cantidad de residuos generados; el contexto territorial donde se ubique la actividad y la sensibilidad y vulnerabilidad del receptor potencialmente afectado; y la gestión que haga el operador de su riesgo medioambiental.

La figura 1 que se expone a continuación ilustra, de forma simplificada, el proceso de toma de decisiones a partir del que podrá establecerse la identificación del tipo de instrumento en base al cual los operadores podrán evaluar el riesgo medioambiental que se derive del grupo de actividades pertenecientes a un mismo sector. Este esquema pretende ser indicativo, y no exhaustivo, ofreciendo una serie de orientaciones que permiten facilitar la selección del instrumento sectorial de análisis de riesgos más adecuado.

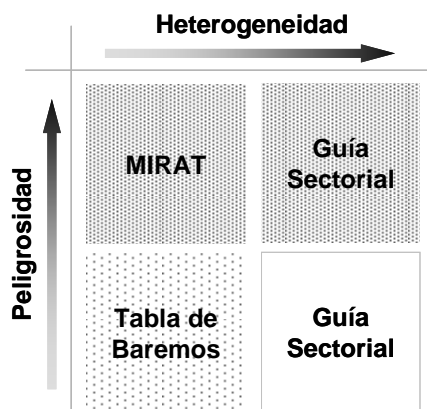


Figura 1. Diagrama de decisión para orientar la identificación del instrumento sectorial de análisis del riesgo medioambiental. Fuente: MARM (2010)

De la Figura 1 se deduce que los modelos MIRAT y las tablas de baremos se aplicarán cuando las distintas actividades que integran un mismo sector lleven asociada una alta homogeneidad. En otras palabras, se llevará a cabo una Guía Metodológica cuando la heterogeneidad de las actividades que componen un mismo sector no permita la homogeneización de sus escenarios de riesgos medioambientales. Si el diagrama de decisión considera, además del criterio de heterogeneidad, el criterio basado en la peligrosidad de la actividad profesional, se deduce que la elaboración de aquellas guías metodológicas que están referidas a sectores y/o actividades que llevan asociada una alta peligrosidad tiene carácter prioritario frente a la elaboración de otras guías sectoriales que hacen referencia a actividades con menor incidencia ambiental. Conforme al mismo razonamiento, las actividades de un sector que presenten un alto grado de homogeneidad, pero que no lleven asociada una alta peligrosidad, podrán apoyarse para la evaluación de sus riesgos en una tabla de baremos de la que los operadores puedan deducir individualmente la cobertura de daño a cubrir por la garantía financiera sin necesidad de llevar a cabo un análisis del riesgo medioambiental. Además deberá prestarse atención al tamaño de las actividades pertenecientes al mismo sector, de manera que este criterio pueda tenerse en consideración a la hora de identificar el tipo de instrumento sectorial más adecuado; tal es el caso de las tablas de baremos, las cuales, según el Real Decreto, están previstas para sectores o pequeñas y medianas empresas que, por su alto grado de homogeneidad, permitan la estandarización de sus riesgos ambientales.

## **2. Alcance de los instrumentos sectoriales de análisis del riesgo medioambiental**

Si bien la próxima aplicación de la garantía financiera obligatoria para las actividades profesionales del anexo III de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, se determinará, en su caso, mediante la aprobación de la Orden Ministerial correspondiente —previo acuerdo de la Comisión Delegada de Gobierno para Asuntos Económicos y las Comunidades Autónomas y sectores afectados, y tomando en consideración el informe de la Comisión Europea al que se refiere el artículo 14.2 de la Directiva 2004/35/CE, de 21 de abril, y la capacidad de los mercados financieros y asegurador—, el MARM desea ofrecer soluciones técnicas para motivar a los operadores del anexo III a valorar los daños potenciales asociados a su actividad, con la idea de subrayar el carácter preventivo del nuevo régimen de responsabilidad medioambiental.

En este contexto, los instrumentos sectoriales de análisis del riesgo medioambiental son voluntarios y están concebidos para facilitar al operador su valoración particularizada del riesgo; paso previo necesario para estimar la cobertura del daño que, en su caso, debería cubrir la garantía financiera por responsabilidad medioambiental.

Conforme establece el Real Decreto 2090/2008 en su artículo 33, la secuencia metodológica que deberá seguir el operador para la aplicación del instrumento sectorial de análisis de riesgos es la siguiente:

- 1) Selección justificada del modelo de instrumento sectorial para el análisis del riesgo medioambiental.
- 2) Análisis del riesgo medioambiental particularizado, llevado a cabo por el operador o por un tercero contratado por éste, dirigido a una actividad profesional perteneciente al sector en cuestión. El operador deberá identificar los escenarios accidentales significativos asociados a su actividad, estimar la probabilidad asociada a cada escenario y cuantificar la cantidad de receptor potencialmente afectado en cada uno de los escenarios en función de la intensidad, extensión y temporalidad de los efectos del daño experimentados sobre el medio receptor (aguas superficiales y subterráneas, suelo, especies, hábitat protegidos y/o ribera del mar y de las rías). Para acometer dicha tarea podrá utilizarse como referencia el modelo de análisis de riesgos sectorial que se menciona en el apartado anterior.
- 3) Valoración monetaria del daño asociado a cada escenario accidental significativo atendiendo a los criterios que establece el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, para valorar el daño medioambiental. Para acometer este objetivo el operador podrá basarse en el “Modelo de Oferta de Responsabilidad Medioambiental”<sup>1</sup> provisto por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

---

<sup>1</sup> El Modelo de Oferta de Responsabilidad Medioambiental (MORA) se trata de una herramienta de uso voluntario que permite monetizar el daño asociado a una serie de hipótesis de accidente: vertido de sustancias químicas, extracciones, vertido de materiales inertes, incendios, daños biológicos, etc. Para ello y con el fin de evaluar el coste de reparación, se requerirá de información de partida relativa al lugar en el que se produce el daño, a su agente causante y a la cantidad de recurso que se ha visto afectada por el mismo. Los datos de salida del modelo podrán servir de base al operador para el cálculo de la garantía financiera por responsabilidad medioambiental.

- 4) Calcular el riesgo asociado a cada escenario accidental como el producto entre la probabilidad de ocurrencia del escenario y el valor del daño medioambiental obtenido en el apartado anterior, conforme a la metodología que establece el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.
- 5) Seleccionar los escenarios de menor coste asociado que agrupen el 95 por ciento del riesgo total y establecer, como propuesta de cuantía de la garantía financiera, el valor del daño medioambiental más alto entre los escenarios accidentales seleccionados. A este montante se le sumará el coste correspondiente de las medidas de prevención y de evitación del daño medioambiental.

Es importante remarcar que, en el caso de la Tabla de Baremos, el operador podrá estimar la cuantía de la garantía financiera obligatoria directamente, sin necesidad de realizar un análisis del riesgo medioambiental.

En los subsiguientes apartados se incluyen algunas directrices técnicas para la selección y la aplicación de los instrumentos de riesgos sectoriales mencionadas con anterioridad.

## 2.1 Modelos de Informe de Riesgos Ambientales Tipo (MIRAT)

Los denominados MIRAT están indicados para sectores o grupos de actividad homogéneos desde el punto de vista del riesgo medioambiental que, en principio, lleven asociada una mayor peligrosidad, dado que dicho instrumento no exime al operador de realizar su propio análisis de riesgos para evaluar la necesidad de constituir una garantía financiera obligatoria.

Los MIRAT deberán ser capaces de identificar todos los escenarios de accidente relevantes de un sector de actividad, incorporando todas las tipologías de accidente comunes de las actividades e instalaciones del sector que se presentan en la mayoría de las instalaciones. Estos MIRAT excluirán, por tanto, los escenarios de riesgo «singulares», es decir, aquéllos que no son representativos a nivel sectorial por estar presentes en una minoría de actividades o instalaciones. Aquellos escenarios «singulares» que generen un daño significativo deberán ser, no obstante, tenidos en cuenta en el análisis de riesgos medioambientales particularizado a nivel de operador.

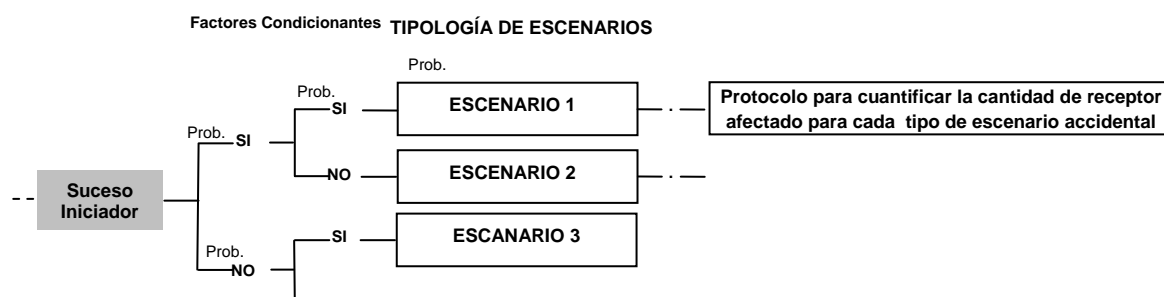


Figura 2. Esquema general del MIRAT. Elaboración propia a partir de la UNE 150.008

Para realizar el análisis de riesgos e identificar cada uno de los escenarios de riesgo relevantes del sector se seguirá la metodología UNE 150.008 u otra norma equivalente (ver Figura 2).

Los MIRAT deberán, además, incorporar protocolos para cuantificar —en términos de intensidad, extensión y temporalidad del daño— y evaluar, por parte de cada operador, la significatividad del daño asociado a cada escenario accidental con respecto al estado básico. Ello incluye la propuesta

de niveles de referencia, dependiendo el agente causante del daño y el medio receptor afectado (aguas superficiales y subterráneas, suelo, especies, hábitat protegidos y/o ribera del mar y de las rías), para la determinación del carácter significativo del daño. Dado que se trabaja en términos de riesgo o de hipótesis de daño, el estado básico hace referencia al estado en el que se encuentran los recursos naturales en el momento en el que tiene lugar el hipotético accidente.

A los efectos descritos en el párrafo anterior, dichos protocolos deberán ayudar al operador a emplear, en caso de que se considere necesario, modelos de difusión de los correspondientes agentes causantes del daño en los medios receptores que pudieran verse afectados. Los protocolos dirigidos a cada tipo de escenario accidental deberán ser lo más sencillos posibles a fin de normalizar la cuantificación del daño y facilitar al operador su aplicación.

## 2.2 Tabla de Baremos (TB)

Las tablas de baremos (TB) están especialmente indicadas para los sectores o pequeñas y medianas empresas que, por su alto grado de homogeneidad desde punto de vista del riesgo, permiten la estandarización de sus riesgos ambientales. Es por esta razón que los sectores profesionales que se apoyen en una TB para evaluar su riesgo medioambiental deberán tener un perfil productivo común y, por tanto, un alto grado de homogeneidad de escenarios accidentales, careciendo de escenarios «singulares» o siendo éstos casos aislados. Cuando el operador tenga «escenarios singulares» que sean relevantes a nivel individual, dichos escenarios deberán igualmente ser tenidos en consideración a nivel particular de cara a fijar la cuantía de la garantía financiera.

Los instrumentos basados en TB estarán principalmente indicados para sectores cuya actividad tenga asociada una menor peligrosidad; no obstante, otros sectores podrán acogerse a una TB siempre que puedan demostrar que disponen de un alto grado de homogeneidad que permite la estandarización de sus riesgos medioambientales. En esta línea la homogeneidad del sector será el criterio de decisión más determinante a la hora de seleccionar este tipo de instrumento.

Para el desarrollo de una tabla de baremos es necesaria la identificación de una relación entre el riesgo medioambiental y el coste de reparación primaria, que permita el cálculo de la garantía financiera sin la necesidad de realizar un análisis de riesgos por parte del operador de dicho sector.

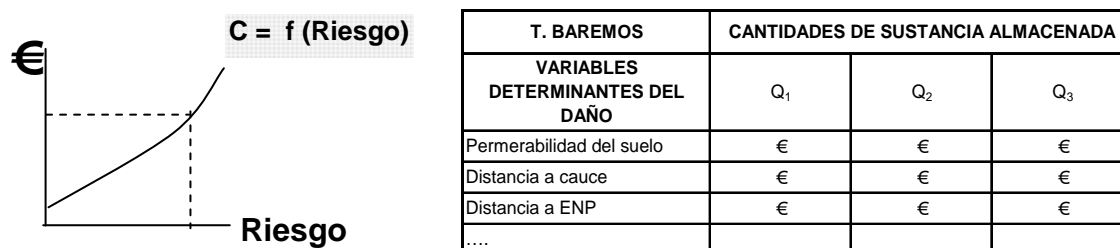


Figura 3. Esquema conceptual de la relación entre el riesgo medioambiental y el coste de reparación primaria y ejemplo de Tabla de Baremos. Elaboración propia.

La existencia de un registro histórico de accidentes con una cantidad de registros considerable y suficiente para ser utilizada en la estandarización de los riesgos de un sector, será un factor determinante para la utilización de este tipo de instrumento sectorial. Para ello será necesario estimar los costes de la reparación primaria asociada a cada escenario de riesgo, en el caso de que dicho registro de accidentes no cuente con esta información.

Los sectores que no cuenten con un registro histórico de accidentes pero que hayan identificado, mediante un estudio exhaustivo, los escenarios accidentales relevantes asociados a dicho sector, podrán desarrollar una TB siempre que cumplan las siguientes condiciones:

- (i) Que los escenarios accidentales del sector sean suficientemente homogéneos. Ello supone que el sector carezca de escenarios «singulares» o que éstos sean casos aislados.
- (ii) Que se pueda estimar el coste de reparación primaria del daño asociado a cada escenario accidental, que permita establecer una asociación entre las variables determinantes del daño medioambiental y el valor monetario asociado a dicho daño.

Cuando la TB haga referencia a una actividad que forme parte de un proceso productivo de otro sector profesional más amplio, dicho sector podrá valerse de esta TB para evaluar el riesgo medioambiental relativo exclusivamente a dicha actividad.

## **2.3 Guía Metodológica (GM)**

Las GM están destinadas a homogeneizar y unificar el contenido de los análisis de riesgos a realizar por las distintas actividades de sectores con alto grado de heterogeneidad desde la perspectiva del riesgo medioambiental. Estos instrumentos sectoriales deberán contener las directrices generales a seguir para realizar el análisis del riesgo medioambiental según la tipología de instalaciones o actividades del sector, además de identificar las variables y factores a tener en consideración para dicho análisis.

Los contenidos de las GM podrán contener información variable según el sector sobre diferentes aspectos como tipos de agentes y receptores, modelos de difusión, estimación del riesgo, etc.

## **3. Aspectos a considerar en el análisis del riesgo medioambiental**

A continuación se describen algunas de las variables más relevantes que el operador deberá tener en consideración con carácter individual para valorar su riesgo medioambiental. A tal fin, parece adecuado que el instrumento sectorial de análisis de riesgos avance aquella información de la que se pueda afinar o que esté disponible a nivel sectorial, que le pueda ser de utilidad al operador a nivel individual.

La tabla expuesta en este apartado pretende ser indicativa, no exhaustiva, con la idea de especificar algunas de las variables más determinantes para cuantificar el daño, evaluar su significatividad y establecer su valoración monetaria tanto a nivel individual como sectorial; razón por la cual se han tenido en consideración, los aspectos que el «Modelo de Oferta de Responsabilidad Medioambiental» demandará al analista a través de su aplicación informática para proceder a calcular los costes de las medidas de reparación primaria, compensatoria y complementaria, según el caso. Dado el ejercicio de simplificación que inevitablemente conlleva un modelo de monetización a nivel nacional, los aspectos necesarios para aplicar el mencionado Modelo se han ampliado con las variables que previsiblemente resultan más determinantes durante el proceso de cuantificación y evaluación de la significatividad.

Lógicamente la demanda de información que se expone a modo indicativo en esta tabla es a nivel estatal y susceptible de ser ampliada en cada caso concreto, en función de otra información más específica disponible a escala regional, y de las características de los riesgos y los daños que sean objeto de valoración.

Agentes causantes del daño			
	VARIABLES/ CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	FUENTES DE INFORMACIÓN
Agentes químicos	Tipo de sustancia liberada	Nombre	Bases de datos de sustancias químicas de fuentes oficiales (Ej. European Chemical Substances information System)
	Concentración de la sustancia liberada en el medio receptor (PEC)	mg sust./Kg de suelo mg sust./Litros de agua	Technical Guidance Document on Risk Assessment, 2ª parte. (CE)
	Umbral de Toxicidad: Agudo (LC50-EC50) Crónico (NOEC-NOAEL) Potencial (PNEC)	mg sust./Kg de suelo mg sust./Litros de agua	
	Biodegradabilidad		
	Bioacumulación	Koc (Coeficiente de Carbono orgánico)	Bases de datos de sustancias químicas de fuentes oficiales (Ej. European Chemical Substances information System)
	Solubilidad	Kow (Coeficiente de partición Octanol-Agua)	
Agentes físicos	Cantidad en exceso o defecto de un agente que no lleve asociado un proceso toxicológico (Ej. Extracción o vertido de áridos, captación de masas de agua superficiales o subterráneas, etc.)	Toneladas	Cantidad extraída o almacenada
			Capacidad de extracción o de almacenamiento
			Cantidad de suelo susceptible de ser extraído Profundidad media y densidad (IGME)
		m <sup>3</sup>	Cantidad extraída o almacenada
			Capacidad de extracción o de almacenamiento
			Cantidad de agua susceptible de ser extraída Libro Digital del Agua (MARM)
	Núm. individuos	Confederaciones y Demarcaciones Hidrográficas	
		Especies amenazadas presentes	
		Inventario Nacional de Biodiversidad (MARM)	
	Agentes biológicos	Tipo de agente biológico	Modificación genética
Nivel de confinamiento asociado a su manipulación			Real Decreto 178/2004, sobre utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de OMG
Superficie ocupada por individuos afectados		Ha	Mapa Forestal de España 1:50.000. Inventario Forestal Nacional (MARM)
Individuos afectados		Núm. individuos	Inventario Nacional de Biodiversidad (especies presentes) (MARM) Planes de Ordenación del Territorio: PORN, PRUG y PORF
Medios receptores afectados			
	VARIABLES/CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	FUENTES DE INFORMACIÓN
Suelo	Tipo de suelo		Mapa de suelos, Mapas geológicos (Serie Magna. IGME) Observación directa del entorno
	Permeabilidad	cm <sup>2</sup> , m <sup>2</sup> , milidarcys	Mapa de Permeabilidades de España 1:200.000 (IGME)

	Riesgo de infiltración		Mapa de Permeabilidades de España 1:200.000 (IGME) Mapa de Acuíferos (Libro Digital del Agua, MARM) Confederaciones y Demarcaciones Hidrográficas
	Conductividad hidráulica	cm/día	Mapa de Permeabilidades de España 1:200.000 (IGME) Bibliografía específica
	Pendiente del terreno	%	Modelo Digital del Terreno (Ej. CSIC)
	Topografía del terreno		Mapa de altitudes (Ej. CSIC)
<b>Agua continental</b>	Profundidad del nivel freático	Nivel piezométrico (m)	Libro Digital del Agua (MARM) Confederaciones y Demarcaciones Hidrográficas
	Masas de agua superficiales, subterráneas:		
	Tipo (río, lago, humedal, etc.)	Nombre	
	Geometría (anchura del cauce, profundidad, etc.)	metros	
	Caudal	m <sup>3</sup> /s	
	Velocidad de flujo	L / T (m/s; cm/h;...)	
<b>Agua marina</b>	Delimitación de las aguas costeras	Metros lineales, ect.	Línea base de costa (Pendiente de verificar por el Área de GIS del MARM)
	Calidad del agua	Estándares de calidad ambiental, etc.	Calidad de las aguas de baño. Ministerio de Sanidad
<b>Ribera del mar y de las rías</b>	Profundidad del nivel freático	Nivel piezométrico (m)	Libro Digital del Agua MARM. Confederaciones y Demarcaciones Hidrográficas Línea base de costa (pendiente de verificar por el Área de GIS del MARM) Calidad de las aguas de baño (Ministerio de Sanidad)
	Masas de agua superficiales, subterráneas y costeras:		
	Tipo (costa, delta, playa, etc.)	Nombre	
	Geometría (longitud, anchura y profundidad del cauce, etc.)	metros	
	Caudal	m <sup>3</sup> /sg	
	Velocidad de flujo	L/T (Km/h; m/s;...)	
<b>Especies silvestres</b>	Especies silvestres y protegidas presentes	Presencia/ ausencia, número de individuos, etc.	Inventario Nacional de Biodiversidad (MARM)
	Edad de especies arbóreas	años	Mapa Forestal de España 1:50.000. (MARM)
	Fracción de cabida cubierta (arbóreas y matorral)	%	Mapa Forestal de España 1:50.000. (MARM)
	Densidad de especies arbóreas	pies/ha	III Inventario Forestal Nacional (MARM)
<b>Hábitat</b>	Espacios protegidos y Red Natura 2000	Presencia/ ausencia, extensión, etc.	Banco de Datos de la Biodiversidad (MARM)



Sistemas de transporte de contaminantes y otras variables			
	VARIABLES/CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	FUENTES DE INFORMACIÓN
Focos de contaminación	Coordenadas	Coordenadas UTM	Ortofotos georreferenciadas Cartografía temática de carreteras y núcleos urbanos
	Tipo: vertido sumergido o superficial, emisión continua o discontinua, etc.		Específico de la instalación
	Altura de la fuente de emisión	metros	Específico de la instalación
Datos meteorológicos	Presión	bares	Agencia Estatal de Meteorología
	Temperatura ambiente y del suelo	Cº	Agencia Estatal de Meteorología Modelo Simulación Precipitación Infiltración (SIMPA, MARM) Bibliografía específica de referencia que relaciona la temperatura del suelo con la temperatura ambiente
	Precipitación	mm	Agencia Estatal de Meteorología Modelo Simulación Precipitación Infiltración (SIMPA, MARM)
	Humedad	%	Agencia Estatal de Meteorología
	Velocidad y dirección del viento	Km/h	Agencia Estatal de Meteorología Atlas Nacional de España (IGN)
	Evapotranspiración	mm	Modelo Simulación Precipitación Infiltración (SIMPA, MARM)
Localización del emplazamiento	Coordenadas	Coordenadas UTM	Ortofotos georreferenciadas Cartografía temática de carreteras y núcleos urbanos
	Riesgo de inundación		Mapas de Riesgos Geológicos. IGME
Reversibilidad de daño	Biodegradabilidad del agente causante del daño		Bases de datos de sustancias químicas de fuentes oficiales (Ej. European Chemical Substances information System)
	Solubilidad del agente causante del daño	Kow (Coeficiente de partición Octanol-Agua)	
	Sensibilidad o vulnerabilidad del medio receptor		Banco de Datos de la Biodiversidad. MARM (Espacios Naturales Protegidos: Red Natura 2000, Habitat Prioritarios, Espacios Naturales Protegidos, etc.)

Fuente: Elaboración propia

## 4. Puntos críticos

Con el fin de evitar posibles divergencias que pudieran surgir en el análisis del riesgo medioambiental a nivel de actividad, se recomienda adoptar las siguientes orientaciones a nivel sectorial que ayudarán a normalizar el trabajo que con posterioridad deberá realizar cada operador:

- ❖ Propuesta de fuentes de información comunes al sector
- ❖ Descripción del perfil productivo del sector de actividad. Determinación de la homogeneidad y de la complejidad de los procesos productivos e identificación de procesos comunes y singulares. Se entiende por «escenario singular» aquel que no es representativo del sector al estar presente en una minoría de actividades o instalaciones.
- ❖ Descripción de los agentes causantes de daño involucrados en el sector de actividad y recopilación de sus propiedades físico-químicas
- ❖ Propuesta de uso de un método concreto en cada una de las siguientes tareas:
  - *Identificación de escenarios accidentales relevantes desde el punto de vista medioambiental.* Incluye la propuesta de una serie de orientaciones para la exclusión de los escenarios singulares.
  - *Asignación de la probabilidad asociada a cada escenario accidental.* Se especificará el método más adecuado para llevar a cabo esta tarea (análisis cuantitativo o semicuantitativo).
  - *Estimación de las consecuencias ambientales de los escenarios accidentales relevantes del sector dependiendo del agente causante del daño y del receptor potencialmente afectado.* Se propondrá el método más adecuado para llevar a cabo esta tarea (análisis cuantitativo o semicuantitativo).
- ❖ Protocolos o directrices de cuantificación para la estimación de la cantidad de receptor afectado para cada tipo de escenario accidental. A tal fin se tendrá en consideración el estado básico de los recursos naturales o receptores potencialmente afectados en el momento en que tiene lugar el hipotético accidente. El analista deberá asegurar que los protocolos y los modelos de difusión que en su caso se propongan estarán relacionados con la disponibilidad de información.
- ❖ Propuesta de medidas de prevención y de evitación de daños medioambientales.
- ❖ Recomendaciones para la monetización del daño asociado a cada escenario accidental.
- ❖ Utilización de tablas-modelos o de plantillas que faciliten y agilicen al operador el uso del instrumento de ARS en cada contexto particular.
- ❖ Pautas para la retroalimentación y actualización del análisis sectorial del riesgo medioambiental a la luz de la experiencia adquirida en la materia con la evaluación del riesgo por cada actividad u operador.
- ❖ Ejercicio práctico destinado a una actividad para ilustrar la realización del análisis de riesgos medioambientales a nivel individual y la fijación de la cuantía de la garantía financiera.

## **Anexo I. Estructura y contenidos generales de los MIRAT**

### **I. OBJETO Y ALCANCE DEL INFORME**

Definición de la actividad y subactividades que abarca el sector profesional sobre el que se va a aplicar el instrumento sectorial.

### **II. EQUIPO RESPONSABLE DEL ESTUDIO**

Identificación de los responsables técnicos del estudio, con su cargo, formación y funciones.

### **III. JUSTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO SECTORIAL SELECCIONADO**

Exposición justificada de la adecuación del instrumento seleccionado al sector profesional objeto de estudio.

### **IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

- a. Técnicas, líneas de proceso, instalaciones, unidades o partes del sector objeto de estudio.
- b. Fases de actividad para las que se realizará el Informe (operación, explotación, diseño, construcción, etc.)
- c. Indicación del tipo de riesgos analizados (exclusiones por no pertenecer a la actividad objeto del informe)
- d. Descripción del perfil ambiental del sector

### **V. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO TERRITORIAL DEL SECTOR**

Abordará los aspectos del medio físico (biótico y abiótico) que sean comunes a todas las instalaciones del sector. Este apartado contribuirá a identificar fuentes de información, así como a dar unas orientaciones prácticas, que faciliten posteriormente la descripción del contexto territorial que realizará el operador en el análisis de riesgos medioambientales que deberá particularizar para su actividad a nivel individual.

Los aspectos que el operador deberá abordar a nivel individual para caracterizar su contexto territorial dependerán de cada caso particular; no obstante, éstas son algunas de las variables más frecuentes: la situación geográfica y emplazamiento, el marco geológico (situación, litología, características hidrogeológicas y geomorfológicas), el tipo y las características de los cursos fluviales y masas de agua, flora y fauna, hábitat protegidos, paisaje, etc.

### **VI. BREVE IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES DISPOSICIONES LEGALES**

Disposiciones legales que afectan a las instalaciones del sector y que pueden tener influencia en la caracterización de los riesgos ambientales, con especial énfasis en los límites operativos marcados por las autorizaciones preceptivas.

### **VII. METODOLOGÍA SEGUIDA PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS**

Descripción de la metodología seguida para identificar los escenarios accidentales. El analista deberá apoyarse en los métodos propuestos por la norma UNE 150.008 u otras normas equivalentes.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS ESCENARIOS ACCIDENTALES RELEVANTES DEL SECTOR

### a. Identificación de causas y peligros

Se determinarán las fuentes de peligro relevantes y más comunes a las instalaciones pertenecientes al sector objeto de estudio relacionadas principalmente con las cantidades y tipos de sustancias involucradas, los focos de contaminación, los procesos productivos, las condiciones y actividades de almacenamiento, las fuentes de energía utilizadas, la gestión de residuos, los elementos del entorno, los factores humanos organizativos e individuales y los procesos y actividades auxiliares, entre otros.

### b. Identificación de sucesos iniciadores

Una vez identificadas las fuentes de peligro, se procederá a la identificación de los sucesos iniciadores relevantes y más comunes de las instalaciones pertenecientes al sector objeto de estudio.

Los sucesos iniciadores son hechos físicos, identificados a partir de un análisis causal, que pueden generar un incidente o accidente en función de cuál sea su evolución en el espacio y en el tiempo.

Es posible que la identificación del suceso iniciador sea previa a la identificación de sus causas, ya que puede ser un suceso muy habitual y conocido o que se identifique por intuición. Por ello, para la identificación de los sucesos iniciadores se podrán utilizar otras fuentes de información como fuentes bibliográficas, análisis estadísticos, registros de accidentes, consulta a expertos, etc.

### c. Determinación de la tipología de escenarios accidentales relevantes del sector en función del agente causante del daño y/o del medio receptor afectado

Esta clasificación tendrá en cuenta las diferentes actividades e instalaciones del sector en todos los escenarios accidentales relevantes en relación con los medios receptores.

Se determinarán los escenarios accidentales relevantes del sector objeto de estudio que se deriven de los sucesos iniciadores que han sido identificados. Se entenderá por escenario relevante aquel que sea común en la mayoría de las actividades pertenecientes a un mismo sector.

Para determinar los escenarios accidentales se tendrán en cuenta los factores condicionantes que puedan actuar sobre cada suceso iniciador, los posibles medios receptores que pudieran verse afectados (aguas superficiales y subterráneas, suelo, especies, hábitat protegidos y/o ribera del mar y de las rías) y los sistemas de transporte de contaminantes. Para ello habrá que tener en especial consideración los factores ambientales, fundamentalmente del medio físico (biótico y abiótico) que puedan actuar como factores condicionantes del riesgo medioambiental. Cualquier suceso acaecido con posterioridad al suceso iniciador de un accidente medioambiental podrá ser un factor condicionante que derive en la identificación de un escenario de riesgo.

### d. Definición de protocolos para asignar la probabilidad asociada a los escenarios accidentales

Los protocolos deberán orientar a los operadores del sector a estimar la probabilidad de ocurrencia de los escenarios accidentales que tengan lugar en su instalación. Esta probabilidad será una composición de la probabilidad de ocurrencia del suceso iniciador correspondiente a cada escenario y de las probabilidades de ocurrencia de los diferentes factores condicionantes que influyen en su determinación. El resultado de dicha probabilidad se expresará en términos cuantitativos o semicuantitativos y para ello se podrán utilizar

diferentes criterios como bases de datos de accidentes, datos históricos de la actividad, bibliografía, consulta a expertos, información de fabricantes y proveedores, etc.

- e. Orientaciones sobre las medidas de prevención y de evitación que podrán ser adoptadas por los operadores del sector para cada tipo de escenario accidental

## IX. PROTOCOLOS PARA CUANTIFICAR Y EVALUAR LA SIGNIFICATIVIDAD DE LOS ESCENARIOS ACCIDENTALES

- a. Identificación de variables que determinan el daño para cada tipología de escenario accidental.
- b. Definición de protocolos para cuantificar el daño referente a cada tipología de escenario accidental y evaluar, por parte de cada operador, su la significatividad.

En este apartado se expondrá el procedimiento que el operador podrá utilizar en su análisis del riesgo medioambiental particularizado para su actividad, que le ayude a cuantificar el daño y a evaluar su significatividad. Para ello se tendrán en cuenta los criterios técnicos para la determinación del daño medioambiental que establece el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, en la sección 1ª del capítulo II y la memoria técnica justificativa que lo acompaña.

Los protocolos deberán orientar a los operadores, por un lado, a determinar la extensión, la intensidad y la temporalidad del daño en cada uno de los escenarios de riesgo identificados en su instalación, y por otro, a identificar los escenarios accidentales significativos. Estos protocolos deberán prestar especial atención al método que podrá utilizar el operador para determinar la cantidad de receptor potencialmente afectado, ya que dicha cantidad será, junto al tipo de agente causante del daño, la característica que más va a condicionar la elección de la técnica de reparación primaria más adecuada y, por tanto, el valor del daño que viene dado por el coste de dicha reparación.

En caso de que se considere necesaria la utilización de modelos de difusión para estimar la cantidad de receptor potencialmente dañado asociado a cada tipo de escenario accidental, se formulará una propuesta sobre los modelos más adecuados que podrán utilizar los operadores del sector. Cuando sea posible, y mediante una justificación razonada, se podrán proponer soluciones o fórmulas alternativas más sencillas que permitan obtener un orden de magnitud confiable de la cantidad de receptor potencialmente afectado.

Una vez definidos los protocolos para cuantificar y evaluar la significatividad del daño, se recomendará a nivel sectorial la utilización de un procedimiento único para valorar el daño medioambiental asociado a cada escenario accidental. Según el artículo 33.2 del Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, el valor del daño medioambiental asociado a cada escenario será igual al coste del proyecto de reparación primaria. Para dicha valoración el operador podrá hacer uso del "Modelo de Oferta de Responsabilidad Medioambiental".

El riesgo asociado a cada escenario accidental será el valor resultante del producto entre la probabilidad de ocurrencia del escenario y el valor del daño medioambiental que viene dado por su coste de reparación primaria.

- c. Estimación de la gravedad de las consecuencias ambientales

Dado que el coste de reparación primaria no necesariamente representa la gravedad de las consecuencias ambientales asociadas a cada escenario accidental, con carácter complementario a dicho coste de reparación y en la línea de lo que establece la *norma UNE 150.008 para el análisis del riesgo ambiental*, se podrá proponer, con carácter voluntario y

con independencia de que se haga a nivel sectorial o individual, una escala de puntuación que ayude al operador a valorar la gravedad de las consecuencias ambientales asociadas a cada escenario a partir de la información obtenida durante la cuantificación del daño.

A continuación se expone la siguiente tabla a modo de ejemplo y con carácter ilustrativo:

PELIGROSIDAD SUSTANCIA			CANTIDAD SUSTANCIA INVOLUCRADA (m <sup>3</sup> )		
Muy alta	Muy inflamable Muy tóxica Efectos irreversibles inmediatos	4	Muy alta	> 10	4
Alta	Explosivas Inflamables Corrosivas	3	Alta	de 10 a 5	3
Media	Combustibles	2	Poca	de 5 a 1	2
Baja	Daños leves y reversibles	1	Muy poca	<1	1
TEMPORALIDAD			CANTIDAD DE RECEPTOR AFECTADO (m <sup>3</sup> de suelo)		
Efectos adversos > 30 años	Irreversible	4	Muy extenso	> 20	4
Efectos adversos entre 4 - 30 años	Muy alta duración	3	Extenso	De 10 a 20	3
Efectos adversos entre 1 - 4 años	Alta duración	2	Poco Extenso	De 1 a 10	2
Efectos adversos < 1 año	Baja duración	1	Puntual	< 1	1
CALIDAD DEL ENTORNO					
Afección a Red Natura 2000 o a espacio natural protegido		4			
Afección a especie en peligro o vulnerable		3			
Afección a hábitat prioritario de interés comunitario		2			
Afección a menos de 500 m. de alguna de las categorías anteriores		1			

Tabla 1. Ejemplo de escala de puntuación

Los resultados de las puntuaciones expuestas en la tabla podrán ser utilizados para calcular un valor numérico que determine la gravedad de las consecuencias ambientales sobre los receptores potencialmente afectados, a través de fórmulas como la que se expone a continuación a modo de ejemplo:

$$\text{Gravedad consecuencias} = \text{Peligrosidad} + \text{C. Sustancia} + \text{Temp.} + \text{C. receptor} + \text{Calidad entorno}$$

Esta fórmula deberá adaptarse a la importancia de las variables que determinan el daño medioambiental en cada sector y/o caso individual. A tal fin constituye una buena referencia la Guía para la realización del análisis del riesgo medioambiental [en el ámbito del Real Decreto 1254/1999 (Seveso II)], de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (Ministerio del Interior, 2004).

El índice «gravedad de las consecuencias» podrá ser utilizado para que el operador obtenga un valor complementario de riesgo (probabilidad x gravedad de consecuencias) que pueda, asimismo, ser utilizado para evaluar la tolerabilidad al mismo, en función de dichas consecuencias ambientales (ver apartado IX.d).

d. Orientaciones sectoriales para evaluar la tolerabilidad del riesgo medioambiental

A efectos de la fijación de la cuantía de la garantía financiera, el operador podrá evaluar, con carácter individual y voluntario, la tolerabilidad del riesgo en función de la probabilidad de los escenarios accidentales y del coste de reparación primaria asociado a cada uno de ellos. Este análisis ayudará al operador a gestionar su riesgo medioambiental, identificando las acciones que habría de llevar a cabo para minimizar los riesgos en función del valor del daño y su probabilidad.

No obstante y con carácter complementario, el operador podrá evaluar la tolerabilidad del riesgo en función, no sólo del coste de reparación primaria de los daños medioambientales, sino también de la gravedad de sus consecuencias (probabilidad x gravedad de consecuencias) (ver apartado IX.c).

#### X. ORIENTACIONES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO MEDIOAMBIENTAL

Propuesta de medidas de gestión que podrán adoptar los operadores con carácter individual. Entre los contenidos que pueden contemplarse en este apartado, caben destacar: el establecimiento de mejoras de las instalaciones y las operaciones, el diseño de un sistema de monitorización ambiental y la definición de un plan de contingencia.

#### XI. ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE

Se hará una estimación de la incertidumbre asociada a todo el proceso del análisis del riesgo cada uno de los escenarios de accidente, en virtud de la calidad y fiabilidad de la información disponible.

#### XII. PUNTOS CRÍTICOS

Previsión de divergencias que podrían surgir en la realización del análisis del riesgo medioambiental a nivel de operador y propuesta de soluciones a adoptar.

#### XIII. PLAN DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO DE ANÁLISIS SECTORIAL

Este apartado se acompañará de un protocolo de actualización de datos que permitirá ir perfeccionando y afinando del instrumento sectorial, en la medida en que los operadores profesionales del sector vayan adquiriendo experiencia práctica en el análisis del riesgo medioambiental de sus respectivas instalaciones.

#### XIV. EJERCICIO PRÁCTICO: DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA DE LA GARANTÍA FINANCIERA PARA UNA ACTIVIDAD CONCRETA REPRESENTATIVA DEL SECTOR

- a. Identificación de escenarios accidentales teniendo en cuenta aspectos tales como el tipo de operación, el agente causante del daño, las medidas de prevención y/o evitación adoptadas, y el medio receptor afectado.
- b. Estimación de la probabilidad asociada a cada escenario.
- c. Cuantificación del daño. Determinación de la intensidad, extensión y temporalidad del daño y estimación de la cantidad de receptor afectado (aguas superficiales y subterráneas, suelo, especies, hábitat protegidos y/o ribera del mar y de las rías) en cada escenario accidental.
- d. Evaluación de la significatividad del daño asociado a cada escenario accidental y selección de los escenarios significativos.
- e. Monetización del daño asociado a cada escenario accidental. En esta etapa el analista podrá hacer uso del "Modelo de Oferta de Responsabilidad Medioambiental".
- f. Calcular el riesgo asociado a cada escenario accidental como el producto entre la probabilidad de ocurrencia de cada escenario y el valor del daño medioambiental (coste de reparación primaria). Posibilidad de evaluar la tolerabilidad del riesgo medioambiental en función de la probabilidad y del coste de reparación primaria del daño asociado a cada uno de los escenarios accidentales. Posibilidad adicional de valorar el riesgo y su tolerabilidad en función de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias ambientales asociadas a cada escenario accidental.

- g. Aplicación de los criterios del Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, para la fijación de la cuantía de la garantía financiera.
- h. Evaluación de la necesidad de constituir, en su caso, una garantía financiera para esa actividad.
- i. Opción de incluir un análisis de sensibilidad que permita evaluar los efectos que la variación de los parámetros de entrada tiene sobre el cálculo de la cuantía de la garantía financiera.

## **Anexo II. Estructura y contenidos generales de las TB**

### **I. OBJETO Y ALCANCE**

Definición de la actividad y subactividades que abarca el sector profesional sobre el que se va a aplicar el instrumento sectorial.

### **II. EQUIPO RESPONSABLE DEL ESTUDIO**

Identificación de los responsables técnicos del estudio, con su cargo, formación y funciones.

### **III. JUSTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO SECTORIAL SELECCIONADO**

Exposición justificada de la adecuación del instrumento sectorial seleccionado al sector objeto de estudio haciendo referencia

### **IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

- a. Enumeración de las técnicas, líneas de proceso, instalaciones, unidades o partes del sector objeto del estudio
- b. Fases de actividad para las que se realizará el Informe (operación, explotación, diseño, construcción, etc.)
- c. Indicación del tipo de riesgos analizados (exclusiones por no pertenecer a la actividad objeto del informe)
- d. Descripción del perfil ambiental del sector

### **V. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO TERRITORIAL DEL SECTOR**

### **VI. BREVE IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES DISPOSICIONES LEGALES**

Disposiciones legales que afectan a la instalación y que pueden tener influencia en la caracterización de los riesgos ambientales, con especial énfasis en los límites operativos marcados por las autorizaciones preceptivas.

### **VII. METODOLOGÍA SEGUIDA PARA EL DESARROLLO DE LA TABLA DE BAREMOS**

Descripción del marco conceptual seguido por el analista para el diseño de la Tabla de Baremos.

En caso de que no se disponga de un registro histórico de accidentes, se incluirá una descripción del análisis del riesgo medioambiental, realizado a nivel sectorial, a partir del cual se propone la TB.



## VIII. REGISTRO HISTÓRICO DE ACCIDENTES

- a. Justificación de la validez y la consistencia del registro histórico de accidentes. El analista deberá justificar que la cantidad de registros es considerable y suficiente para ser utilizada en la estandarización de los riesgos de un sector.
- b. Selección del tipo de accidentes sujetos a responsabilidad medioambiental
- c. Cuantificación y evaluación de la significatividad del daño asociado a cada accidente. En dicha tarea será necesario describir el daño —en términos de intensidad, extensión y temporalidad—, y definir niveles de referencia, según el agente causante del daño y el medio receptor afectado, en base a los cuales evaluar la significatividad del daño.
- d. Monetizar, en caso necesario, el daño asociado a los accidentes que generen daños medioambientales de carácter significativo. En dicha tarea el analista podrá apoyarse en el Modelo de Oferta de Responsabilidad Medioambiental.

## IX. DISEÑO DE LA TABLA DE BAREMOS

- a. Descripción metodológica
- b. Identificación de la(s) variable(s) que determina(n) el daño medioambiental
- c. Análisis de la relación entre el riesgo medioambiental y el coste de reparación por cada instalación
- d. Propuesta de tabla de baremos sectorial

## X. ORIENTACIONES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO MEDIOAMBIENTAL

Propuesta de medidas de gestión que podrán adoptar los operadores con carácter individual. Entre los contenidos que pueden contemplarse en este apartado, caben destacar: el establecimiento de mejoras de las instalaciones y las operaciones, el diseño de un sistema de monitorización ambiental y la definición de un plan de contingencia.

## XI. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Evaluar los efectos que la variación de los parámetros de entrada tiene sobre el cálculo de la cuantía de la garantía financiera

## XII. PLAN DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO DE ANÁLISIS SECTORIAL

Este apartado se acompañará de un protocolo de actualización de datos que permitirá ir perfeccionando y afinando el instrumento sectorial.

## XIII. EJERCICIO PRÁCTICO: DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA DE LA GARANTÍA FINANCIERA PARA UNA INSTALACIÓN CONCRETA REPRESENTATIVA DEL SECTOR

### **Anexo III. Estructura y contenidos generales de las GM**

#### **I. OBJETO Y ALCANCE**

Definición de la actividad y subactividades que abarca el sector profesional sobre el que se va a aplicar el instrumento sectorial.

#### **II. EQUIPO RESPONSABLE DEL ESTUDIO**

Identificación de los responsables técnicos del estudio, con su cargo, formación y funciones.

#### **III. JUSTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO SECTORIAL SELECCIONADO**

Exposición justificada de la adecuación del instrumento sectorial seleccionado al sector objeto de estudio haciendo referencia.

#### **IV. DESCRIPCIÓN GENERAL**

- a. Diversidad de actividades e instalaciones, líneas de proceso, unidades o partes del sector objeto de estudio
- b. Variabilidad de agentes causantes de daño y de medios receptores que, en su caso, pudieran verse afectados

#### **V. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES Y DE LOS FACTORES DETERMINANTES DEL RIESGO**

Se deberán especificar las variables que son determinantes a la hora de evaluar el riesgo medioambiental a nivel sectorial. Estas variables variarán en función de la naturaleza de los riesgos de cada sector o actividad.

#### **VI. DIRECTRICES A SEGUIR PARA REALIZAR EL ANÁLISIS DEL RIESGO MEDIOAMBIENTAL SEGÚN LAS ACTIVIDADES E INSTALACIONES DEL SECTOR EN RELACIÓN CON EL MEDIO RECEPTOR AFECTADO**

#### **VII. ORIENTACIONES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO MEDIOAMBIENTAL**

Propuesta de medidas de gestión que podrán adoptar los operadores con carácter individual. Entre los contenidos que pueden contemplarse en este apartado, caben destacar: el establecimiento de mejoras de las instalaciones y las operaciones, el diseño de un sistema de monitorización ambiental y la definición de un plan de contingencia.

#### **VIII. ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE**

Se hará una evaluación de la de las hipótesis y aproximaciones formuladas, en virtud de la calidad y fiabilidad de la información disponible.

#### **IX. PLAN DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO DE ANÁLISIS SECTORIAL**

Este apartado se acompañará de un protocolo de actualización de datos que permitirá ir perfeccionando y afinando el instrumento, en la medida en que los operadores profesionales del sector vayan adquiriendo experiencia práctica en la aplicación del instrumento sectorial a sus respectivas instalaciones.