



GUÍA PARA LA **ORDENACIÓN TERRITORIAL**

EN EL MARCO DEL ARTÍCULO 12 DE LA **DIRECTIVA SEVESO II** 96/82/CE
MODIFICADA POR LA DIRECTIVA 105/2003/CE.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DEL INTERIOR



DIRECCIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y EMERGENCIAS



COMISIÓN EUROPEA
JOINT RESEARCH CENTRE
Instituto para la protección y seguridad del ciudadano
Hazard Assessment Unit



COMISIÓN EUROPEA
JOINT RESEARCH CENTRE

Instituto para la protección y seguridad del ciudadano
Hazard Assessment Unit

GUÍA PARA LA ORDENACIÓN TERRITORIAL

EN EL MARCO DEL ARTÍCULO 12 DE LA DIRECTIVA SEVESO II 96/82/CE
MODIFICADA POR LA DIRECTIVA 105/2003/CE.

SE INCLUYE LA DEFINICIÓN DE UNA BASE DE DATOS TÉCNICA CON INFORMACIÓN SOBRE RIESGO Y ESCENARIOS DE RIESGO, DESTINADA A EVALUAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE ESTABLECIMIENTOS SEVESO Y ÁREAS RESIDENCIALES Y OTRAS SENSIBLES, SEGÚN SE CITAN EN EL ARTÍCULO 12 DE LA DIRECTIVA SEVESO.

Editado por

M. D. CHRISTOU, M. STRUCKL y T. BIERMANN
Septiembre 2006

Publicado originalmente en inglés con el título

Land use Planning Guidelines in the context of article 12 of the Seveso II Directive 96/82 EC as amended by Directive 105/2003/EC

por el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea en el sitio web de la Oficina de Riesgos de Accidentes Graves

© Comunidades Europeas, 2006

Traducción española: © Dirección General de Protección Civil y Emergencias, Ministerio del Interior, 2010

La traducción es responsabilidad exclusiva de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, Ministerio del Interior

Ministerio del Interior. Secretaría General Técnica
Catálogo General de Publicaciones Oficiales
<http://www.060.es>

© Dirección General de Protección Civil y Emergencias
www.proteccioncivil.es
NIFI en Línea: 126-10-152-0

GUÍA PARA LA ORDENACIÓN TERRITORIAL

EN EL MARCO DEL ARTÍCULO 12 DE LA **DIRECTIVA SEVESO II** 96/82/CE
MODIFICADA POR LA DIRECTIVA 105/2003/CE.

RECONOCIMIENTOS

Este documento guía ha sido desarrollado por Michalis Christou (Presidente del Grupo), Michael Struckl (Experto Nacional Asociado) y Tobias Biermann (DG ENV) en estrecha colaboración con los miembros del Grupo de Trabajo Técnico 5 sobre Ordenación Territorial, designado por el Comité de Autoridades Competentes para la Directiva Seveso II. Los editores quisieran agradecer a todos los miembros de GTT 5 (véase su composición abajo) por sus sugerencias y comentarios constructivos a lo largo de todo el proceso de preparación de esta guía. Los editores quieren reconocer, en particular, a los siguientes miembros del grupo por su aportación específica para los contenidos de la presente guía: Ms. Roberta Gagliardi, y Messrs. David Bosworth, Sebe Buitenkamp, Bruno Cahen, Stuart Duffield, Thomas Hackbusch, David Hourtolou, Gerald Lommers, John Murray and Olivier Salvi.

Composición del Grupo de Trabajo Técnico 5

(Grupo Principal y subgrupo para el Objetivo 2)

| | | |
|---------------------|----------------------------|------------------------|
| Lena Ahonen | Christophe Erhel | Katarina Malcikova |
| Finn-Juel Andersen | Cecile Fievez | Jean Michel Meslem |
| Fabrice Arki | Carmo Figueira | Riita Molarius |
| Volker Arndt | Elena Floridi | Joelle Mousel |
| Dominique Asselin | Roberta Gagliardi | Georgios Mouzakis |
| Herlinde Beerens | Antonia Garces de Marcilla | John Murray |
| Emmanuel Bernuchon | Martin Henry Goose | Rodrigues Nelson |
| David Bosworth | Richard Gowland | Alain Papon |
| Emmanuel Bravo | Zsusanna Gyenes | Klaus-Dietrich Paul |
| Peter Buckley | Thomas Hackbusch | Alain Pierrat |
| Sebe Buitenkamp | Armin Heidler | Jos Post |
| Jim Burns | Caroline Henry | Paivi Rantakoski |
| Bruno Cahen | David Hourtolou | Michel Raymond |
| Gianfranco Capponi | Pauline Anne Hughes | Stuart Reston |
| Henri Chapotot | John Irwin | Sonia Roman |
| Alain Chetrit | Pavel Janik | Olivier Salvi |
| Bruno Chevallier | Mikael Jardbrink | Peter Georg Schmeltzer |
| Patrick Conneely | Jasmina Karba | Philippe Sebbane |
| Gabor Cseh | Lajos Katai-Urban | Ernst Simon |
| Veronika Cygalova | Thomas Klein | Maria Stangl |
| Maria Laura D'Anna | Igor Kozine | Stellan Svedstroem |
| Pavel Danihelka | Birgit Kristiansen | Lars Synnerhom |
| Paola De Nictolis | Jean Paul Lacoursiere | Jyrkii Tiihonen |
| Valerie DeDianous | Nathalie Larbanois | Sophie Tost |
| Fausta Delli Quadri | Kurt Lauridsen | Nicoletta Trotta |
| Henri DeSchouwer | Mark Lawton | Georges Van Malder |
| Gareth Doran | Gerald Lommers | Ghislaine Verriest |
| Stuart Duffield | Harriet Lonka | Sara Vieira |
| Nijs Jan Duijm | Giancarlo Ludovisi | Jeffrey Watson |
| Janet Edwards | | Anton Wilson |

ÍNDICE

| | |
|-----------|---|
| 05 | INTRODUCCIÓN |
| 06 | PARTE A – ASPECTOS GENERALES |
| 06 | 1. Ordenación Territorial en la Directiva Seveso II |
| 06 | 1.1. “Ordenación Territorial” como se define en el Art. 12 |
| 06 | 2. Aspectos del Ordenación Territoriales |
| 06 | 2.1. El término “Ordenación Territorial” |
| 06 | 2.2. Objetivos del ordenación territorial (espacial) |
| 06 | 2.3. Temas de Protección del ordenación territorial |
| 11 | 3. El elemento del Riesgo en la Ordenación Territorial |
| 11 | 3.1. Definiciones claves |
| 11 | 3.2. Consideraciones relacionadas para la definición de “riesgo” en la Ordenación territorial |
| 12 | 4. La Mejor Práctica |
| 12 | 4.1. Mejor Práctica en la Ordenación Territorial |
| 13 | 4.2. Mejor Práctica en la Evaluación del Riesgo |
| 14 | 4.3. Las Obligaciones del Art. 12 en términos operacionales |
| 16 | 5. Situaciones existentes |
| 18 | 6. Medidas Técnicas Adicionales – Principios |
| 18 | 6.1. Definición |
| 18 | 6.2. Principios de apoyo |
| 19 | PARTE B - ASPECTOS TÉCNICOS |
| 19 | 7. Consejos técnicos referentes a potenciales accidentes graves: Metodología y Criterios para la evaluación del Peligro y del Riesgo |
| 20 | 7.1. Limitaciones de Incertidumbre |
| 20 | 7.2. Visión general de las metodologías existentes |
| 24 | 8. Base de Datos de Escenarios de Ordenación Territorial e información para la evaluación del riesgo: propósito, contenido y estructura |
| 27 | 9. Escenarios |
| 27 | 9.1. Definición de Escenario |
| 28 | 9.2. Principios selectivos para los escenarios |
| 30 | 10. Frecuencias de Suceso Crítico |
| 30 | 10.1. Fuentes de Datos disponibles para las Frecuencias Genéricas |
| 31 | 10.2. Evaluación de los Datos genéricos disponibles |
| 32 | 11. Modelos y valores límite |
| 32 | 11.1. Modelos |
| 33 | 11.2. Valores límite |
| 33 | 12. Medidas Técnicas Adicionales – Consideraciones técnicas |
| 35 | PARTE C – ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES |
| 35 | 13. Métodos para la evaluación del riesgo |
| 35 | 13.1. Legislación correspondiente de la UE |
| 36 | 13.2. Herramientas específicas y metodologías ya en uso en varios países |
| 38 | 13.3. Valores límite |

INTRODUCCIÓN

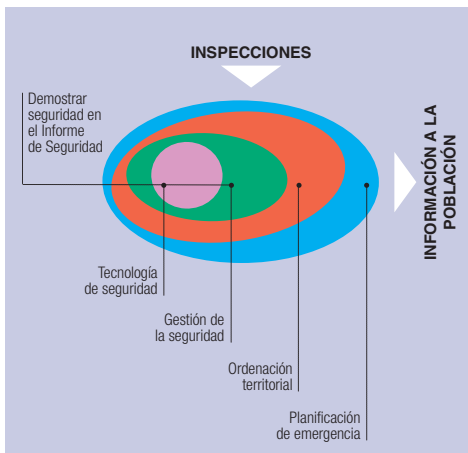
Este documento presenta la mejor práctica actual obtenida a partir del conocimiento acumulado de los expertos en este campo. Su uso no es obligatorio, pero los Estados Miembros la pueden emplear para conseguir el cumplimiento de la legislación. Esta es un área de conocimiento, aún en desarrollo, así que existe la necesidad de mantenerse al corriente de los nuevos avances.

El presente documento pretende proporcionar una guía general para la evaluación del riesgo en la Ordenación Territorial, en general, al menos en lo que concierne a los posible accidentes graves que puedan ocurrir en establecimientos industriales. A este respecto, su principal objetivo es combinar, en una visión coherente, los conocimientos de los planificadores territoriales con los de los expertos en valoración del riesgo. En este sentido, el presente trabajo puede ser de gran interés, sobre todo para los planificadores territoriales que no estén especialmente familiarizados con los aspectos de la evaluación del riesgo, al ofrecer una información amplia y fácilmente consultable.

También será de utilidad para explicar el uso de la base de datos sobre evaluación del riesgo/peligro, que se le encargó desarrollar al Buró para Accidentes Graves con Sustancias Peligrosas (MAHB), y que proporcionará propuestas para aspectos claves a este respecto. Al definir la mejor práctica para la evaluación del riesgo en la Ordenación Territorial, también se consigue describir los principios subyacentes de la base de datos para la evaluación del riesgo/peligro.

La ayuda global que se facilita a los Estados Miembros para tratar el Art. 12 de la Directiva Seveso II (Ordenación Territorial), modificada por la Directiva 105/2003/CE, consta de tres partes: (i) El presente documento Guía, que define los principios para enfrentarse, en términos operacionales, a los requisitos presentes en el Art. 12; (ii), el documento "Descripción de vías de actuación para la Ordenación Territorial", que proporciona información suplementaria que describe en detalle "las buenas prácticas de ordenación territorial" disponibles en los Estados Miembros ; y (iii) la base de datos técnica para escenarios comunes, frecuencias de fallo y datos para su uso en las evaluaciones de peligro/riesgo, que dan soporte a las decisiones de ordenación territorial. La aplicabilidad y continua actualización de las Directrices y la actualización de la base de datos será constantemente supervisada y dirigida por una "Comunidad de interés" electrónica, constituida por expertos de los Estados Miembros y del MAHB. Creemos que el conjunto de instrumentos guía, que acabamos de mencionar, constituirán una base completa y suficiente de ayuda para las Autoridades competentes en Seveso y la Ordenación Territorial de los Estados Miembros a fin de que se cumplan los requisitos establecidos por el Art. 12.

El presente documento Guía se divide en tres partes. La parte A trata temas generales de la Ordenación Territorial y del Art. 12, y describe las obligaciones del Art. 12 a través de los principios básicos y auxiliares, que representan la mejor práctica de ordenación territorial. La parte B presenta los aspectos técnicos y metodológicos de la evaluación de accidentes graves con sustancias peligrosas, así como la estructura de la base de datos técnica. Finalmente, la parte C, se centra en los aspectos medioambientales, resumiendo la correspondiente legislación en la UE y haciendo referencia a las herramientas y metodologías que tienen como objetivo el aspecto del riesgo medioambiental de los accidentes graves.



PARTE A – ASPECTOS GENERALES

1. La Ordenación Territorial en la Directiva Seveso II

La Directiva del Consejo 96/82/CE del 9 de Diciembre de 1996 sobre el control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (Directiva Seveso II) tiene por objeto la prevención de accidentes graves y la limitación de sus consecuencias para las personas y el medio ambiente, con miras a garantizar un alto nivel de protección en toda la Comunidad de manera coherente y eficaz.

El Art. 12 introdujo los requisitos para la ordenación territorial en la Directiva 96/82/CE Seveso II; la Directiva Seveso I no contemplaba tales requisitos. Las disposiciones reflejaban la petición que realizó el Consejo de Ministros tras los incidentes de Bhopal (1984) y Méjico DF (1984) en el sentido de que se tuvieran en cuenta las lecciones aprendidas de esos incidentes y que las restricciones sobre los usos del terreno pudieran limitar las consecuencias de tales accidentes. El Art. 12 se refiere, explícitamente, a los objetivos globales de la Directiva, como quedaban especificados en su Art. 1 (= hombre y medio ambiente).

La ordenación territorial es sólo un elemento dentro del concepto de seguridad multi-nivel de la Directiva. Este documento no se ocupa de los otros elementos para la prevención de accidentes, de la respuesta a los mismos, ni de las obligaciones para los industriales y las autoridades de los Estados Miembros.

Figura 1. Representación esquemática de la filosofía de la Directiva Seveso II

Los accidentes graves con sustancias peligrosas (fuegos, explosiones, emisiones tóxicas) son un elemento relativamente nuevo en la ordenación territorial. Otras amenazas, como los desastres naturales (inundaciones, avalanchas, terremotos, etc.), o los impactos permanentes o a largo plazo (como las emisiones industriales o municipales, etc) son mejor conocidas y su consideración dentro de la ordenación territorial está, en algunos casos, ya a la última.

El MAHB emitió ya en 1999 un Documento Guía¹ para ayudar a los Estados Miembros a plasmar las tareas específicas relacionadas con el Art. 12.

Tras los accidentes de Enschede y Toulouse, la Directiva de enmienda 2003/105/CE, en su Art.1, párrafo 7b, daba un mandato a la Comisión para que diseñara, para el 31 de Diciembre de 2006, y en estrecha colaboración con los Estados Miembros, estas "directrices que definan una base de datos técnica con información sobre riesgo y escenarios de riesgo, para su uso en la estimación de la compatibilidad entre los establecimientos Seveso y las áreas residenciales y otro tipo de áreas sensibles relacionadas en el Art. 12".

1. 1. La "Ordenación territorial" como se define en el Art. 12

El artículo 12 de la Directiva Seveso II enmendada dice:

1. Los Estados miembros velarán por que se tengan en cuenta los objetivos de prevención de accidentes graves y de limitación de sus consecuencias en sus políticas de asignación o de utilización del suelo y en otras políticas pertinentes. Procurarán alcanzar tales objetivos mediante el control de:

- a) la implantación de los nuevos establecimientos;
- b) las modificaciones de los establecimientos existentes contempladas en el artículo 10;

¹ Christou/Porter: *Guidance on Land Use Planning as required by Council Directive 96/82/EC – JRC 1999*

c) las nuevas obras realizadas en las proximidades de los establecimientos existentes, tales como vías de comunicación, lugares frecuentados por el público, zonas para viviendas, cuando el emplazamiento o las obras ejecutadas puedan aumentar el riesgo o las consecuencias de accidente grave.

Los Estados miembros velarán por que su política de asignación o utilización del suelo y otras políticas pertinentes, así como los procedimientos de aplicación de dichas políticas, tengan en cuenta la necesidad, a largo plazo, de mantener las distancias adecuadas entre, por una parte, los establecimientos contemplados en la presente Directiva y, por otra, las zonas de vivienda, las zonas frecuentadas por el público y las zonas que presenten un interés natural particular de carácter especialmente delicado, y, para los establecimientos existentes, medidas técnicas complementarias de conformidad con el artículo 5, con el fin de no aumentar los riesgos para las personas.

2. Los Estados miembros velarán por que todas las autoridades competentes y todos los servicios facultados para tomar decisiones en este ámbito establezcan procedimientos de consulta adecuados para facilitar la aplicación de las políticas adoptadas con arreglo al apartado 1. Los procedimientos serán tales que en el momento de tomar las decisiones se disponga de un dictamen técnico sobre los riesgos vinculados al establecimiento, basado en el estudio de casos concretos o en criterios generales.

Del texto de las Directivas se pueden extraer las siguientes conclusiones respecto al sistema global de ordenación territorial (o espacial):

- El requisito del Art. 12 es específico, dentro de los objetivos generales de planificación.
- Se puede cumplir dicho requisito por medio de la ordenación y/o por soluciones técnicas.
- Es un requisito de obligado cumplimiento, lo que significa que no puede ser “invalidado” por otros factores, o consideraciones.
- Sólo se aplica a futuros desarrollos (nuevos emplazamientos, modificaciones, o nuevos desarrollos en las proximidades) →Por lo tanto, el Art. 12 no se puede aplicar con carácter retroactivo.

2. Aspectos de la Ordenación Territorial

2.1. El término “Ordenación Territorial”²

El título del artículo 12 en las diferentes ediciones para las lenguas comunitarias reflejan las diversas diferencias descritas en el capítulo anterior:

- Land Use Planning
- Maitrise de l'Urbanisation
- Überwachung der Ansiedlung
- Control de la Urbanización
- Controllo dell'urbanizzazione
- Etc.

Se puede definir la “Ordenación territorial” como” *una evaluación sistemática del potencial del suelo y del agua, formas alternativas del uso del terreno y otras condiciones físicas, sociales y económicas, con el pro-*

² Para este trabajo preferimos el término “ordenación territorial”. En el Diario oficial de las Comunidades Europeas (nº L 10/13, 14.1.97), se emplea el concepto “control de urbanismo”, así como en otros documentos legales. En inglés la traducción literal sería “planificación de los usos del suelo”, que es más exacto. Aquí preferimos el término reseñado de ordenación territorial porque esta regulación /planificación no se limita al uso del espacio “urbano” (entendido como ciudad), como parecería sugerir la otra acepción, sino que es distinto a dónde se encuentre situado ese terreno, bien sea en un área rural o urbana.NT

*pósito de seleccionar y adoptar alternativas de uso del terreno que sean más beneficiosas para sus usuarios, sin degradar los recursos o el medio ambiente, junto con la selección y aplicación de las medidas que mejor faciliten dichos usos del terreno ...*³

Un “plan” (ordenación) es una anticipación intelectual de una situación deseable en el futuro o, en palabras más sencillas: un plan describe cómo se producirá una situación en el futuro. “Planificación” (ordenación) es, por lo tanto, el procedimiento para elaborar un plan. Actualmente, este término cubre un abanico de actividades, desde procesos de un tipo puramente técnico a las gestiones administrativas o gubernamentales.

La Ordenación territorial debe ser entendida como un aspecto de la “planificación espacial”, un término que hace referencia al “espacio” como un concepto multidimensional que describe y refleja la síntesis del medio ambiente físico con su uso por los humanos; mientras que el tradicional “ordenación territorial” se ocupa sólo del eficiente uso del terreno (“terreno” como sinónimo de superficie de la tierra).

La CE proporciona una definición para la “planificación espacial” en su Compendio de sistemas y políticas de planificación espacial, de 1997⁴:

“Planificación espacial se refiere a los métodos empleados por el sector público para influenciar la futura distribución de actividades en un espacio o espacios. Se emprende con el objetivo de crear una organización territorial más racional de los usos del terreno y las conexiones entre ellos, para equilibrar las demandas de nuevos desarrollos con la necesidad de proteger el medio ambiente, al tiempo de conseguir objetivos sociales y económicos. La planificación espacial contempla medidas para coordinar los impactos en el espacio de otras políticas sectoriales, con el fin de conseguir una distribución más equitativa del desarrollo económico entre las regiones que, de otro modo, crearían las fuerzas del mercado, al tiempo que intenta regular la conversión del terreno y los usos de la propiedad”

Así, la planificación espacial es un proceso de toma de decisiones que se enfrenta a exigencias sociales, ecológicas y económicas. Es un instrumento de dirección y, también, un procedimiento regulatorio que

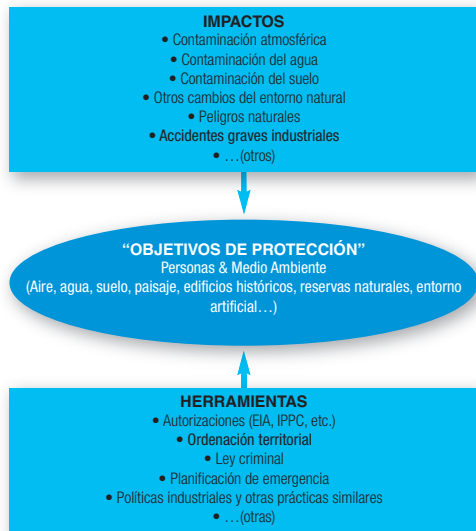
- Apoya el desarrollo económico de la sociedad
- Salvaguarda la sostenibilidad medio ambiental, incluyendo la seguridad de las personas
- Logra una reducción de las disparidades regionales, y
- Apoya el desarrollo y estabilidad de los recursos.

La planificación espacial también tiene la característica de ser un término genérico empleado en otros países europeos para sus sistemas de planificación *física/usuarios del terreno/territorial (ordenación)*. Los términos “planificación física”, “planificación de los usos del terreno” “ordenación territorial”, “planificación urbanística” o “planificación territorial” tienen más o menos el mismo significado. Describen la acción gubernamental para regular los desarrollos y los usos del terreno con el fin de conseguir unos objetivos establecidos. Esta forma de planificación conforma una política sectorial dentro del gobierno, junto con otras políticas como las de transporte, agricultura, protección medioambiental y política regional; aunque puede incorporar mecanismos para coordinar otras políticas sectoriales.

³ FAO, Rome (Italy). *Guidelines for land-use planning* (FAO Development Series No. 1)

⁴ European Commission/Regional Development Studies: EU compendium on spatial planning systems and policies

FIG 2 Visión general de las herramientas designadas para la protección de las personas y del medio ambiente frente a diversas amenazas



Aunque, hoy en día, la **planificación espacial** es un término genérico ampliamente empleado para todos esos sistemas, en realidad los sistemas tienen diferencias considerables. Cada país tiene un nombre específico para su sistema de planificación, por ejemplo, *urbanisme et aménagement du territoire* (Francia, Bélgica, Luxemburgo), *town and country planning* (Reino Unido), *Raumplanung* (Alemania), *ruimtelijke ordening* (Holanda), *fysisk planering* (= planificación física, en Suecia), *land use planning* (Irlanda). El significado de estos términos ha evolucionado en sus respectivos contextos legal, socioeconómico, político, cultural, nacional o regional. Estrictamente hablando, los términos no son transferibles a otros países, excepto en el sentido más general. Esto también se aplica aún cuando se empleen las mismas palabras, por ejemplo *aménagement du territoire* tiene diferente significado en Bélgica, Francia y Luxemburgo.

La planificación espacial, actualmente, no es una responsabilidad formal de la Comunidad, pero muchas políticas de la UE tienen un efecto territorial importante, como se reconoce en la Perspectiva Europea de Desarrollo Espacial (ESDP). La ESDP revisa las políticas de la UE con impacto espacial, y presenta propuestas para que se tenga en cuenta la dimensión espacial en los procesos de decisión de la Comunidad y de los Estados miembros.

2. 2 Objetivos de la Ordenación territorial (espacial)

Las políticas del espacio que se toman, en principio, para un desarrollo equilibrado, están influenciadas por tres elementos:

- Sociedad
- Economía
- Medio Ambiente

Dentro de estas tres categorías principales se definen una serie de objetivos relevantes. A continuación aparece una lista con los más comunes:

- Intentar conseguir unas condiciones de vida lo más igualitarias posibles para la población
- Intentar mejorar estas condiciones de vida, creando un equilibrio entre economía y sistema social
- Proteger a la población y al medio ambiente contra cualquier daño causado por la acción del hombre o la naturaleza
- Proteger los recursos naturales, especialmente los ecosistemas (plantas, animales, paisaje), suelo, el agua y el clima
- Garantizar que las personas dispongan de alojamiento, infraestructuras, posibilidades recreativas e instalaciones para las necesidades sociales y educativas
- Asegurar los recursos agrícolas para garantizar el suministro de alimentos y otras materias primas para las personas
- Desarrollar la explotación del terreno en equilibrio con las capacidades ecológicas y económicas
- El interés público debe preceder al interés privado.

2.3 Elementos de Protección en la Ordenación Territorial

En la lista de objetivos reseñados, en el capítulo anterior, hay uno que explícitamente se refiere a la protección de las personas y el medio ambiente, que se puede entender como la base para otras consideraciones sobre la función de la ordenación territorial en el contexto de la Directiva Seveso II.

Como se puede ver en la figura de la izda, la ordenación territorial es sólo una herramienta más entre otras.

2.3.1 Salud humana

La protección de zonas residenciales y de otras áreas habitadas propensas a sufrir los efectos de un accidente grave es el objetivo clave de la Directiva. Por lo tanto, se han tenido que incorporar consideraciones sobre el riesgo en los procedimientos de ordenación territorial. La valoración de los impactos producidos por un accidente grave requiere la existencia de unos criterios y métodos de evaluación peligro/riesgo claramente establecidos. Para una instalación dada, un enfoque “basado en las consecuencias” mostrará, característicamente, el área de consecuencias de efectos letales y lesiones serias resultante del escenario evaluado; mientras que un enfoque “basado en el riesgo” mostrará un área dentro de la cual se da una probabilidad determinada de un nivel de daño, resultante de un elevado número de escenarios de accidente posibles. En la parte B de este documento se proporcionan más detalles sobre los métodos más comunes, actualmente, para la evaluación del riesgo.

2.3.2 Receptores medio ambientales vulnerables

Mientras que, con frecuencia, la identificación de áreas aptas para la protección del público se basa en consideraciones de los valores cuantitativos de efecto (al menos hasta cierto punto), es mucho más complicado un enfoque similar para el tema medioambiental. Como ocurre con cualquier con cualquier proyecto que contemple efectos potenciales sobre el medio ambiente, el primer paso de una planificación es la recogida y búsqueda de datos medioambientales para el área circundante en el momento del proyecto. Por lo tanto, se recomienda identificar los posibles objetivos vulnerables y hacer una valoración cualitativa del impacto ambiental sobre esos receptores. A continuación exponemos una lista, no exhaustiva, de aquellos aspectos, que deberían ser analizados, y que definen las áreas de interés y sensibilidad natural especial:

Naturaleza: Áreas especiales para la conservación, definidas en la Directiva Hábitats (92/43/CEE). La valoración, bajo la Directiva Hábitats, es un test que certifica que un plan no va a afectar negativamente la integridad de un emplazamiento en cuestión; así, las autoridades nacionales competentes no pueden adoptar ningún plan que tenga efectos adversos que pongan en peligro a dicho emplazamiento, a menos que se cumplan los requisitos y criterios establecidos en el Art. 6(4) de la Directiva sobre Hábitats. Otra directiva a tener en cuenta es la “Directiva sobre Aves” 79/409/CEE, que hace una enumeración detallada de las especies protegidas.

Agua: La Directiva Marco del Agua 2000/60/CE (WFD⁶), introduce el concepto de protección ecológica para las aguas superficiales y subterráneas. Entre otros objetivos, introduce un sistema de acción preventiva contra la contaminación así como sistemas para controlar la contaminación en el origen, que también debería incluir emisiones accidentales a corto plazo. Para la WFD se ha desarrollado una Estrategia de Implementación Común, al tiempo que se han elaborado numerosos documentos guías informales que proporcionan más consejos y enfoques para la puesta en práctica de dicha Directiva.

Es más, se debería de tener en cuenta los enfoques de precaución por ejemplo basados en la prevención de la contaminación y degradación del suelo.

⁶ En español DMA. Véase http://www.chsegura.es/chs/planificacionydma/dma/Que_es/NT

3. El elemento del Riesgo en la Ordenación Territorial

3. 1. Definiciones clave⁷.

Riesgo:

La Directiva Seveso II define el riesgo como:

Riesgo: la probabilidad de que se produzca un efecto específico en un periodo de tiempo determinado, o en circunstancias determinadas

La definición, según el ISO/IEC 51, es:

Riesgo: la combinación de la frecuencia, o probabilidad de ocurrencia y la consecuencia de un hecho peligroso especificado.

Evaluación del Riesgo:

Evaluación del Riesgo: el proceso general que comprende el análisis del riesgo (el uso sistemático de la información disponible para identificar los peligros y estimar el riesgo), y la evaluación del riesgo (procedimiento para determinar si se ha conseguido el nivel deseable^{8,9} de riesgo)

Gestión del Riesgo:

Gestión del riesgo: Aplicación sistemática de políticas de gestión, procedimientos y prácticas para las tareas de análisis, evaluación y control del riesgo

3. 2. Consideraciones, relacionadas con la Ordenación Territorial, para la definición de “riesgo”

En principio, “riesgo” es un término con significado universal y que implica los elementos de incertidumbre y las consecuencias; el “riesgo” se crea por un “peligro” –una disposición (propiedades, potencial) a causar efectos negativos-. También, en Planificación Espacial, el término “riesgo” caracteriza las posibles consecuencias no queridas que la población percibe como indeseables o pésimas, pero que se aceptan debido a los beneficios que conlleva esa actividad y que superan a los riesgos. Esto conduce a decisiones de aceptación o no aceptación, que puede llevar a consecuencias adversas o a la pérdida de las posibles ventajas. A este respecto, entonces, el “espacio” es un sistema de referencia donde la colectividad pública se expone a los riesgos y reacciona a dicha exposición por medio del control y evaluación de dichos riesgos. Mientras que los riesgos con relevancia espacial pueden incluir aquellos como los relacionados con las decisiones políticas o financieras, el riesgo típico relevante para la Ordenación territorial es aquel que deriva del desarrollo tecnológico humano, o de la propia naturaleza. La Ordenación Territorial es, en sí misma y en este respecto, un elemento de todo el sistema (gubernamental, administrativo) de la gestión del riesgo.

La función de la Ordenación Territorial (o espacial) en la gestión del riesgo depende del enfoque contemplado por las respectivas legislaciones nacionales. En la forma tradicional de la Ordenación Territorial, ésta se reducía a una herramienta para atenuar la extensión de las consecuencias, pero en conexión con un sistema de permisos y la imposición de condiciones técnicas también pasa a ser una herramienta de prevención.

⁷ Para una lista de las definiciones que nos interesa vease el “Glosario de términos” desarrollado por Grupo de Trabajo.

⁸ “Deseable” hace referencia a una definición cualitativa bastante amplia. No indica un valor límite de seguro/inseguro.

⁹ “Deseable”, o “tolerable”, se refiere al nivel de riesgo aceptado en un contexto dado y que se basa en los valores contemporáneos de la sociedad (vease también ISO/IEC 73). En un contexto de la gestión de la seguridad industrial, y basado en otras consideraciones (sociales, económicas, etc), un riesgo superior a este nivel deseable no tiene por qué conllevar forzosamente medidas obligatorias contra la continuidad de la actividad de forma inmediata o en un futuro (al contrario del restrictivo uso lingüístico para “intolerable”).

En general, el “Riesgo” o la “gestión del riesgo” pueden aparecer bajo diferentes formas de amenazas:

- Desastres naturales (inundaciones, avalanchas, terremotos, etc.)
- Impactos permanentes o de largo plazo (emisiones municipales o industriales, etc)
- Desastres causados por el hombre (fugas accidentales de corto plazo).

El primer tipo de amenaza es de todos conocida y se ha acumulado suficiente experiencia con relación a la Ordenación Territorial, de tal manera que ya se pueden poner en práctica procedimientos de última generación para la toma de decisiones sobre el peligro. El segundo tipo de amenaza se ha tenido en cuenta, más recientemente, por herramientas legislativas como la EIA (Evaluación de Impacto Ambiental) y – más en combinación con la Ordenación Territorial-, la SEA (Evaluación Estratégica Ambiental). Las amenazas causadas por el hombre como las fugas accidentales y los fenómenos subsecuentes (incendios, explosiones, nubes tóxicas) constituyen un elemento relativamente nuevo en la Ordenación Territorial.

Las actividades de la Ordenación Territorial que tienen que ver específicamente con la gestión del riesgo en el contexto del Art. 12 de Seveso II son:

- medidas de planificación (ubicación, zonificación, salvaguardas espaciales, etc)
- medidas técnicas (medidas preventivas o atenuantes impuestas en la tramitación de permisos, etc).

4. La Mejor Práctica

4. 1 La Mejor Práctica en la Ordenación Territorial

En esencia, la Ordenación Territorial es un proceso de toma de decisiones que incluye una serie de pasos preparatorios. Como tal, una correcta política de Ordenación Territorial debe proporcionar¹⁰:

- Una clara definición y designación de funciones y responsabilidades, incluyendo un marco institucional y estructuras administrativas apropiadas
- Disponibilidad y accesibilidad de los datos y la información
- Participación de todas las partes implicadas
- Sencillez y claridad
- Conceptos realistas en términos de alcance e implantación
- Evaluación de los impactos

Para conseguir estos objetivos, un principio importante de la Ordenación Territorial es el de la robustez. Robustez significa que las condiciones limitadoras y los impactos reales puedan experimentar cambios hasta cierto grado sin que altere la decisión previa.

Existirá una Ordenación Territorial robusta en el contexto de la gestión del riesgo si se siguen los siguientes principios:

Coherencia: *los resultados de situaciones similares son más o menos los mismos bajo condiciones similares.*

Proporcionalidad: *las restricciones deben ser proporcionales al nivel de riesgo*

Transparencia: *clara comprensión del proceso de toma de decisiones.*

¹⁰ “UN-HABITAT – Guidelines for Good Urban Policies and Enabling Legislation”

4. 2. La Mejor Práctica en la Evaluación del Riesgo

En principio, todos los métodos de evaluación del riesgo, sin importar si nos referimos a aplicaciones individuales, tienen los mismos elementos principales:¹¹

- Definición del ámbito de aplicación, objetivos y criterios de riesgo
- Descripción del objeto o área de interés
- Identificación de los peligros
- Identificación de los objetivos vulnerables
- Asunción de términos fuente o incidentes peligrosos
- Desarrollo de escenarios en escala
- Estimación de las consecuencias
- Estimación de la probabilidad
- Presentación del riesgo resultante y comparación con el criterio de tolerancia establecido
- Identificación de las medidas atenuantes
- Aceptación del resultado, modificación o abandono

Además de estos elementos una evaluación del riesgo adecuada debería asegurar:

- un nivel de detalle proporcional a la gravedad de las consecuencias;
- el uso de métodos reconocidos (o demostrar que los empleados son equivalentes);
- fiabilidad de los datos y de la información relevante y
- transparencia del proceso.

¹¹ Tomado de Mannan/Lees "Loss Prevention in the Process Industry", 2005

4. 3 Las Obligaciones del Art. 12 en términos operativos

4. 3. 1 Principios Generales

A continuación se definen los siguientes principios generales, a fin de cumplir los requisitos legales, respecto a la Mejor Práctica para la Ordenación Territorial y la Evaluación del riesgo.

| Principios Generales | Explicaciones | Resultados y Comentarios |
|--|--|---|
| Coherencia | | |
| Deberían existir métodos de Evaluación del Peligro/Riesgo | Se pueden basar en el peligro y/o en el riesgo; se pueden adoptar valores genéricos | Se empleará un enfoque sistemático ¹² para el asesoramiento sobre Ordenación Territorial |
| Entre los datos a introducir debería encontrarse un conjunto representativo de los escenarios de accidente grave | Se debe definir un grupo de escenarios creíbles y/o evaluados para facilitar información acerca del alcance potencial de las consecuencias | Se determinan las distancias o zonas dentro de las cuales se deberían aplicar los controles de Ordenación Territorial |
| Las decisiones de planificación deberían ser básicamente similares | En situaciones similares y para condiciones de peligro o riesgo equivalentes, las decisiones de planificación deberían resultar básicamente análogas | Evitar desarrollos indeseables y promocionar actividades que cumplan los requisitos socioeconómicos |
| Proporcionalidad (también: racionalidad) | | |
| Existencia de criterios para definir los límites deseables del nivel de daño y requisitos del control del riesgo | Proporcionar ayuda para la toma de decisiones sobre desarrollo de usos del terreno, aportando medidas comparativas, analizándolas y justificándolas | Se reduce la subjetividad de las decisiones |
| Se definen los tipos de desarrollos | Determinación de los tipos de uso del terreno en la vecindad de establecimientos MA y su población | Optimización de los usos del terreno. |
| Se describen los marcos para los juicios | Se proporciona un conjunto de benchmarks (puntuaciones de control) dentro de las cuales, los que toman las decisiones, pueden actuar a su criterio | Se determina la Ordenación Territorial teniendo en cuenta consideraciones, tanto de seguridad pública, como socioeconómicas |
| Transparencia | | |
| Existencia de un sistema entendible, claro y bien descrito | Es posible, y se asegura, una explicación coherente de los sistemas de Ordenación Territorial para todas las personas interesadas | El sistema de Ordenación Territorial es funcional en todas las partes de los Estados Miembros. |
| Se describen las responsabilidades para los agentes principales | Todos las partes clave conocen sus funciones y límites dentro de los cuales pueden ejercer sus responsabilidades | Todos dentro del sistema saben qué hacer y los límites de su actuación |
| Existencia de mecanismos de control independientes | Las decisiones sobre los usos del suelo deben ser coherentes con las políticas regionales y nacionales | Las decisiones sobre potenciales usos indeseables del terreno están sujetas a revisión y se pueden prevenir |
| Las decisiones resultan comprensibles, tanto en su momento de emisión, como en el futuro. | Se fijan los factores de decisión, el proceso de toma de decisiones se puede rastrear, y se registran las decisiones. | El proceso de toma de decisiones es transparente y se puede reproducir |

¹² "sistemático" significa que las condiciones limitadoras de un análisis, un informe, etc son idénticas y predefinidas para todos los pasos y cada una de las partes del proceso.

4. 3. 2. Principios de apoyo del Art. 12 - Obligaciones

A continuación se muestran y definen los principios de apoyo con respecto a los requisitos específicos del Art. 12 (como aclaración complementaria al texto legal):

| Principios de apoyo | Explicación | Resultados y Comentarios |
|---|---|--|
| El proceso de Ord. Territ. tiene una función en la prevención y atenuación de los accidentes graves con sustancias peligrosas a lo largo del tiempo. | Pueden transcurrir hasta un plazo de 30 años para conseguir su impacto (50 años en casos de planificación estratégica a gran escala) | No siempre se experimenta un efecto inmediato de la Ord. Territ. sobre las consecuencias de un Accidente Grave (AG) |
| El riesgo para el público no se debería incrementar de forma significativa, y con el transcurrir del tiempo se debería mantener o reducir cuando fuera necesario | Los Estados Miembros necesitan desarrollar enfoques para definir qué es "significativo" (base) | Puede que sea necesario la comunicación del riesgo |
| Los riesgos residuales derivados de establecimientos con peligro de accidente grave con sustancias peligrosas (AG), para las personas y la sociedad no deben exceder un límite deseable máximo. | <ul style="list-style-type: none"> El riesgo residual es aquel riesgo que permanece después de que se hayan adoptado en el emplazamiento las medidas de seguridad relevantes. Los Estados Miembros tienen que establecer unos enfoques para definir los niveles deseables | Deben existir políticas relacionadas con la Ord. Territ. que atenúen el riesgo. Estas políticas deben ser tales que se puedan poner en práctica y sean capaces de reducir, en todo momento, el riesgo fuera del emplazamiento. |
| Gestión del desarrollo de la población/comunidad a largo plazo | Planificación estratégica del uso del terreno a largo plazo en la vecindad de establecimientos AG | <ul style="list-style-type: none"> Las autoridades deben definir el área en torno a establecimientos Seveso donde se deben considerar aspectos de seguridad; equilibrar el uso del terreno para controlar el riesgo público, donde sea necesario |
| Se debería conseguir una equidad entre los industriales de establecimientos AG y la comunidad | Los industriales y la comunidad debería compartir las restricciones, beneficios, oportunidades, etc. | Posible necesidad de establecer otras medidas proporcionadas en el emplazamiento y fuera de él (incluye el diseño y presentación del desarrollo planeado) |
| Se puede conseguir el objetivo de la atenuación al combinar la Ord. Territ. con planes de emergencia | La Ord. Territ. debe tener una influencia mayor en la atenuación, cerca del establecimiento, que los planes de emergencia (por ejemplo en caso de riesgos por explosiones) | <ul style="list-style-type: none"> Cooperación necesaria y consideración mutua entre la Ord. Territ. y la planificación de emergencia Posibles escenarios diferentes para la Ord. Territ. y los planes de emergencia. |
| Tanto la seguridad del público como las consideraciones socioeconómicas son factores importantes, el equilibrio entre ellas puede depender de la distancia | <ul style="list-style-type: none"> El riesgo no tiene un valor 0, pero normalmente disminuye con la distancia Se debería permitir algún desarrollo cerca de establecimientos AG siempre y cuando el riesgo se encuentre en un nivel bajo deseable. | <ul style="list-style-type: none"> Se conseguirá una verdadera proporcionalidad Son posibles diferentes modelos de uso del terreno |
| A la hora de elegir la ubicación para un nuevo establecimiento AG se ha de dar mayor peso a las consideraciones de Ord. Territ. que previenen o mitigan las consecuencias de Accidentes graves. | "Nuevo" quiere decir, o bien "sin desarrollar" ¹⁵ , o nuevo ¹⁶ porque haya variado su funcionamiento que le hace incluirse en la Directiva Seveso II Se deben considerar como indeseables aquellas nuevas instalaciones AG donde ya existan desarrollos que se considerarían incompatibles si se llegara a construir dicho establecimiento AG. | Las autoridades de los Estados Miembros deberían velar para que se respeten las distancias apropiadas respecto aquellas áreas enunciadas en el Art. 12 (= velar para que no se reemplacen por medidas técnicas adicionales) |

¹³ Los términos "prevención" y "atenuación", en el contexto del art 12 de Seveso II, son parcialmente sinónimos. "Prevención" – sin una definición consensuada- se refiere a cualquier acción que se tome para reducir el riesgo o peligro potencial. "Atenuación" se define por la ISQ/IEC 73 como "la limitación de cualquier consecuencia negativa de un suceso determinado". Mientras que la diferencia entre ambas es más evidente en cuanto a las medidas, a la Ordenación Territorial le puede servir ambas formas: un "accidente grave" obtiene esta calificación debido a las consecuencias potenciales (nº de víctimas, etc) , así la Ordenación Territorial puede evitar que un accidente pase a ser grave al reducir la extensión potencial del mismo de forma proactiva (preventiva) o , cuando el accidente ya se ha producido, al limitar sus consecuencias; en éste último caso hablaríamos de mitigación o atenuación.

¹⁴ Tanto Major Hazards Stabishment como Major Accident Stabishments son términos equivalentes a Establecimientos con peligro de Accidente Grave con sustancia peligrosa (AG). NT

¹⁵ En el original "greenfield". En la terminología inglesa se suele utilizar para designar emplazamientos sin ningún tipo de desarrollo, o sin edificar. Por oposición a brownfield, que suele hacer referencia a las antiguas áreas industriales o comerciales abandonadas o en desuso. Así que greenfield sería empezar desde cero. NT

¹⁶ Los emplazamientos existentes también son establecimientos que emplean sustancias peligrosas y que han caído bajo la cobertura de la Directiva, en fecha posterior, debido a un cambio de clasificación de las sustancias o a una corrección de la Directiva. Un sitio ya existente sigue siendo ya existente aunque cambie el nombre o el propietario – ver también capítulo 5.

4. 3. 3. Marco temporal

Para gestionar, regular y coordinar el uso del terreno, las políticas de Ordenación Territorial deben considerar diferentes factores económicos, como:

- Desigualdades regionales,
- Coste excesivo de las infraestructuras,
- Desaprovechamiento de recursos,
- Necesidad de crecimiento, o
- Necesidad para la economía de condiciones a largo plazo firmes y predecibles.

Hay que tener en cuenta que debido a esto, la protección de las consecuencias de accidentes graves que proporciona la ordenación territorial no surtirá efecto, en la mayoría de los casos, de forma inmediata o incluso a corto plazo, sino que se engloba dentro de un marco cronológico de ordenación territorial a más largo plazo. No hay una clara definición para especificar qué se considera de corto o de largo plazo, pero haciendo un resumen de la experiencia a lo largo de Europa se puede llegar a una tabla coherente, como la que se muestra abajo:

| | |
|---|---|
| Planificación a corto plazo | < 1 año |
| Planificación a plazo medio | 1 – 5 años |
| Planificación a largo plazo | 5 – 10 años |
| Planificación estratégica a largo plazo | Hasta 30 años (hasta 50 años para casos de gran escala) |

De este esquema general podemos concluir que el valor que se le asigne como marco cronológico para la aplicación del Art. 12 depende del tipo concreto de desarrollo pero, por lo general “... a largo plazo...”, implica un horizonte no menor de 5-10 años.

5. Situaciones ya existentes

“Existente”, en el contexto de Seveso II significa

- Establecimientos que cuentan con el permiso legal para operar con anterioridad al 3 de Febrero de 1999 (cuando entró en vigor la directiva Seveso II¹⁷), o
- Establecimientos que no excedían el umbral de sustancias tóxicas según Seveso II a la fecha de entrada en vigor, pero que se vieron afectadas posteriormente debido a la modificación en los umbrales o a cambios en el sistema de clasificación de dichas sustancias. El Art- 12 de la Directiva Seveso II se aplica sólo se ha producido un cambio de una situación dada, bien por un nuevo asentamiento, una modificación (Art.10) de un establecimiento ya existente, o a la creación de un nuevo desarrollo en el entorno de un establecimiento ya existente. Si no se producen ninguno de esos casos, el Art. 12 no requiere ninguna acción retroactiva. Sin embargo, se debe procurar una vigilancia apropiada en el entorno de los establecimientos existentes a fin de gestionar mejor futuros desarrollos o modificaciones.

¹⁷ Las provisiones de Seveso I y el derecho legal de actividad que deriva de esta Directiva no tiene ninguna relevancia a este respecto, ya que Seveso I no contempla un requisito de ordenación territorial.

En la tabla inferior se enumeran los **principios de apoyo** para las situaciones existentes de emplazamientos Seveso II:

| Principios de apoyo | Explicación | Resultados y Comentarios |
|---|--|--|
| Información sobre la ubicación del emplazamiento | Las autoridades que dirigen la ordenación territorial deben conocer la ubicación de los establecimientos Seveso II y los detalles de sus riesgos/peligros potenciales | Proporciona la base para la evolución del riesgo |
| Identificación del uso del terreno en torno al emplazamiento | Las autoridades que dirigen la ordenación territorial tienen que identificar los tipos de uso del terreno que interesen y clasificarlos de acuerdo con niveles de riesgo | Proporciona la base para la evaluación de riesgo/consecuencias |
| Provisión a priori de las distancias o zonas | Calcular/valorar el área que requiere una ordenación territorial | Facilita los trabajos cuando se planifican/proponen nuevos desarrollos |
| Consideración sobre aspectos socioeconómicos | La política de ordenación territorial debería considerar las consecuencias socioeconómicas de la limitación de desarrollos futuros, la viabilidad de la industria, y la comunidad. | Necesidad potencial para procesos específicos |
| Definición de los índices de compatibilidad | La política de ordenación territorial tiene que tener en cuenta y evaluar los índices de interés de las situaciones existentes. | Necesidad de información permanentemente actualizada (densidad de población, etc.) |
| Enfoque de tres vías para enfrentarse a situaciones existentes: - prevención y mitigación en el emplazamiento • Ordenación Territorial • Fuera del emplazamiento (planificación de emergencia) | Optimización del nivel de seguridad + consideraciones (cualitativas) de coste-beneficio | La combinación de enfoques puede variar con el tiempo, la consideración de las medidas puede estar relacionada con los derechos reconocidos del industrial existente |
| Considerar el standard técnico cuando se estableció la planta ¹⁸ | Las nuevas plantas deben seguir estándares más rigurosos | Para las plantas ya existentes es posible que tenga más relevancia las medidas a adoptar fuera del emplazamiento. |

Resulta evidente, por los principios vistos arriba, que el tema de la ordenación territorial en la vecindad de una planta Seveso existente debe de ser gestionado dentro de la planificación Estratégica y/o de la Evaluación Estratégica Ambiental (SEA) de la comunidad/región¹⁸.

¹⁸ Sin embargo, en ciertas obligaciones legales se requiere una adaptación continua a los estándares más actualizados, como por ejemplo en la Directiva IPPC

¹⁹ Ver infra, punto 13.1. NT.

6. Medidas Técnicas Adicionales - Principios

6. 1. Definición

La definición para medidas técnicas complementarias en el contexto del Art- 12 de Seveso II es: "Medidas técnicas adicionales (ATM,) en el contexto del Art. 12 de la Directiva Seveso II, son aquellas medidas que reducen la probabilidad y/o atenúan las consecuencias de un accidente grave, de forma tan efectiva como la designación de una distancia al receptor vulnerable relevante. Esto implica la consideración de si hay, o no, medidas en, o fuera, del establecimiento, además de aquellas ya implantadas".

6. 2. Principios de apoyo

A continuación se muestran los **principios de apoyo** para la selección de las ATM:

| Principios de apoyo | Explicación | Resultados y Comentarios |
|---|---|---|
| Las ATM deben proporcionar una sólida y duradera base efectiva para las decisiones de ordenación territorial | Las ATMs deben de tener una base auditable que se pueda medir y verificar a lo largo de un periodo de tiempo, consistente con los métodos de ordenación territorial | Las ATMS proporcionarán los medios para reducir el riesgo de una forma verificable |
| Las ATM deben ser proporcionales al nivel de riesgo aspirado | Un aumento significativo y relevante del riesgo justifica las ATM | Se evita el "exceso de diseño", o cumplimiento innecesaria, de las ATM |
| Las ATM deben de ser aplicables | Algunos tipos de medidas, como aquellas relacionadas por completo con los comportamientos, pueden resultar imposibles de hacer cumplir | Las ATM deben de ser demostrables |
| El diseño de las ATM debe permitir la valoración de su efectividad | Las conclusiones sobre su valoración se deben conseguir en un tiempo razonable | Puede resultar evidente la efectividad de muchas ATM, como por ejemplo los cortafuegos. |
| Unos buenos estándares básicos y unos sistemas de inspección eficientes son las precondiciones para la evaluación de la efectividad y fiabilidad de las ATM | Las ATM no están pensadas para enfrentarse a niveles de control de riesgo por debajo del standard. Por lo tanto, antes de considerar cualquier ATM se deben obtener unos standares relevantes | Las autoridades de los Estados Miembros deben de tener una clara percepción de cual es el standard básico |
| Los enfoques nacionales decidirán la necesidad y la idoneidad de las ATM | Es necesario una graduación de las ATM, véase también los principios de apoyo en el cap. 4.1 | Se requieren criterios nacionales, como el nivel de riesgo individual/social, o la gravedad de las consecuencias |
| Las ATM pueden ser una decisión para el emplazamiento y/o para fuera del mismo | Se relaciona con el principio general que señala la repartición de las ventajas y las limitaciones | Se consigue la mejor relación coste-efectividad en la reducción del riesgo |
| Hay una serie de límites para el papel de las ATM en el emplazamiento ²⁰ | Puede que algunos establecimientos AG dispongan del mejor standard en tecnología y operatividad y sin embargo el riesgo sigue situándose en un nivel no deseable | En tales casos sólo son posibles las medidas fuera del emplazamiento (bien sean éstas técnicas ²¹ , o relacionadas con la gestión de los usos del suelo) |

²⁰ Sin embargo, también se pueden adoptar ciertas medidas evidentes como la reducción de las cantidades presentes.

²¹ "Técnicas" con el sentido de diseño de construcciones o barreras físicas fuera del establecimiento.

PARTE B – ASPECTOS TÉCNICOS

El propósito de esta parte es facilitar información sobre aspectos técnicos relacionados con el tema de esta Guía. Hay una variedad de técnicas de evaluación del peligro y del riesgo (RA) que se pueden usar, bien de forma aislada, o bien de forma combinada para obtener resultados coherentes, en términos generales. Dado el estado actual de conocimiento tecnológico, estas técnicas pueden producir los mejores resultados posibles, y pueden e indicar el grado de incertidumbre que existe.

Además, se puede obtener información mas detallada de la base de datos de la Ordenación Territorial²².

7. Consejo técnico referente al accidente grave potencial: Criterios y Metodologías de evaluación del peligro y del riesgo

El propósito de esta guía es mejorar la coherencia de las evaluaciones del riesgo (RA) dentro de la Ordenación Territorial en los Estados Miembros. Junto con la base de datos, debería servir como referencia para usar los resultados de la evaluación del riesgo en la ordenación territorial de los Estados Miembros. Se puede obtener unos resultados coherentes a través de varios enfoques y métodos.

Como se describía en la parte A, el modo en que se expresa el riesgo y se evalúa el nivel de peligro/riesgo constituye, probablemente, uno de los principales elementos de las políticas de ordenación territorial de los Estados Miembros. De hecho, la existencia de un método para la evaluación del peligro o del riesgo es una exigencia básica para cumplir el "Principio de Coherencia" (pto. 4.3.1.), mientras que los requisitos básicos para cumplir el "Principio de proporcionalidad" son el establecimiento de unos criterios para el peligro y el riesgo, o "los límites del nivel de los requisitos de control de daño y riesgo".

Por lo general, la Ordenación territorial se basa en el principio de que se deben separar usos incompatibles del suelo por distancias adecuadas. Entonces, se requiere la concreción y aplicación de unas restricciones que definan qué usos del terreno se pueden autorizar en las diferentes zonas alrededor de una planta. Evidentemente, estas zonas dependen del perfil de riesgo, de tal manera que las limitaciones relevantes deberían de ser proporcionales al nivel de riesgo. Esta es la razón por la cual los métodos de evaluación de peligro/riesgo y los criterios a emplear son tan importantes para cualquier ordenación territorial que tenga en cuenta la información del riesgo. Es más, los métodos y criterios de evaluación deberían ser compatibles con la cultura y filosofía general de gestión del riesgo de cada uno de los Estados Miembros o regiones. Como es de esperar, se emplea más de un método, dependiendo no sólo de razones culturales e históricas, sino también de las condiciones particulares de cada caso. A continuación, se presentan categorías seleccionadas de métodos de evaluación del peligro/riesgo, junto con los criterios relevantes; con el fin de ayudar a los Estados Miembros en la selección de un sistema adecuado y coherente.

Además de la ordenación territorial "basada en restricciones", se puede adoptar un enfoque más dinámico. Estos enfoques tienen como objetivo mejorar a medio o largo plazo la situación de riesgo, al incorporar consideraciones de riesgo en el proceso de planificación espacial. Tales enfoques "orientados al objetivo" también pueden gestionar de forma satisfactoria el "legado del pasado", es decir situaciones ya existentes de

²² Base de datos de los escenarios de ordenación territorial e información para la evaluación del riesgo: Propósito, contenido y estructura. (Capítulo 8)

interés que no se pueden resolver con unas limitaciones o restricciones a corto plazo. La puesta en práctica de estas políticas de ordenación territorial también requiere la existencia de unos métodos y criterios de evaluación del peligro/riesgo claramente establecidos (como por ejemplo, con el fin de estimar el éxito de las medidas seleccionadas).

7.1. Los límites de la incertidumbre

La evaluación del riesgo en la ordenación territorial tiene lugar bajo la influencia de la incertidumbre. Idealmente, deberían estar disponibles todos los datos importantes acerca de los efectos de desarrollos espaciales; pero en la práctica nunca se da el caso. Para enfrentarse a este problema se debe simplificar lo estimado. Por lo tanto, cuando la información no está disponible o es de una calidad no verificable, se puede recurrir al juicio experto y/o a los escenarios que generalizan la situación de estudio. Consecuentemente, el proceso de toma de decisiones en la ordenación territorial no suele tener en cuenta las incertidumbres dentro de un rango o variación de resultados, y se basa, normalmente, en un único número o una clasificación cualitativa de la aceptación del riesgo que motiva la mejor estimación cauta del nivel de riesgo (“enfoque conservador pero no pesimista”)²³.

Se ha de asegurar, hasta donde sea posible, y por medio de métodos válidos, la fiabilidad del nivel del riesgo; y en el siguiente capítulo se describen los métodos más importantes.

7.2. Visión general de las metodologías existentes

Los métodos de evaluación del riesgo (RA) se desarrollaron para una amplia variedad de aplicaciones. Los métodos existentes para la RA, en la ordenación territorial, se pueden considerar como una subdivisión de aquellos métodos de RA empleados para el análisis del riesgo en el contexto de la seguridad de los establecimientos industriales; algunos ejemplos muestran unas características más diferenciales, en otros casos se puede encontrar un enfoque integrado que une directamente la RA para la seguridad de los establecimientos con la RA con propósitos de ordenación territorial.

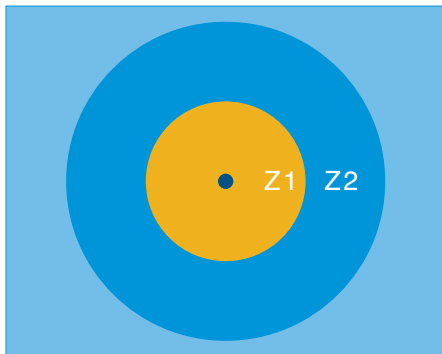
Los métodos de RA, en principio, pueden consistir en los siguientes cuatro elementos, en distintas combinaciones:

| Cualitativo | Cuantitativo | Determinista | Probabilístico |
|------------------------|---------------------|---|---|
| Evaluación no-numérica | Evaluación numérica | Seguridad definida como un valor discreto | Seguridad definida como una función de distribución |

Se pueden distinguir dos categorías de enfoques principales en cuanto al modo en el que la probabilidad de escenario de accidente se tome en cuenta: la primera, se centra en la valoración de las consecuencias de un número de escenarios de evento posibles, y se la puede denominar como un enfoque “basado en las consecuencias”. La segunda se centra en la valoración, tanto de las consecuencias, como de las probabilidades de ocurrencia de los escenarios de evento posibles, y se la puede denominar como enfoque “basada en el riesgo”. Para una instalación determinada, un enfoque “basado en las consecuencias” mostrará de forma característica las áreas con consecuencias letales y con graves daños derivadas de los escenarios evaluados; mientras que un enfoque “basado en el riesgo” mostrará un área dentro de la cual hay una cierta pro-

²³ Además, la mayor parte de los datos disponibles no tienen en cuenta ciertos efectos dominó ni causas naturales del peligro (la información suele tener en cuenta eventos que ocurren en la planta, pero no consideran otras causas naturales que son más probables, como los terremotos)

FIG 4 Zonas de restricción de uso espacial de acuerdo con el enfoque basado en las consecuencias. Las zonas corresponden a umbrales de efectos predefinidos sobre la salud.



babilidad de un nivel de daño determinado, derivado de un gran número de escenarios de accidente posibles.

Entre ambas categorías se pueden encontrar otros métodos que, básicamente, consisten en una combinación de ambos o una derivación de los mismos.

En las siguientes secciones se describen los métodos más comunes empleados en la actualidad para la RA en la ordenación territorial.

7.2.1 Métodos “basados en las consecuencias”

El enfoque “basado en las consecuencias”, parte de la evaluación de las consecuencias de accidentes creíbles (concebibles), sin cuantificar explícitamente la probabilidad de esos accidentes. De esta forma, este tipo de enfoque evita el tener que cuantificar las frecuencias de ocurrencia de accidentes potenciales y las incertidumbres relacionadas.

Un concepto básico es la existencia de uno, o más, “peores escenarios creíbles”, que vienen definidos por el juicio experto, y la información de datos históricos y cualitativos obtenidos por la identificación del peligro. La filosofía que subyace en todo ello está basada en la idea de que si existen medidas suficientes para proteger a la población de los peores accidentes, también se dará la protección suficiente para cualquier siniestro menos grave. Por lo tanto, este método evalúa solamente la extensión de las consecuencias de los accidentes, y no su probabilidad, que se tiene en cuenta sólo de forma implícita: puede que no se consideren “creíbles” o “concebibles” escenarios altamente improbables y, por lo tanto, pueden ser excluidos de análisis adicionales.

Los “escenarios de referencia” preseleccionados se pueden elegir de varias vías, bien por consideraciones numéricas o nó-numéricas de la probabilidad de ocurrencia, o bien por el simple juicio experto. Entonces, el escenario de referencia más plausible (considerando las condiciones limitadoras específicas, tales como barreras o sucesos desencadenantes), es identificado y tenido en cuenta con fines de ordenación territorial. Otros, escenarios más serios puede que no se tengan en consideración para fines de planificación de uso del territorio, pero puede que sean considerados para la planificación de emergencia.

En este enfoque la eficiencia de las medidas (o barreras) se estima cualitativamente; también al juzgar el carácter de representación de una “capa independiente de protección”. La cualificación del “Estado del Arte” para estas medidas, definidas por normas, estándares, legislación nacional, pruebas, etc. se estima como prueba suficiente en este sentido.

Las consecuencias de los accidentes se toman en consideración, en su mayor parte, al calcular la distancia donde una magnitud relevante que describe los efectos sobre la salud o el entorno (ej. concentración tóxica) alcanza, para un determinado tiempo de exposición, un valor umbral correspondiente al inicio del efecto no deseado (ej. daño irreversible sobre la salud, o muerte). Las condiciones atmosféricas a la hora de modelar las consecuencias pueden representar, de nuevo, “el peor caso concebible” o un “caso medio neutral”. Así se definen las zonas donde se aplicarán las restricciones de ordenación territorial.

Este enfoque corresponde al principio determinista, donde la seguridad, y por ende las consecuencias indeseadas, se definen por un valor discreto. La zona objeto de las restricciones de planificación se considera uniforme (en términos de probabilidad y gravedad) para toda el área dentro de la distancia calculada.

7.2.2 Métodos “basados en el riesgo”

La segunda categoría principal de enfoques usados en la ordenación territorial corresponde a el enfoque “basado en el riesgo” (*también conocido como enfoque “probabilístico”*). Su propósito es evaluar la gravedad de accidentes potenciales, y estimar la probabilidad de que ocurran. Se emplean varios métodos para estimar la probabilidad de escenarios, desde la simple selección de escenarios y sus frecuencias tomados de las bases de datos relevantes, hasta la utilización de sofisticadas herramientas.

En general, los enfoques “basados en el riesgo” definen el riesgo como una combinación de las consecuencias derivadas de la variedad de accidentes posibles, y de la probabilidad de que ocurran dichos accidentes. Puede variar el grado de cuantificación.

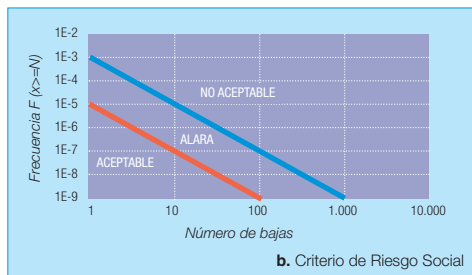
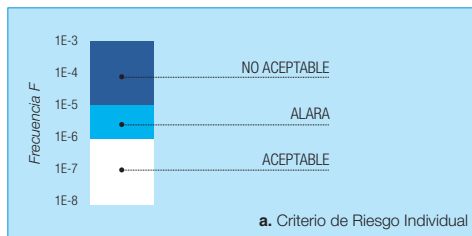
El típico enfoque basado en el riesgo consta de cinco fases:

- Identificación de los peligros (por lo general un paso determinístico que incluye la selección de escenarios realistas);
- Estimación de la probabilidad de que ocurran accidentes potenciales;
- Estimación de la extensión de las consecuencias de los accidentes y su probabilidad;
- Integración en unos índices de riesgo globales que puede comprender tanto al riesgo individual, como al social;
- Comparación del riesgo calculado con el criterio de aceptación.

En principio se pueden calcular dos medidas de riesgo: (i) *el riesgo individual*, definido como la probabilidad de daño referenciado (ej. muerte, o “recibir un dosis peligrosa”), debido a un accidente en una instalación, para una persona situada en un punto específico cerca de la instalación, y (ii) *el riesgo social*, definido para diferentes grupos de personas, que es la probabilidad de ocurrencia de un accidente que provoque un daño referenciado (ej. bajas) mayor o igual a un valor especificado. Por lo general, el riesgo individual se representa por isolíneas de riesgo, mientras que unas curvas F-N suele ser la visualización del riesgo social. Otro concepto relacionado con el riesgo, como es la *zona de riesgo*, no es realmente una medida de riesgo diferente, sino una combinación del riesgo que suponen varias fuentes y, por lo tanto, se expresa por medidas de riesgo individual y social. La zona de riesgo es un concepto útil y muy ilustrativo, especialmente cuando se consideran un cierto número de plantas o actividades peligrosas que afectan al mismo área.

Para el cálculo de los riesgos social e individual no solamente es necesario la evaluación de las consecuencias (que se lleva a cabo aplicando herramientas y modelos similares al enfoque “basado en las consecuencias”), sino también la evaluación de la probabilidad de que ocurran los accidentes. Para el cálculo del riesgo también se tiene en cuenta la probabilidad de otros factores que ayudan a definir los escenarios, como las condiciones meteorológicas, la dirección del viento, etc. El criterio de riesgo individual se aplica para la protección de cada uno de los individuos frente a la amenaza que suponen los productos químicos peligrosos, y no depende de la población que se encuentre alrededor de una planta, o del número de víctimas de accidentes potenciales. Expresa un nivel de riesgo preestablecido, por encima del cual no se permite que se exponga a ningún individuo. El criterio de riesgo social se refiere a la protección de la sociedad frente a la posibilidad de que se produzcan accidentes a “gran escala”. Para su cálculo, no sólo se tiene en cuenta la densidad de población en el entorno de una instalación, sino también la variación temporal de la población a lo largo del día, así como las posibilidades de tomar medidas de emergencia (distinguiendo entre las medidas en el interior y en el exterior). Normalmente, la aplicación del criterio de riesgo social es complementaria al uso del criterio de riesgo individual. La filosofía, más allá de su aplicación, se basa en el hecho

FIG 5 Ejemplos teóricos para los Criterios de riesgo (a) Individual y (b) Social



de que aún cuando se pueda conseguir el criterio de riesgo individual, si hay un núcleo de población situado cerca de una "distancia de seguridad", es posible que un accidente grave cause un importante número de víctimas. Con este criterio se expresa la *aversión de la sociedad contra un número creciente de bajas*.

A la izquierda se da la idea general de establecer unos criterios, a nivel nacional, para los riesgos individual y social. Por lo general, se puede hablar de tres regiones: una región con riesgo aceptable (o "tolerable", o "deseable"), una con riesgo inaceptable, y otra donde se considera que el riesgo es asumible, aunque se busque firmemente su reducción (de acuerdo con la política nacional para el status de un criterio de "aceptación", como los principios ALARA [tan bajo como sea razonablemente posible] y ALARP [tan bajo como razonablemente práctico]).

7. 2. 3. Enfoque "Estado del Arte": Enfoque determinista con cálculo implícito del riesgo.

El enfoque "Estado del Arte", en el sentido estricto, no es un método de RA para la ordenación territorial. La filosofía de la que se parte, también se basa en la idea de que deben existir suficientes medidas para proteger a la población de un accidente que se considere "el peor concebible". Con tal propósito, se asume que se han considerado las consecuencias del peor accidente posible (incluyendo un "elemento de precaución"), durante la identificación de un específico enfoque "Estado del Arte".

El enfoque se basa en que la planta opere sin suponer ningún riesgo "concebible" para la población fuera del perímetro de la instalación ("principio de riesgo cero"). Para cumplir esta aspiración se aplica una tecnología de última generación, al tiempo que se implementan otras medidas de seguridad adicionales sobre la fuente, a fin de restringir las consecuencias de accidentes potenciales en el perímetro de la instalación. El riesgo se toma implícitamente en consideración en la definición de "Estado del Arte". Sin embargo, se reconoce que esto no es posible en todos los casos y, por lo tanto, es apropiada una atenuación adicional a través de zonas de ordenación territorial derivadas de las consecuencias de escenarios representativos. Por lo tanto, el método se complementa con la consideración y la evaluación de las consecuencias de escenarios típicos, y la definición de zonas donde se aplican restricciones de desarrollo.

7.2.4. Métodos híbridos

● Métodos Semi-Cuantitativos:

Se pueden considerar a los métodos semi-cuantitativos como una subcategoría específica tanto de los métodos basados en el riesgo como de los basados en las consecuencias. Aquí, explícitamente, un elemento cuantitativo (como el análisis de probabilidad) se acompaña de uno cualitativo (como la evaluación de las consecuencias).

En general, el nivel de riesgo que supone la actividad de un establecimiento Seveso en la vecindad de un área residencial, o de otras áreas sensibles depende de:

- los escenarios relevantes,
- su frecuencia,
- la cinética de cada escenario (con qué rapidez se moviliza el fenómeno peligroso, y con qué facilidad pueden intervenir los equipos de emergencia),
- la intensidad del fenómeno peligroso
- la vulnerabilidad del área, y
- la población afectada.

Cada uno de los parámetros arriba expuestos se pueden valorar de forma cuantitativa (ej. calculando el valor exacto junto, o no, con la medida de incertidumbre relevante), semicuantitativa (ej. estimando el rango del parámetro en vez de dar un valor exacto), o cualitativamente (ej. proporcionando una descripción de la magnitud del parámetro). Por lo general, en los métodos semi-cuantitativos, algunos de los parámetros de riesgo se estiman de forma cuantitativa, mientras que otros lo son de forma cualitativa. La aceptación es, así, estimada a través del análisis del nivel de cada elemento y la aplicación de ciertas reglas de combinación. Por ejemplo, si la frecuencia de un escenario es alta y la intensidad del fenómeno peligroso excede un umbral determinado (ej. LC10%), entonces se pueden aplicar las restricciones en los usos del terreno con el fin de mantener bajo el número de afectados. Además, también se pueden aplicar las restricciones para mantener la vulnerabilidad del área baja (y, por lo tanto, se desaconsejan ciertos usos como la presencia de colegios u hospitales).

- **Tablas de las distancias de seguridad genéricas:**

Las tablas de distancias fijadas, desarrolladas sobre una base bastante conservadora, pueden considerarse como una forma simplificada del método basado en las consecuencias; más comúnmente como una estimación grosera de las consecuencias basada en escenarios seleccionados, o, en su forma más simple, basada en el juicio experto, lo que incluye la consideración de los datos históricos o la experiencia de funcionamiento de plantas similares. Las tablas de distancias apropiadas se emplean con frecuencia debido a la limitada relevancia del caso. La extensión de la distancia depende, principalmente, del tipo de actividad industrial o de la cantidad y tipo de la sustancia tóxica peligrosa presente; sin tener específicamente en cuenta las características de diseño, medidas de seguridad y otras características particulares del establecimiento en cuestión.

Las tablas de “consulta” de distancias genéricas pueden ser muy útiles para instalaciones standard, y se emplean especialmente con fines de preselección. Sin embargo, siempre se ha de tener en cuenta su naturaleza conservadora, y siempre que sea posible ha de preferirse un análisis detallado.

8. Base de datos de los escenarios de ordenación territorial e información para la evaluación del riesgo: Propósito, contenido y estructura

El punto 1a del Art. 12 dice:

Se invita a la Comisión a que, no más tarde del 31 de diciembre de 2006, en estrecha colaboración con los Estados Miembros, elabore directrices para definir una base de datos técnicos, incluyendo datos sobre los riesgos e hipótesis de las situaciones de riesgo, que permita evaluar la compatibilidad entre los establecimientos objeto de la presente Directiva y las zonas enumeradas en el apartado 1. La definición de esta base de datos deberá tener en cuenta, en la medida de lo posible, las evaluaciones realizadas por las autoridades competentes, la información recabada de los industriales y toda la demás información pertinente como los beneficios socioeconómicos del desarrollo y los efectos atenuantes de los planes de emergencia.

Resulta evidente, por el texto arriba citado de la Directiva 2003/105/CE, que el objetivo general de la base de datos no es la armonización a nivel de toda la UE del cálculo de las “distancias apropiadas”, sino la promoción de una selección sistemática de los escenarios de referencia así como ayudar en los pasos determinantes del proceso de selección. En ese respecto, la base de datos no es una Herramienta Informática o un modelo para llevar a cabo las evaluaciones, o ni siquiera un caja-negra que “decida” los Usos del terreno/Aceptación de los planes.

Por lo tanto, la base de datos de los escenarios de Ordenación territorial e información para la evaluación del riesgo, es una fuente de información coherente para ser usada en las Evaluaciones del Riesgo y del Peligro, que apoyen las decisiones sobre uso del suelo.

A la hora de desarrollar la base de datos había una cuestión a tener en cuenta: “Dada la diversidad de los métodos de evaluación del riesgo/peligro presentes en los Estados Miembros, ¿Cuál debería ser el contenido de la base de datos para que ésta fuera capaz de proporcionar una ayuda substancial y ser punto de referencia para obtener información científica útil, independientemente del método de evaluación del riesgo/peligro?” En otras palabras, ¿es posible que la base de datos pueda contener y proporcionar información útil para todos los métodos? En realidad, no hay que olvidar que existen elementos comunes en todos los métodos de RA, y que estos elementos deben estar presentes en la base de datos. A continuación se enumeran los elementos comunes más importantes para la mejor práctica de la evaluación del riesgo en la ordenación territorial:

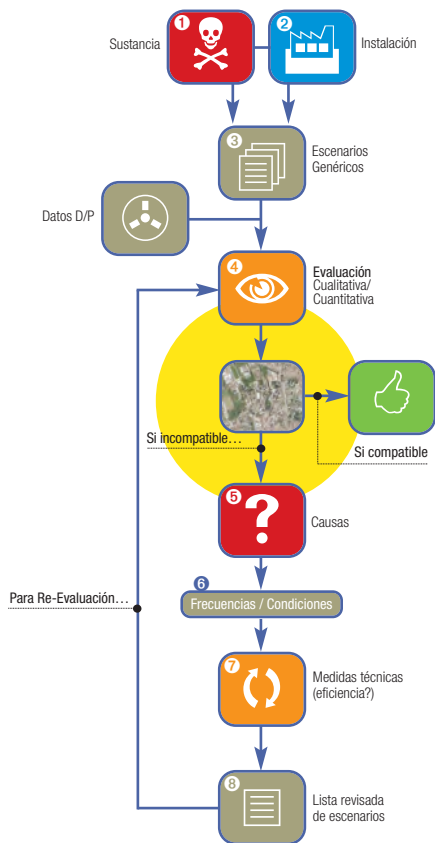
- Escenarios: se emplean, o de forma directa en diferente cantidad, preseleccionados (“referencia”), o de forma indirecta, como por ejemplo para las tablas de distancias genéricas ► **selección de escenario.**
- Frecuencia del suceso: la frecuencia de suceso es o un factor directamente necesario para el método de evaluación, o aparece de forma implícita en otra forma, como por ejemplo una condición limitadora de la definición de escenario ► **datos de probabilidad.**
- Valores límite: se aplican o para el cálculo de las consecuencias individuales, o se consideran de forma implícita de una forma genérica ► **elementos básicos subyacentes para la evaluación del riesgo/consecuencias.**
- Medidas técnicas: influyen sobre la consideración de frecuencia de suceso (el nivel de confianza reconocido puede variar), o se proponen como “medidas adicionales” para reducir la probabilidad de un suceso no deseado o para limitar las consecuencias (existiendo varias formas de imponerlas) ► **influencia de las medidas/barreras en la probabilidad de escenarios.**

Por lo tanto, la base de datos que contemple esta guía debe incluir:

- Una clara referencia al ámbito del anexo I de la Directiva Seveso II (sustancias, categorías de sustancias).
- Un marco sistemático para la descripción de las unidades relevantes.
- Una herramienta para la elección sistemática de los escenarios de referencia.
- Información sobre la frecuencia cuantitativa o la probabilidad cualitativa de los datos relevantes (“pérdida de contención” + elementos propagadores, Ej. ignición; categorización de los sucesos desencadenantes).
- Condiciones técnicas típicas que influyan sobre la probabilidad de un accidente.
- Propuestas para medidas técnicas adicionales y sus efectos sobre la probabilidad del escenario.
- Si es posible, indicaciones sobre costes.
- Listados de las medidas de atenuación típicas.
- Recomendaciones para los valores límites para el cálculo de efecto

La siguiente Figura muestra una representación esquemática del procedimiento a seguir para usar la base de datos. Los usuarios entran en la base de datos al seleccionar la *sustancia de interés* y el tipo de instalación (Ej. tanque de almacenamiento atmosférico, recipiente presurizado, tubería, etc.). A continuación, el usuario obtiene una lista de *escenarios* “genéricos” que, en principio, son aplicables a este tipo de instala-

FIG 6 Zonas de restricción de uso espacial de acuerdo con el enfoque basado en las consecuencias. Las zonas corresponden a umbrales de efectos predefinidos sobre la salud.



ción y sustancia peligrosa, y que deberían evaluar de acuerdo con el método y criterio seleccionado (determinista, probabilístico, cualitativo o cuantitativo). Si resulta que hay una *incompatibilidad* entre los usos del terreno y los riesgos derivados de escenarios particulares, entonces, el usuario, tiene que referirse a las causas de esos escenarios que originan dichos problemas de incompatibilidad. Las causas potenciales (o sucesos desencadenantes) de los escenarios también están incluidas en la base de datos, junto con la información necesaria para su evaluación cuantitativa o cualitativa, como por ejemplo su *frecuencia* y las *condiciones* bajo las cuales estas causas pueden iniciar un accidente en ese establecimiento en concreto. Siguiendo estas evaluaciones, el usuario puede decidir qué *medidas técnicas adicionales* se deberían poner en marcha, en el establecimiento, a fin de prevenir/mitigar los escenarios de accidente "restantes" (Ej. los que todavía son posibles y probables para dicho establecimiento, y cuyos riesgos son incompatibles con los usos del terreno en el área circundante). Para hacer esta selección, la base de datos ayuda al usuario, a través de la información estructurada que contiene acerca de las posibles medidas técnicas adicionales para la instalación en particular, junto con indicaciones sobre sus costes y eficiencia. Finalmente, la lista revisada de escenarios necesita que sea evaluada con respecto a la compatibilidad de los riesgos relevantes (después de la aplicación de las medidas técnicas) con los usos del terreno en las proximidades del establecimiento.

Así, el procedimiento consta de los siguientes pasos:

Paso 1: Selección de una sustancia²⁴

Paso 2: Selección del tipo de instalación

Paso 3: Obtención de un listado de escenarios proporcionado por la bases de datos

Paso 4: Evaluar el caso de ordenación territorial, para cada escenario, de acuerdo con el método de evaluación elegido y el criterio de selección (nota: decidido por las autoridades de ordenación y autoridades Seveso de los Estados Miembros –no incluido en la base de datos)

Paso 5: Si los riesgos asociados con el escenario en cuestión son incompatibles con los usos del terreno, referirse a las causas del escenario.

Paso 6: Evaluar cada causa, con respecto a su frecuencia o condiciones, de acuerdo con los métodos y criterios aceptados del Estado Miembro.

Paso 7: Si la causa es probable o las condiciones lo hacen posible para esa instalación en particular, considerar la aplicación de medidas técnicas adicionales. Obtener un listado de las medidas técnicas relevantes facilitada por la base de datos, junto con las indicaciones sobre su eficiencia y coste.

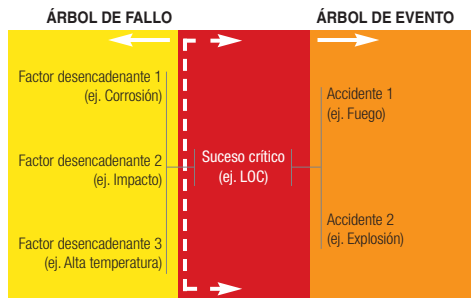
Paso 8: Re-evaluar el escenario teniendo en cuenta las medidas técnicas adicionales. Repetir desde el paso 4.

Además de la información vista arriba (escenarios, causas, frecuencias, condiciones y medidas técnicas), la base de datos debería contener información sobre *modelos* (Ej. tipo de modelos aplicables a situaciones particulares, rango de los parámetros, etc-) y sobre *valores límite para la salud humana*. Especialmente en lo que concierne a los valores límite, se debe distinguir entre valores límite para la salud (vistos como umbrales para efectos sobre la salud humana) y los valores límite de decisión (vistos como umbrales de actuación o toma de decisión). No es misión ni de esta Guía, ni de la base de datos, sugerir valores umbrales límite de decisión.

A continuación se analizan los contenidos de la base de datos, en particular, los escenarios, frecuencias, modelos y valores límite.

²⁴ Este paso asume, implícitamente, la selección inicial de un establecimiento relevante.

FIG 7 Definición de escenarios y representación como "bow-tie"



9. Escenarios

El método de escenario describe una hipotética situación futura (= una asunción, una relación "qué pasaría si...") bajo ciertas condiciones limitantes, y lo compara con una situación deseada (el resultado "planeado" u "óptimo").

Como se muestra en el capítulo 8, un elemento común para la evaluación del riesgo en la ordenación territorial es el empleo de escenarios (en el texto siguiente los denominaremos "escenarios de referencia"), para definir un área de afectación y comparar las consecuencias con una situación de deseado riesgo bajo. Este capítulo presenta las grandes líneas contempladas en esta guía en lo que concierne a la mejor práctica para seleccionar los escenarios de referencia apropiados en el contexto del Art. 12 de la Directiva Seveso II.

9.1. Definición de escenario

En lo que concierne a la ordenación territorial en el marco de Seveso II, los escenarios describen las condiciones que podrían conducir a un accidente grave y sus potenciales consecuencias. En términos más operacionales, un escenario de accidente grave describe, normalmente, la pérdida de contención (LOC) de un sustancia tóxica peligrosa (o el cambio de estado de una sustancia sólida), y las condiciones que llevan a la materialización de una consecuencia indeseable (fuego, explosión, nube tóxica= el fenómeno peligroso). Todo ello se puede mostrar en el diagrama adjunto, tipo "bow-tie":

(Ver Fig. 7 a la izquierda).

Para conseguir una decisión consecuente, el escenario tiene que estar bien definido. Del mismo modo deben de ser tratados todos los escenarios pertinentes. Teniendo en cuenta la práctica de los Estados Miembros, se puede usar la siguiente definición para el escenario de referencia, para su empleo en la evaluación del riesgo en la ordenación territorial:

ESCENARIO DE REFERENCIA = (EVENTO CRÍTICO (loc) + FENÓMENO PELIGROSO)

(= lado derecho de la pajarita; parte simplificada del árbol de evento)

Escenarios de referencia típicos:

- Rotura catastrófica del continente & BLEVE
- Orificio en la pared del continente & fuego de charco
- Fuga en tubería & vertido tóxico etc.

Para las etapas de evaluación siguientes, los escenarios de accidente escogidos pueden así estar unidos a diferentes categorías de sucesos desencadenantes, en la forma de un conjunto Standard de hipótesis:

Ejemplos: Un impacto externo provoca un orificio en la pared del continente, éste vierte en un charco, una sustancia se prende (= impacto externo es el suceso desencadenante), o

La corrosión conduce a una pequeña fuga en la tubería (10% sección) y se emite tóxico durante 10 min. (el suceso o evento desencadenante es la corrosión)

9.2 Principios de selección para los escenarios

Principio de selección 1

El escenario de referencia a usar para la evaluación del riesgo en la ordenación territorial se puede seleccionar por la frecuencia de ocurrencia y por la gravedad de sus consecuencias

Dejando a un lado la cuestión de los niveles de frecuencia de ocurrencia y de la gravedad del suceso (que es decisión de cada una de las autoridades de la ordenación territorial), la selección debería basarse en estos dos factores claves.

Principio de selección 2

Los escenarios de “peor caso” no constituyen necesariamente la base para la Ordenación territorial, pero podrían más bien ser considerados como relevantes para la planificación de emergencia, en razón de la exigencia de implementar la Mejor Práctica o Norma para reducir los eventos de Peor caso a una frecuencia “despreciable”

- Existe un consenso en el sentido de no seleccionar, necesariamente, los escenarios de peor caso en la evaluación del riesgo, para propósitos de ordenación territorial, aunque, sin embargo, deben de ser examinados bajo los requisitos de Seveso II en general, y particularmente para la preparación de los planes de emergencia exteriores.

El conjunto de escenarios seleccionados, denominados “escenarios de referencia de accidente” deberían, por lo tanto, estar compuestos de escenarios elegidos de acuerdo a un nivel dado (predefinido) de probabilidad de ocurrencia; empleándose el análisis del riesgo en el emplazamiento como fuente de información. Los Estados Miembros deberían desarrollar criterios bajo los cuales las condiciones de los escenarios de “peor caso” no fueran la base para la ordenación territorial.

Principio de selección 3

El tiempo requerido para que las consecuencias de un escenario específico se hagan realidad será considerado como un elemento para la selección.

La selección de escenarios de accidente, tanto para fines de ordenación territorial, como para la planificación de emergencia se basa, principalmente, en la adecuación entre el tiempo estimado para un rescate realista/repuesta de emergencia y el tiempo que le lleva a un escenario de accidente a desarrollarse en su totalidad.

Esto significa que se deben considerar prioritarios para la ordenación territorial todos los escenarios que traten con explosiones (mecánicas o químicas), debido a la falta de tiempo para adoptar acciones de emergencia adecuadas fuera del emplazamiento.

El tiempo requerido para el desarrollo de las consecuencias de un incendio (en particular, de incendios con materiales sólidos) merece ser examinado en profundidad, ya que permite, por lo general, considerar escenarios de fuego generalizados para la planificación de emergencia, siempre y cuando la alarma /evacuación / y refugio fuera del emplazamiento de la población sea establecida correctamente.

Ejemplo: un fenómeno de Boilover (rebosamiento por ebullición) requiere varias horas para convertirse en un incendio de tanque atmosférico. Se podría considerar como un escenario típico para el establecimiento de planes de emergencia.

Sin embargo, el tiempo para que se desarrollen las consecuencias de una dispersión vía aérea de un tóxico (velocidad de la nube tóxica y tiempo de exposición del objetivo), difícilmente se puede considerar desde un punto de vista general, y se debería examinar caso por caso.

Principio de selección 4

En función del nivel escogido de probabilidad de ocurrencia de un escenario de referencia, la efectividad de las barreras se puede tomar en consideración para la selección.

Una tipología general de las barreras de seguridad podría distinguir entre barreras permanentes (en funcionamiento), independientemente del estado del proceso (todas las barreras pasivas son permanentes), y aquellas otras que se activan por el estado del proceso. Estas últimas pueden, o interrumpir una secuencia de eventos (Ej. sistemas de bloqueo, dispositivos de cierre de urgencia), o iniciar una o más acciones (Ej. apertura de válvulas de escape, o un proceso de extinción de fuego).

Las barreras activas siempre requieren de una secuencia de detección - diagnóstico - acción. Esta secuencia se puede implementar como si fueran piezas de construcción combinando barreras estructurales, programas informáticos, o acciones humanas.

Las barreras de comportamiento hacen referencia a la acción humana requerida; en este sentido, las barreras de comportamiento pasivas marcan la necesidad de permanecer alejados de un área determinada, mientras que las barreras de comportamiento activas supone la acción en ciertas formas definidas.

En los Estados Miembros no hay un enfoque común respecto a los tipos de barrera que se deben tomar en cuenta para la selección de escenarios; la mayoría de los Estados Miembros tienen en cuenta las barreras pasivas para la definición de escenarios. Algunos Estados Miembros también tienen en cuenta barreras estructurales activas o barreras mixtas, cuando la demostración de su efectividad y fiabilidad se realiza por medio del informe de seguridad (para los establecimientos de umbral superior). La elección de barreras a utilizar puede estar relacionado o con el marco legal de cada uno de los Estados Miembros para alguno de los cuales las barreras ya son de obligado cumplimiento, o con los enfoques establecidos.

Principio de selección 5

La ordenación territorial es, a la vez, una medida de prevención y de atenuación fuera del emplazamiento, que requiere que se haya implementado en el emplazamiento, como mínimo, buenas prácticas relevantes, publicadas en normas.

De acuerdo con el principio de seguridad de defensa en profundidad, la ordenación territorial constituye, junto con la planificación de emergencia, líneas de defensa adicionales que protegen a los objetivos (humanos, medioambientales...) de los efectos graves, bien al delimitar zonas seguras alrededor de los emplazamientos peligrosos (ordenación territorial), o al implementar medidas efectivas para la evacuación/refugio. Así, un incidente puede que no pase a ser un accidente grave debido a la falta de objetivos vulnerables, o que se consiga limitar las consecuencias del mismo. Como principio común se debe asumir, como punto de partida, que ya hay implantado un cierto standard de tecnología.

10. Frecuencia de eventos críticos

Para su uso en la evaluación del riesgo/peligro en la Ordenación territorial, la frecuencia de eventos críticos designa, por definición de escenario de referencia vista en el capítulo 9.1, la frecuencia de ocurrencia de estos escenarios. De acuerdo con los principios enumerados en el cap. 9.2, estos valores pueden ser empleados como criterio para la selección de escenarios de referencia.

La frecuencia de eventos críticos (= escenarios de referencia) se puede obtener de :

- de valores genéricos obtenidos de literatura científica o,
- sobre la base de frecuencias de causas en un análisis de árbol de fallo o
- de los archivos validados del industrial que dirige el establecimiento

A pesar del hecho de que la opción más favorable de todas las enumeradas arriba es la obtención de datos específicos obtenidos para cada caso individual , se hace un amplio uso de datos genéricos para evitar así una larga investigación a la par que se consigue una precisión factible del resultado. Por lo tanto, en los dos siguiente subcapítulos se explicará con más detalle el tema de las frecuencias genéricas.

10.1. Fuentes de información disponibles para las frecuencias genéricas

a) El libro púrpura holandés (1999)²⁵

Los datos que proporciona esta fuente fueron establecidos por consenso tras las reuniones de trabajo entre representantes de la industria, las autoridades competentes y el gobierno. Las frecuencias se obtuvieron, a menudo, de información anticuada disponible en ese momento, y ésta se combinó con el juicio de expertos. Hace referencia a valores por defecto, lo que significa que para cada planta específica se ha realizado una aproximación.

b) FRED (Base de datos de frecuencia de Fallo y Evento) del HSE (1999)²⁶

La situación es equivalente a la descrita para el Libro Púrpura; algunas tasas de fallo se facilitan como media de un valor alto, medio y bajo. Los autores señalan que los datos de fallos proporcionados son un buen punto de partida para derivar frecuencias de fallo para otras aplicaciones. En muchos casos se hace referencia al juicio de los expertos.

c) Estudio de las frecuencias de fallo, realizado por R. Taylor, bajo la autoridad del RIVM²⁷

El tema clave de este estudio es la definición de las frecuencias de fallo base (obtenidas para los equipamientos más sensibles), que incluye las causas de fallo que no se pueden evitar, y que se pueden esperar de cualquier tipo de equipamiento. Estas frecuencias de fallo base se combinan con factores modificantes, de acuerdo con las normas de diseño, construcción, funcionamiento y mantenimiento y a las condiciones de funcionamiento reales. El estudio contiene información actualizada y variada, alguna basada en datos confidenciales. Sin embargo, es necesario trabajar sobre la validación de los valores de las frecuencias de fallo y sobre el desarrollo de factores de modificación fiables, a fin de hacer los hallazgos de este estudio fácilmente usables.

²⁵ Committee for the Prevention Disasters (CPR), 1999, "Guideline for Quantitative Risk Assessment-"Purple Book" CPR18E, SDU, The Hague.

²⁶ HSE, "Failure rate and event data for use in risk assessment (FRED)", issue 1, Nov 99 (RAS/99/20) – HSE, "New failure rates for land use planning QRA Update" RAS/00/22 - HSE, "Chapter 6K: Failure rate and event data for use within risk assessments" 2/09/2003

²⁷ Taylor, J.R. "Hazardous materials release and accident frequencies for process plants"- draft version 2003

d) Fuentes de información de otros Estados Miembros de la UE

Además de las fuentes citadas arriba, no existe, en la mayoría de los países, una base de datos disponible sobre las frecuencias de fallo. El estudio AMINAL²⁹, de Bélgica, se basa principalmente en las frecuencias de fallo facilitadas por el Libro Púrpura Holandés.

En todos los conjuntos de datos actuales, las frecuencias de fallo son independientes de las disposiciones técnicas y organizativas. Por ejemplo, la frecuencia de fallo para un continente se fija independientemente de la calidad de los sistemas de gestión de seguridad, del número de dispositivos de seguridad y su fiabilidad, de las propiedades corrosivas, reactivas e inflamables del compuesto, y de las especificaciones de diseño del continente. En otras palabras, todas las medidas adoptadas con vista a mejorar la seguridad e integridad de la instalación no se tienen en cuenta.

10.2. Evaluación de los datos genéricos disponibles

La combinación de las distintas fuentes de información disponibles requeriría un acuerdo sobre las definiciones, el vocabulario, y la terminología a fin de establecer una justa comparación, lo cual es complicado debido a las discrepancias entre:

- a) Definiciones de escenario: discrepancias como, por ejemplo, el diámetro de las tuberías, el tamaño de las fugas, la variedad del tamaño de las fugas
- b) Nivel de especificación del equipamiento: las diferencias pueden concernir, por ejemplo, a las bombas con dispositivos adicionales (bomba centrífuga, bomba alternante, ...), o a los tanques atmosféricos con divisiones conforme al tipo de cubierta o en función del desplazamiento del nivel de protección
- c) Causas de fallo consideradas: Con frecuencia, la información de los paquetes de datos es limitada y no indica el tipo de causas de fallo que incluyen. En caso de que se conozca no hay suficientes especificaciones, o datos de prueba, o de rendimiento que nos permitan eliminar o añadir una causa de fallo particular.
- d) No hay una clara distinción de las condiciones del equipamiento, por ejemplo se ignora si la información sobre fallos de tuberías incluye igualmente las bridas.

Además, las frecuencias de fallo para los componentes que aparecen en la literatura también tienen un carácter genérico; y sin embargo se desconoce el número y naturaleza de las barreras de seguridad implicadas en estos fallos. Las frecuencias se dan para un nivel de seguridad "standard", aunque no se especifica la definición exacta de ese nivel de seguridad standard.

Como resultado, la información disponible se debe usar con la apropiada precaución y se debe dejar claro que solamente tiene carácter de "orden de magnitud". Al mismo tiempo, se hace necesario que la comunidad de la seguridad industrial lleve a cabo mayores esfuerzos para evaluar los datos y desarrollar factores de modificación.

²⁹ Handboek Kantscijfers voor het opstellen van een Veiligheidsrapport, 1/10/2004, AMINAL – Afdeling Algemeen Milieu- en Natuurbeleid

11. Modelos y Valores límite.

11.1. Creación de modelos

La creación de modelos de consecuencias potenciales es una tarea compleja que ha de tener en cuenta muchas parámetros específicos de cada emplazamiento como las condiciones climáticas ambientales o los componentes del establecimiento en cuestión, que pueden afectar al cálculo. Por lo tanto, esta guía no entrará en detalles a ese respecto, sino que se limitará a tocar algunos elementos básicos.

La creación de modelos de consecuencias de accidentes graves ha de tener en cuenta cuatro factores principales :

- Las propiedades físicas y el peligro de los materiales considerados
- Las propiedades de emisión
- Las características de vertido y
- Las condiciones climáticas,

Siendo todas objeto de muchos acuerdos basados en convenciones

Las propiedades de emisión conciernen a los valores para escenarios de accidente específicos como la radiación térmica, o la sobrepresión, y dependen de las propiedades físicas de las sustancias implicadas. Los valores aparecen enumerados en la literatura científica y, algunas veces, valores medidos recogidos o estimados en casos de accidentes reales se publican con posterioridad. Existe una correlación relativamente buena para estos valores. En lo que respecta a la transmisión del calor, los valores son extraídos de pruebas efectuadas, porque la carga de emisión se ve influenciada por las condiciones del incendio tales como la producción de humo. Para la sobrepresión, los cálculos se basan en las propiedades termodinámicas y reactivas de las sustancias.

Las características de emisión típicas son las siguientes:

- Cantidad emitida
- Duración de la emisión (en función de las propiedades actuales, calculada en detalle o de forma genérica)
- Condiciones limitantes, como por ejemplo el factor de fricción
- En caso de emanaciones en dos fases, la distribución gas/vapor-líquido y la evaporación del charco formado por el vertido líquido
- Características del área donde la fuga tiene lugar, etc.

La relevancia de ciertas condiciones meteorológicas también depende del método escogido. Algunos métodos intentan incluir los factores climáticos de la forma más exacta posible teniendo en cuenta la información disponible sobre velocidad del viento, dirección, clases de estabilidad de Pasquill, etc. Otros métodos se basan en asunciones genéricas que hacen referencia a las condiciones que más probablemente se produzcan (se hacen cálculos para una o dos velocidades de viento, con dirección de viento predominante y clases Pasquill neutras y estables).

Los métodos de modelaje varían de acuerdo con los enfoques nacionales y la exactitud que se pide para cada caso individual.

11.2. Valores límite

Los llamados “valores límite” de la evaluación de consecuencias de accidentes graves son de particular importancia para todo el proceso (como se describe en el capítulo 7). Como se ha descrito previamente, los diferentes enfoques de la decisión final de aceptación dependen de estos valores. Pueden marcar:

- La vulnerabilidad humana, Ej. consecuencias fatales
- Los principales obstáculos para la respuesta de emergencia, o
- La gravedad en términos de pérdidas de equipo y material.

Se pueden distinguir a grandes rasgos dos conceptos principales para definir los valores límite:

- el concepto de dosis/probit²⁹ y
- el concepto de umbrales fijados

El concepto de dosis/probit examina el impacto sobre un recipiente a lo largo del tiempo y relaciona dicho impacto con la probabilidad de un cierto daño (fisiológico o material). El concepto de umbrales fijados establece los límites resultantes de un impacto esperado sin ningún porcentaje de daño. La frontera entre estos dos conceptos no es totalmente estricta, dependiendo del tipo de impacto (Ej. los umbrales para sustancias de propagación aérea siempre están relacionadas con el tiempo de posible inhalación).

Un conjunto de valores límites referidos a la ordenación territorial debería incluir los siguientes tipos:

- Emisión accidental de sustancias de propagación aérea que conduce a concentraciones peligrosas
- Sobrepresión
- Radiación térmica (estática)
- Radiación térmica (dinámica)

12. Medidas técnicas adicionales – Consideraciones técnicas

La elección actual de Medidas Técnicas Adicionales (ATM) hace referencia, como ya se ha explicado arriba, a varios factores individuales. Se podrían considerar una o más de las siguientes opciones genéricas:

- La sustitución de una sustancia peligrosa por otra menos peligrosa
- La reducción de la cantidad de sustancia peligrosa a un mínimo
- Evitar o minimizar la fuga de la sustancia peligrosa
- El control del vertido de una sustancia peligrosa en su origen
- La prevención de la formación de una atmósfera explosiva
- El traslado de cualquier vertido de sustancia peligrosa a un lugar seguro
- Evitar fuentes de ignición
- El evitar cualquier condición adversa
- La segregación de sustancias peligrosas incompatibles
- La contención de un derrame accidental
- El confinamiento de las consecuencias de los efectos

²⁹ Probit es una unidad de medida de probabilidad estadística basada en la desviación de la distribución regular. NT.

Conforme con los principios de selección de escenarios descritos en el capítulo 9, las ATM se pueden emplazar, o bien “corriente arriba” del “bow-tie” del escenario de referencia y así tener una unión con el factor desencadenante; o bien “corriente abajo”, y actuar creando una barrera entre el evento crítico (LOC) y el fenómeno peligroso. Las ATM, en este contexto de la ordenación territorial, pueden tener una de las siguientes funciones:

- “evitar”: el escenario de referencia no se producirá (ejemplo: enterramiento del continente)
- “prevenir”: la frecuencia de ocurrencia del escenario de referencia se reduce (ejemplo: sistema automático para prevenir el rebosamiento)
- “controlar”: se reduce la extensión del fenómeno peligroso (ejemplo: la detección del gas evita la ignición)
- “atenuar”: se reduce la extensión de las consecuencias (se limita la fuente o los efectos Ej. con un cortafuegos o similar)

PARTE C. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

Dentro del marco medioambiental de la UE existen unas Directivas específicas que tratan problemas medioambientales donde se han de evaluar el impacto de programas o proyectos de gran escala antes de su realización. Estos se describirán abajo, ya que algunos métodos presentes en el marco de estas Directivas pueden proporcionar información adicional para los fines de la ordenación territorial en el contexto de Seveso II. Por lo que existen diversos manuales y recomendaciones específicas que pueden ser útiles para los procesos que se derivan del Art. 12 de Seveso II.

13. Métodos de evaluación del riesgo medioambiental

Este capítulo proporciona orientación acerca de las herramientas existentes par la evaluación de los efectos en el medio ambiente de ciertas actividades (entre las que se incluyen proyectos, planes y programas), y que pueden ser relevantes para el estudio del riesgo de daño medioambiental a nivel de planificación.

13.1 Legislación de la UE correspondiente

Como esta guía también debería aconsejar sobre las buenas prácticas a emplear, es importante presentar las dos obras legislativas principales europeas sobre Impacto Ambiental, la Directiva sobre Evaluación Ambiental Estratégica (SEA - Directiva 2001/42/CE³⁰ relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medioambiente), y la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA, Directiva 85/337/CEE acerca de la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, y sus enmiendas³¹). Uno de los criterios que desencadena la aplicación de la Directiva SEA es si un plan, o programa, establece el marco para la autorización de futuros desarrollos de proyectos enumerados en los anexos de la Directiva de EIA. Como, por lo general, la EIA tiene lugar en una fase tardía, cuando, a menudo, las opciones para introducir cambios importantes son limitados, la SEA viene a rellenar este vacío al requerir a un amplio grupo de programas y planes que evalúen los efectos ambientales en una fase temprana. Esto, por lo general, les permite que sean tenidos en cuenta en la fase preparatoria o de revisión de los planes de ordenación territorial.

SEA: Es obligatoria la evaluación ambiental para una clase de planes o programas definidos en la Directiva (esencialmente aquellos descritos arriba, que establecen un marco para la futura autorización de proyectos enumerados en los anexos de la Directiva de EIA). Para decidir si otros planes o programas, a los que se refiere la Directiva, pueden tener efectos significativos en el medio ambiente, el Anexo II de la Directiva SEA identifica los criterios para determinar la posible significación de los efectos relativos a las características del plan o programa, y a las características del área que es probable que se vea afectada. En esta lista, con características de los efectos y de las áreas con probabilidad de verse afectadas, la Directiva SEA menciona en particular:

- La probabilidad, duración, frecuencia y reversibilidad de los efectos,
- Los riesgos para la salud humana o el medio ambiente (Ej. debido a accidentes), y
- La magnitud y el alcance espacial de los efectos (área geográfica y tamaño de la población potencialmente afectada).

³⁰ http://www.unec.org/env/eia/documents/EC_SEA_Directive/ec_0142_sea_directive_es.pdf NT

³¹ http://europa.eu/legislation_summaries/environment/general_provisions/l28163_es.htm NT

El Anexo I de la Directiva SEA describe a los “receptores” de estos efectos que deberían ser tenidos en consideración, como por ejemplo *la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, flora, suelo, agua, aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural incluyendo los bienes arquitectónicos y arqueológicos, los paisajes y la interrelación entre todos esos factores* (Anexo I (f)). También deberían ser tenidas en consideración las características anotadas en la nota a pie en el Anexo I (f) (como, si los efectos son *secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio o largo plazo, permanentes o temporales, positivos o negativos*). El empleo del Anexo I junto con el Anexo II permite así que sean tenidos en cuenta los efectos interrelacionados de una forma multidisciplinaria.

EIA: La Directiva de EIA presenta en grandes líneas las categorías de proyectos que deben estar sujetos a una EIA, qué procedimientos serán empleados, y el contenido de la evaluación. Los Anexos I y II de la Directiva de EIA describen los proyectos contemplados por la misma y que engloba diferentes establecimientos que también caen bajo el paraguas de la Directiva Seveso II, principalmente dentro del sector de la industrias energéticas y químicas.

Además de la EIA y la SEA, actualmente se encuentran en debate diversas ideas y metodologías acerca de cómo evaluar no sólo el impacto general “continuo”, sino, especialmente, el impacto accidental de corto plazo sobre los receptores medioambientales. Debido al escaso número de accidentes graves con efectos ambientales ocurridos en emplazamientos como los regulados por la Directiva Seveso, no se han diseñado escenarios ni metodologías que puedan plasmar la experiencia o las lecciones aprendidas de esos accidentes. Pero si queremos considerar apropiadamente las áreas que nos preocupan, es recomendable identificar los receptores vulnerables y evaluar cualitativamente el impacto ambiental sobre estos receptores.

La cuestión de la vulnerabilidad medioambiental puede afectar a un amplio espectro de temas y a criterios de aceptación relacionados, junto con índices de vulnerabilidad de los que todavía no existe el mismo nivel de conocimiento que en el campo de la salud humana. Sin embargo, dicha cuestión tiene que ser tratada en el proceso de evaluación de riesgo para la ordenación territorial, si es que se lleva a cabo en el marco del Art. 12 de Seveso II. En este contexto, siempre supondrá un reto el distinguir si un posible impacto sobre objetivos/receptores se debería restringir a las consecuencias causadas por sustancias peligrosas, definidas en el anexo de la Directiva Seveso, o si también se deberían considerar otros impactos que no se encuentran bajo ese marco.

13.2 Herramientas y metodologías específicas ya en uso en varios países.

Existen ciertos modelos capaces de predecir el tamaño del área contaminada (Ej. aguas subterráneas, en superficie, etc.) dada un fuente determinada de contaminación. Dichos modelos se emplean para evaluar un escenario en particular; por lo general, acto seguido, las autoridades analizan qué medidas existen con el fin de protegerse ante este escenario. A continuación, se presentan algunos métodos usados en varios países miembros.

Un índice simplificado del peligro, desarrollado por la FOI³² sueca, también se emplea en el SPIRS (*Seveso Plants Information Retrieval System*). Este índice tiene en cuenta la cantidad y las propiedades de las sustancias:

- Cantidad
- Toxicidad
- Consistencia
- Solubilidad
- Volatilidad
- Biodegradación, y
- Bioacumulación

³² FOI – Swedish Defence Research Institute (Instituto de Investigación de Defensa de Suecia)

Un intento para cuantificar todas las consecuencias sobre el medio ambiente³³, esto es, sobre el agua superficial/subterránea, sobre el suelo, sobre la flora y fauna (como, por ejemplo, cuántas bajas puede sufrir una ganadería, etc.), y para definir un criterio de aceptación demostró que tal proceso es muy difícil de aplicar en la práctica, especialmente debido a la falta de datos.

Un método similar es el Índice H&V³⁴, que se basa en la evaluación paralela de la peligrosidad de la cantidad de sustancia emitida y la vulnerabilidad de los receptores medioambientales.

Otro método para enfrentarse a las consecuencias ambientales es el método y herramienta PROTEUS³⁵, que considera y analiza sistemáticamente las rutas de transporte hacia los receptores especialmente vulnerables. Su método se basa en las preguntas: ¿Cuáles son las fuentes de la contaminación accidental? ¿Cuáles son los receptores vulnerables (medio ambiente natural)? ¿Qué rutas puede seguir la contaminación para llegar hasta ellos? ¿Qué medidas se pueden implantar para evitar que eso ocurra?

En lo que concierne a la aceptación, se ha empleado el tiempo de recuperación como criterio para considerar la contaminación de un ambiente como inaceptable: si el medio ambiente no se puede recuperar en menos de 2 años, entonces la contaminación se considera inaceptable. Sin embargo, se deberían definir cuales son las condiciones para considerar un medio como restaurado (por ejemplo, un emplazamiento ya podría estar gravemente contaminado antes del accidente; entonces recuperarlo, qué significaría, ¿llevarlo a sus condiciones primigenias, o sólo hasta las del momento anterior al accidente?). También se podrían definir los medios para lograr esta recuperación (medidas muy costosas podrían contribuir a una recuperación del medio ambiente más rápida)

Se acaba de desarrollar una guía³⁶ que describe una rápida metodología de evaluación del riesgo de forma semicuantitativa, para las consecuencias medioambientales de vertidos de hidrocarburo líquido; la cual se basa en dos índices:

- **Índice de Tendencia de Vertido**, que tiene en cuenta las características del equipamiento en la instalación, la gestión de actividades críticas (SMS) así como la toxicidad de la sustancia, su persistencia y movilidad en el subsuelo, y el
- **Índice de Tendencia de Propagación**, basado en la rápida evaluación de la velocidad de filtración en el agua subterránea, y en la comparación entre el tiempo estimado para la llegada de los contaminantes al ambiente vulnerable (agua subterránea) y la capacidad de la respuesta de emergencia.

Ambos índices se combinan en una "matriz de criticidad"³⁷, y define una distancia de seguridad para los receptores vulnerables (agrupados en categorías).

Igualmente se han desarrollado, recientemente, otras guías³⁸ para la evaluación del riesgo ambiental, basada en índices. Hay un índice para la cantidad y las propiedades de la sustancia (que se basa en el índice sueco), la ruta de transporte (con qué facilidad se pueden alcanzar los puntos receptores vulnerables), la probabilidad de un escenario (qué probabilidad hay para que se produzca un escenario, de nuevo en términos cualitativos o semicuantitativos), y la existencia de puntos vulnerables (ecosistemas, áreas sensibles ambientales). Todos éstos índice se combinan para proporcionar un índice general, que expresa el riesgo ambiental.

³³ Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, "Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung SIFV", Entwurf vom Juni 1995, Switzerland, 1995

³⁴ Emitido por el Ministerio Checo de Medio Ambiente, en 2002

³⁵ Método PROTEUS, Holanda.

³⁶ APAT-ARPA-CNVVF, "Rapporto conclusivo dei lavori svolti dal gruppo misto APAT/ARPA/CNVVF per l'individuazione di una metodologia speditiva per la valutazione del rischio per l'ambiente da incidenti rilevanti in depositi di idrocarburi liquidi", Rapporto 57/2005, Italy, 2005

³⁷ "criticidad" aparece en la DRAE. Evidentemente se refiere a algo crítico, o de importancia crítica. NT.

³⁸ DG de Protección Civil y Emergencias de España (Ministerio del Interior), España, 2004

Otras guías³⁹ para tratar el riesgo ambiental se basan en los peligros relacionados con tres componentes: la fuente, la ruta y el receptor. Esta Guía incluye la descripción de técnicas para la identificación del peligro, para la evaluación de la frecuencia y de las consecuencias, así como para la gestión del riesgo. También se proponen unas listas de control con los puntos a incluir en los informes de seguridad Seveso.

En resumen, se puede concluir que, en el momento actual, no es posible conseguir un método uniforme e integral para la evaluación del riesgo ambiental debido a:

- Alto nivel de complejidad en la creación de modelos y falta de acuerdo sobre conceptos básicos;
- Falta de datos sobre la respuesta de los receptores ambientales a las cargas tóxicas;
- Falta de entendimiento y dificultad de la creación de modelos para recrear la reacción de los componentes del ecosistema.

De ahí que, por lo general, el énfasis se suele poner en la fase de prevención, en el control de las posibles rutas de contaminación y en las medidas de respuesta, más que en el desarrollo de un enfoque de evaluación del riesgo cuantitativo y en la introducción de criterios basados en el riesgo.

Sin embargo, los enfoques sistemáticos (bien sean cualitativos, semicuantitativos o cuantitativos) para evaluar el riesgo ambiental pueden tratar los siguientes aspectos, algunos de los cuales también pueden aparecer en la Evaluación del Impacto Ambiental:

- ¿Existe alguna área ambientalmente sensible en la proximidad de un establecimiento?
- ¿Existen especies en peligro?
- ¿Hay recursos hidráulicos o de biosfera protegidos?
- ¿Cómo se puede contaminar el medio ambiente alrededor de un establecimiento y destruir el ecosistema? ¿Cuáles son los compartimentos ambientales en peligro? ¿Qué tipos de accidente pueden causar un daño en el medio ambiente (Ej. fuego, agua)?
- ¿Cuáles son las posibles rutas de contaminación (Ej. cursos de agua)?
- ¿Qué medidas se han implantado para proteger el medio ambiente? ¿Son suficientes?
- Si se produce una emisión contaminante, ¿Qué medidas hay para contenerla? ¿Qué acciones de emergencia están previstas y cuales se han incluido en los planes de emergencia internos y externos (Ej. acumulación de agua para luchar contra el fuego)?
- ¿Cuál es el tiempo de recuperación estimado (incluso cualitativamente) con, o sin, intervenciones?
- Si el riesgo ambiental se evalúa en términos cuantitativos o semicuantitativos (incluso bajo la forma de índice), ¿es el riesgo evaluado “deseable”?

13.3 Valores límite

El capítulo 11.2 describe los llamados “valores límite” de la evaluación de consecuencias para accidentes graves. En lo que concierne a los valores límite para las consecuencias ambientales, este área, en principio, se tiene que abordar en referencia a la obligación explícita a incluir, igualmente, las *áreas de sensibilidad natural particular*. Mientras que la evaluación del impacto ecológico está más enfocada hacia el contexto ecológico de interés en su conjunto, el Art. 12 hace referencia explícita a las “distancias apropiadas”.

³⁹ Dpto. de Medio Ambiente y Regiones, UK, 1999

das” como un resultado de un proceso sistemático. Por lo tanto, son necesarias unas cifras numéricas que nos permitan realizar el cálculo. Existen umbrales de exposición de corto tiempo para sustancias peligrosas para el medio acuático. Para la incorporación de sustancias en aguas subterráneas, se podría realizar una evaluación sobre la base de las condiciones ambientales y sobre el empleo del agua para el consumo. Para el caso de las aguas en superficie y una corta exposición, la situación está menos completada. Mientras que son bien conocidos los efectos de sustancias tóxicas sobre los mamíferos, por la extrapolación de los umbrales relevantes para los humanos, no se sabe mucho en lo que respecta a los efectos en otros animales o plantas; y lo mismo se aplica para el daño físico. Los siguientes efectos son susceptibles de preocupación:

- Toxicidad aguda de productos químicos para los animales
- Fitotoxicidad aguda de productos químicos para las plantas
- Efectos físicos agudos sobre los animales
- Efectos físicos agudos sobre las plantas
- Sedimentación en el suelo de productos químicos