

# ambienta

La Revista del Ministerio de Medio Ambiente

SEPARATA DEL Nº 15 - OCTUBRE 2002



## **SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LAS AGUAS EN ESPAÑA**

**APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 91/271/CEE,  
SOBRE DEPURACIÓN DE AGUAS  
RESIDUALES URBANAS**



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGUAS Y COSTAS

DIRECCIÓN GENERAL  
DE OBRAS HIDRÁULICAS  
Y CALIDAD DE LAS AGUAS

## INDICE

### INTRODUCCIÓN

### NORMATIVA Y ESCENARIOS TEMPORALES

### EL PLAN NACIONAL DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN

1. OBJETIVOS DEL PLAN
2. ACTUACIONES Y CALENDARIO
3. RECURSOS NECESARIOS Y FUENTES DE FINANCIACIÓN
4. PARÁMETROS DEL PLAN. LA CARGA CONTAMINANTE AFECTADA POR LA DIRECTIVA

### LA SITUACIÓN EN ESPAÑA, GRADO DE CONFORMIDAD

### VERTIDOS INDUSTRIALES DIRECTOS

### CONCLUSIONES Y ANEXOS

- CONCLUSIONES
- GLOSARIO. Definición de términos
- ANEXO I. Definición de las zonas sensibles y menos sensibles según la Directiva
- ANEXO II. Sistemas de depuración aplicables para el cumplimiento de la Directiva
- ANEXO III. Disposiciones normativas de la UE y España en materia de calidad del agua.
- ANEXO IV. Mapa Zonas Sensibles y Aglomeraciones urbanas afectadas. Mapa de Aglomeraciones superiores a 15.000 h-e.

**El objetivo de esta publicación es la exposición y difusión pública del tratamiento que se aplica al agua residual en España y las acciones que se están llevando a cabo para avanzar en esta materia. Con ello se da cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 16 de la Directiva 91/271/CEE que establece la obligación de publicar periódicamente un Informe de situación sobre la recogida y tratamiento de las aguas residuales.**

## INTRODUCCIÓN

En España, el agua ha presentado tradicionalmente dos problemas fundamentales. El primero es que se trata de un bien escaso, cuyas dificultades de obtención se ponen aún más de manifiesto en períodos prolongados de sequía. El segundo es el deterioro de la calidad del agua en determinados tramos de nuestra red hidrográfica, como consecuencia de los vertidos procedentes de las aglomeraciones urbanas.

El agua residual de las aglomeraciones urbanas españolas, muchas de ellas de varios miles de habitantes, se vierte en los cauces de los ríos y en el litoral que, aunque hasta hace algunos años ejercían de masas de dilución de los agentes contaminantes, en la actualidad la mayor carga contaminante, por un lado, y los menores caudales circulantes por el notable incremento de usos consuntivos por otro, hace inviable cualquier solución que se base en exclusiva en esta capacidad de autodepuración del medio receptor. Ello ha planteado, desde hace tiempo, la necesidad de depurar las aguas residuales antes de ser vertidas.

La legislación del Estado dispone de diferentes normas encaminadas a garantizar la calidad de nuestras aguas continentales y marítimas. La Ley 46/1.999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1.985 (actualmente derogada), de 2 de agosto, de Aguas; el texto refundido de la



EDAR de Huelva.



EDAR de Lluçmajor.

Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2.001, y la Ley 22/1.988, de Costas, establecen, entre otras medidas, el sometimiento a autorización previa de aquellas actividades susceptibles de provocar contaminación del dominio público hidráulico o del marítimo-terrestre, especialmente de los vertidos. Hay otras muchas disposiciones y normativas relacionadas con la ca-

alidad del agua y con la obligatoriedad de someter a los vertidos a tratamiento en instalaciones adecuadas como se detalla en el Anexo correspondiente.

En 1.991 la Unión Europea, consciente de la necesidad de garantizar la calidad de las aguas de los Estados miembros, inició un camino ya emprendido por las autorida-

Realizado el estudio de la situación en diciembre de 2000, cabe destacar con satisfacción la evolución favorable de los trabajos realizados en España, como continuación de los ya iniciados con anterioridad: desde la trasposición de la Directiva al marco jurídico español y la elaboración del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración hasta la ejecución de gran parte



EDAR de Zamora

des españolas a través de la normativa citada, por medio de la Directiva 91/271/CEE: los países de la Unión quedaban emplazados a adecuar los sistemas de saneamiento y depuración de las aguas residuales urbanas en todas sus poblaciones mayores de 2.000 h-e antes del año 2.005 de manera que se debían establecer las medidas necesarias para garantizar la correcta recogida y tratamiento de las aguas residuales urbanas antes de su vertido.

de las infraestructuras en él contempladas. En éste, se estimaba la inversión necesaria para el cumplimiento de las exigencias de la Unión Europea en casi dos billones de pesetas (cerca de los 12.000 millones de euros).

De acuerdo con los compromisos adquiridos con las Comunidades Autónomas, la participación total de la Administración Central del Estado en la financiación del Plan

se elevaba a casi medio billón de pesetas (unos 3.000 millones de euros) durante el período de ejecución del mismo, o sea hasta el año 2.005 de los cuales el 80% está ya comprometido en obras concretas ejecutadas totalmente o en etapa de construcción, o en fase avanzada de contratación o licitación. A modo de ejemplo, desde la creación del Ministerio de Medio Ambiente, en 1.996, la Administración General del Estado había contratado obras por valor de alrededor de 120.000 millones de pesetas (721 millones de euros), lo que proporciona una idea del enorme impulso dado al Plan. A ello hay que añadir la contratación a través de la participación en los Fondos Europeos para Comunidades Autónomas.

Ya en 1.998, cerca del 48% de nuestra población equivalente contaba con sistemas de tratamiento que cumplían satisfactoriamente los requisitos establecidos por la Unión Europea, y en torno a un 16% adicional estaba en disposición de disponer de ellos en breve plazo.

La transparencia informativa y la importancia de hacer llegar a la opinión pública éstas y otras importantes actuaciones de las Administraciones Públicas, son

las principales razones de esta publicación.

Por ello el objetivo de la misma es la presentación sistemática y sintética de lo que representa el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de España y su desarrollo y evolución desde la elaboración de la Directiva 91/271/CEE hasta su aprobación y puesta en práctica, así como de los trabajos realizados y los resultados obtenidos. Otro de sus objetivos es la difusión de las líneas de actuación en las que se está trabajando actualmente.

Bajo esta perspectiva, esta publicación comienza con un resumen de la normativa comunitaria sobre la materia y las disposiciones españolas que han permitido su trasposición y aplicación (cuya relación aparece en el Anexo III).

A partir de aquí se describen sintéticamente las principales características del Plan de Saneamiento y Depuración español aprobado en 1.995 y en las secciones siguientes los avances conseguidos hasta el año 2.000.

En cumplimiento del Art. 13 se hace referencia a los vertidos industriales cuyas descargas sean mayores de 4.000 h-e.

## NORMATIVA Y ESCENARIOS TEMPORALES

La Directiva sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas, establece la obligatoriedad de tratar adecuadamente, antes del 2.005, todos los vertidos de aguas residuales urbanas procedentes de aglomeraciones cuya carga contaminante sea superior a 2.000 habitantes equivalentes si vierten a aguas continentales y 10.000 habitantes equivalentes si vierten a aguas costeras.

En el *Cuadro nº 1* se puede observar de forma cronológica y en esquema lo establecido por la Directiva en cuanto a los distin-

tos tipos de tratamiento, el tipo de zona de vertido y rango de población.

De acuerdo con el artículo 19 de la Directiva, los Estados miembros deben habilitar las disposiciones legislativas, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a la Directiva, a más tardar, el 30 de junio de 1.993, es decir, aproximadamente a los dos años de su publicación.

Para cumplir con lo que se detalla en el *Cuadro nº 1*, en primer lugar la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda aprobó el *Plan Nacional de Sanea-*

*Cuadro 1.*

1991	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aprueba la Directiva</li> </ul>		
1993	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transposición de la Directiva.</li> <li>Determinación de zonas sensibles y menos sensibles.</li> <li>Aprobación del Programa de Aplicación.</li> <li>Sometimiento a normativa previa y a autorización del vertido a los sistemas colectores o a las EDAR de las aguas residuales industriales.</li> <li>Establecimiento de requisitos para el vertido de aguas residuales industriales biodegradables.</li> </ul>		
1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamiento más riguroso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas sensibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P*&gt;10.000 h-e</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prohibición de la evacuación de fangos a las aguas superficiales</li> </ul>		
2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamiento secundario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas normales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P&gt;15.000 h-e</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamiento primario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas menos sensibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P: 15.000-150.000 h-e</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamiento de las aguas residuales industriales biodegradables</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>P&gt;4.000 h-e</li> </ul>
2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamiento secundario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas normales (aguas continentales y estuarios)</li> <li>Zonas normales (aguas costeras)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P&gt;2.000 h-e</li> <li>P&gt;10.000 h-e</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamiento primario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas menos sensibles (estuarios)</li> <li>Zonas menos sensibles (aguas costeras)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P: 2.000-10.000 h-e</li> <li>P: 10.000-15.000 h-e</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamiento adecuado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aguas continentales y estuarios</li> <li>Aguas costeras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P&lt;2.000 h-e</li> <li>P&lt;10.000 h-e</li> </ul>

\* Población equivalente

*miento y Depuración de Aguas Residuales* (1.995-2.005) mediante la Resolución de 28 de abril de 1.995. El texto fue aprobado por el Consejo de Ministros el 17 de febrero de 1.995; una semana después, tras Reunión Sectorial de Medio Ambiente, fue refrendado por las Comunidades Autónomas.

El 28 de diciembre de 1.995 se incorpora al derecho nacional la disposición comunitaria mediante el Real Decreto-Ley 11/1.995, que establece las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

En 1.996 se aprobó el Real Decreto 509/1.996, de 15 de marzo, de desarrollo del citado Real Decreto-Ley 11/1.995. Esta disposición complementa las normas sobre recogida, depuración y vertido de las aguas residuales urbanas, y completa la incorporación de la norma comunitaria al ordenamiento jurídico español.

Con posterioridad el Real Decreto 2.116/1.998, de 2 de octubre, modifica el Real Decreto 509/1.996 para recoger la Directiva 98/15/CEE, por la que se modifica la Directiva 91/271/CEE en relación con determinados requisitos establecidos en su Anexo I.

## EL PLAN NACIONAL DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN

El Plan Nacional de Saneamiento y Depuración se acabó de elaborar a finales de 1.994, después de realizar un diagnóstico de la situación de las infraestructuras de saneamiento y depuración en España.

En los siguientes apartados se describen brevemente las características del Plan, sus objetivos y los principales valores de los que se partía para conseguir en el 2.005 el cum-



EDAR de Logroño.

plimiento de los requerimientos exigidos por la Directiva 91/271/CEE.

### 1. Objetivos del plan

En el marco de los requerimientos de la Directiva, los objetivos del Plan se sintetizan en:

- Facilitar el cumplimiento en plazo de las obligaciones contenidas en la Directiva.
- Planificar y coordinar las actuaciones de todas las Administraciones Públicas con competencias en la materia.
- Establecer la participación de la Administración Central del Estado en la financiación de las infraestructuras de saneamiento y depuración.

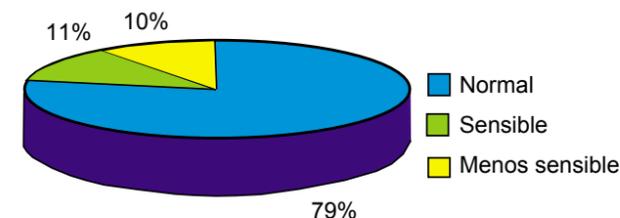
### 2. Actuaciones y calendario

En función de los objetivos previstos, se programaron una serie de actuaciones cuyos plazos coinciden con los establecidos en la Directiva. Pero el Plan no se limita a la ejecución de nuevas infraestructuras de saneamiento y depuración sino que aborda también la necesidad de llevar a cabo determinadas actuaciones complementarias dentro del mismo marco y escenarios temporales establecidos por la Directiva 91/271/CEE. En conjunto, responden al siguiente esquema:

- Ampliación y mejora de sistemas colectores y emisarios.
- Modificación y mejora de las instalaciones que, por sus años de operación, lo necesiten, o eliminación o reducción de impactos ambientales.
- Adaptación de los sistemas de saneamiento y depuración al incremento de caudales y cargas contaminantes alcanzados.
- Incorporación de tratamientos secundarios en instalaciones que sólo cuentan con tratamiento primario, de

Gráfico 1.

#### DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL EQUIVALENTE EN FUNCIÓN DEL TIPO DE ZONA DE VERTIDO EN 1.998



acuerdo con las estipulaciones de la Directiva.

- Inclusión de tratamientos más rigurosos para la eliminación de nutrientes en aquellas instalaciones existentes que vierten a zonas declaradas como sensibles.

### 3. Recursos necesarios y fuentes de financiación

La magnitud de los esfuerzos a realizar y de las exigencias a cumplir, en un principio cuantificadas económicamente en 1,9 billones de pesetas (11.400 millones de euros aproximadamente) implica la intervención de las distintas Administraciones (Central, Autónoma y Local) incluso a través de subvenciones de la U.E (Fondos de Cohesión y otros Fondos europeos).

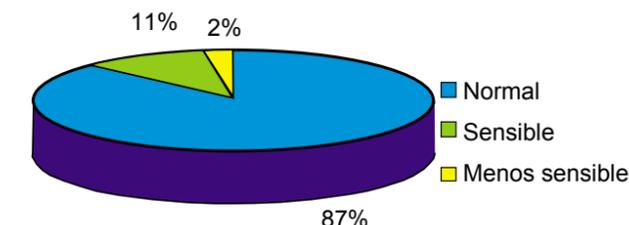
### 4. Parámetros del plan. La carga contaminante afectada por la Directiva

La carga contaminante, o población equivalente, a depurar viene determinada por:

- Población de hecho de las distintas aglomeraciones.
- Población estacional, que genera un incremento de los caudales y de las

Gráfico 2.

#### DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL EQUIVALENTE EN FUNCIÓN DEL TIPO DE ZONA DE VERTIDO EN 2.000



cargas contaminantes a tratar en las zonas con un elevado componente turístico, costeras fundamentalmente.

- Contaminación de origen industrial conectada al saneamiento urbano y que se trata en las instalaciones de depuración.

En España, el 84% de la población equivalente total está afectada básicamente por la aplicación de la Directiva, correspondiéndose con las aglomeraciones mayores de 2.000 h-e en aguas continentales y estuarios, y mayores de 10.000 h-e en aguas costeras; con una carga contaminante total de casi 70 millones de habitantes-equivalentes.

Para el 16 % restante, unos 13 millones de habitantes-equivalentes (datos estimados en fase de revisión), que corresponden a las aglomeraciones menores de 2.000 h-e en aguas continentales y estuarios, y menores de 10.000 h-e en aguas costeras; la Directiva exige realizar "un tratamiento adecuado" para el cumplimiento de otras Directivas o de los objetivos de calidad fijados en el medio receptor.

Con respecto a la carga contaminante por tipo de zona, el 87% del total de la población principalmente afectada por la Directiva se encontraba en "zonas normales", el

2% en "zonas menos sensibles" y el 11% en "zonas sensibles". En los Gráficos 1 y 2 se realiza un análisis comparativo de estos datos en el año 1.998 y en el 2.000.

Actualmente está en fase de revisión la designación de las Zonas Sensibles de acuerdo con los requisitos señalados en la Directiva. En este punto cabe destacar la evolución en Zonas Menos Sensibles, pasando de un 10% a un 2% la población básicamente afectada en este tipo de zona. Esto se debe a la revisión realizada por gran

parte de las Comunidades Autónomas, a través de la cual se descatalogaron sus litorales como Zonas Menos Sensibles pasando a considerarse como Zonas Normales.

Asimismo, con la revisión de las Zonas Sensibles, los porcentajes de Población afectada en cada uno de los tipos de zona volverá a variar de acuerdo con las nuevas designaciones.

Hay que tener en cuenta para calibrar estos datos que, para considerar una aglomera-



EDAR de Elda.

ración como asentada en una zona determinada, no se considera su situación geográfica sino la zona en la cual se realiza el vertido.

## LA SITUACIÓN EN ESPAÑA, GRADO DE CONFORMIDAD

A continuación, a través de una serie de datos y gráficos se especifica la situación de España a fecha 31 de diciembre de 2.000.

(\* ) >2.000 h-e (aguas continentales y estuarios)  
 >10.000 h-e (aguas costeras)

Tabla nº 1. Datos año 1.998

TIPO DE CARGA CONTAMINANTE	CARGA (H-E)	%
Población de hecho	33.565.651	49
Población estacional	9.578.815	14
Carga industrial	24.995.088	37
Total	68.139.554	100

Tabla nº 2. Datos año 2.000

TIPO DE CARGA CONTAMINANTE	CARGA (H-E)	%
Población de hecho	34.068.550	49
Población estacional	10.553.485	15
Carga industrial	25.113.367	36
Total	69.735.402	100

Gráfico nº 3.

### DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE TOTAL POR SECTORES EN 1.998

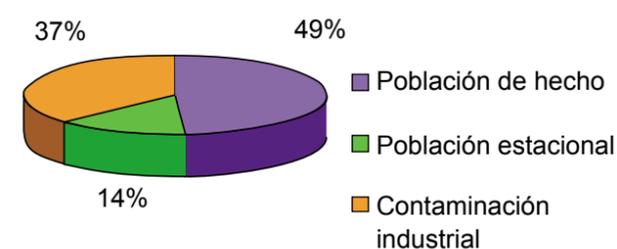
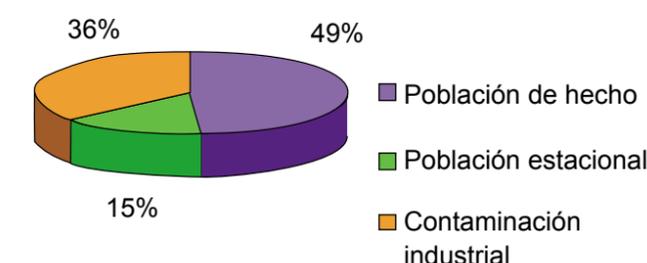


Gráfico nº 4.

### DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE TOTAL POR SECTORES EN 2.000



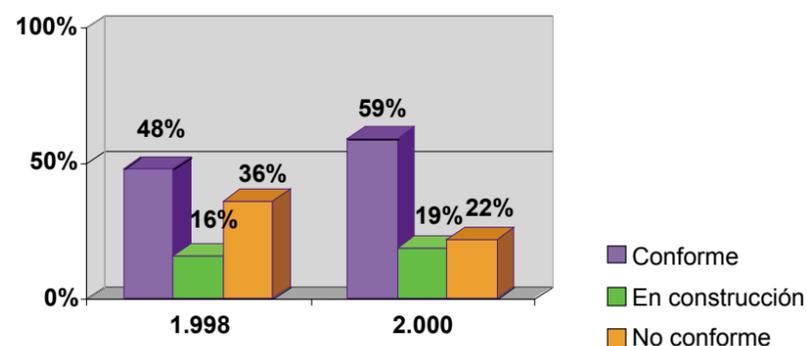
En la Tabla nº 3 se detalla la situación de conformidad de la carga contaminante total respecto a lo exigido en la Directiva 91/271/CEE en el año 2.000. En el Gráfico nº 5 se representa la evolución de la conformidad desde el año 1998 al 2.000.

Tabla nº 3. Datos año 2.000

ESTADO DE DEPURACIÓN	CARGA (H-E)	%
Conforme	40.831.575	59
En construcción	13.290.345	19
No conforme	15.613.482	22
Total	69.735.402	100

Gráfico nº 5

**Evolución del porcentaje de carga contaminante conforme con la Directiva 91/271/CEE**



El número de EDAR en funcionamiento según la información que existe a fecha 31 de diciembre de 2.000, asciende a 1.326 instalaciones de tratamiento. En la Tabla nº 4 se reflejan los diferentes tipos de tratamiento con el que cuentan y en el Gráfico nº 6 su evolución en los últimos dos años.

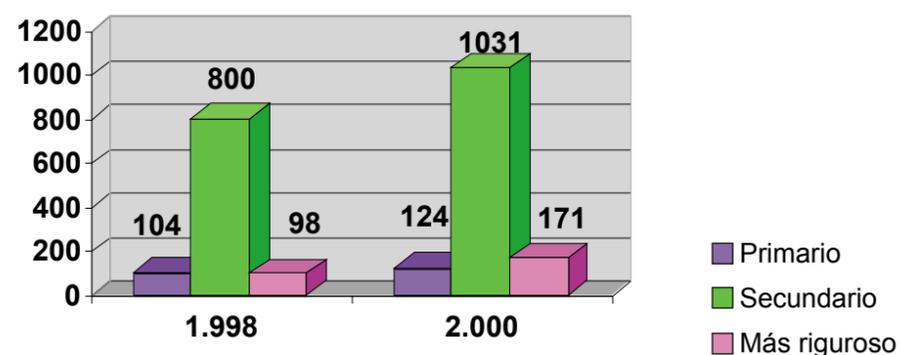
Tabla nº 4

Tipo de tratamiento	Nº de EDAR en servicio
Primario (*)	124
Secundario	1.031
Más riguroso	171
Total	1.326

(\*) Muchas de ellas son pequeñas instalaciones donde se pretende dar a las aguas residuales un tratamiento previo antes de su vertido (tratamiento adecuado). En los casos más relevantes, forman parte de un desarrollo por Fases, en el que ahora mismo en muchas de ellas está en marcha la correspondiente actuación para completar con el tratamiento secundario exigido.

Gráfico nº 6

**Evolución del número de instalaciones en función del tipo de tratamiento**



Actualmente, la carga contaminante total(\*) asciende a algo menos de 70 millones de habitantes equivalentes. Esta carga se distribuye de la siguiente forma, como se puede apreciar en la Tabla nº 1 y Gráfico nº 3, en el año 1.998. Y en la Tabla nº 2 y Gráfico nº 4 se detallan los datos correspondientes al año 2.000.

## VERTIDOS INDUSTRIALES DIRECTOS

La Directiva también establece obligaciones en el tratamiento de las aguas residuales industriales biodegradables. No se establecen unos parámetros para estos vertidos pero requiere que los vertidos procedentes de instalaciones cuyas descargas sean mayores de 4.000 h-e cumplan con la normativa previa y/o autorización específica por parte de la autoridad competente o del organismo que corresponda, antes del 31 de diciembre de 2.000.

Estos vertidos se encuentran regulados por la normativa española, siendo los Organismos de Cuenca los encargados de conceder o denegar las correspondientes autorizaciones de vertido. El Art. 92 de la derogada Ley de Aguas 29/1.985 de 2 de agosto, reformada por la Ley 46/1.999 de 13 de diciembre, señala que: "Toda actividad susceptible de

SECTORES INDUSTRIALES	Carga Total (h-e)	Nº Instalaciones	Carga Total Conforme (h-e)	% Carga Total Conforme
1. Transformación de la leche	1.013.015	18	73.421	7
2. Productos elaborados del sector hortofrutícola	1.049.694	50	933.346	89
3. Elaboración y embotellado de bebidas sin alcohol	21.981	2	12.644	58
4. Transformación de la patata	0	0	0	
5. Industria cárnica	1.474.296	32	1.023.135	69
6. Industria cervecera	529.085	6	485.421	92
7. Producción de alcohol y bebidas alcohólicas	5.713.413	36	4.183.781	73
8. Fabricación de piensos a partir de productos vegetales	0	0	0	
9. Fabricación de gelatina y de cola a partir de cueros, pieles y huesos	0	0	0	
10. Almacenes de malta	11.571	2	11.571	100
11. Industria de transformación del pescado	102.730	9	0	

provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico y, en particular, el vertido de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales requiere autorización administrativa”. En el Art. 100 del Texto refundido de la Ley de Aguas aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2.001 de 20 de julio, señala que: “La autorización de vertido tendrá como objeto la consecución del buen estado ecológico de las aguas, de acuerdo con las normas de calidad, los objetivos ambientales y las características de emisión e inmisión establecidas reglamentariamente en aplicación de la presente Ley. Esas normas y objetivos podrán ser concretados para cada cuenca por el respectivo plan hidrológico”.

La siguiente tabla representa los sectores industriales afectados por la Directiva y su carga en función de los habitantes equivalentes en España.

## CONCLUSIONES Y ANEXOS

### CONCLUSIONES

Esta publicación resume las principales líneas de actuación del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración y las acciones emprendidas y realizadas por la Administración General del Estado durante los seis años desde su aprobación para llevarlo a cabo en cumplimiento de las exigencias de las Directivas comunitarias en materia de calidad de las aguas, especialmente la 91/271/CEE.

Los puntos fundamentales en los que se puede resumir son:

- El marco jurídico español está totalmente adaptado a la normativa comunitaria en lo que se refiere a depuración de aguas.
- Se ha diseñado un plan de actuación, que comprende el período 1.995-2.005, para la ejecución ordenada de las actuaciones necesarias para adecuar la realidad española a los requisitos europeos. Esta planificación se recoge en el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración, aprobado en 1995, y que implica a todas las Administraciones Públicas competentes en la misma.
- En el Plan de Saneamiento y Depuración se han definido las distintas zonas de actuación, la tipología de los tratamientos de las aguas residuales, el calendario de ejecución de las obras, el coste de las mismas para todo el período, la participación de la Administración General del Estado en la financiación de las infraestructuras necesarias y los instrumentos a utilizar para ello.

- Desde diciembre de 1.998 a diciembre de 2.000, la población equivalente conforme en cuanto a sistemas de depuración ha aumentado en 11 puntos porcentuales y la población equivalente con instalaciones en construcción en 3 puntos porcentuales; mientras que la población equivalente no conforme ha disminuido en 14 puntos porcentuales.
- En consecuencia, se ha pasado de un 48% de población conforme a un 59%, lo que permite afirmar que, a día de hoy, casi dos terceras partes de la población equivalente española está conforme con la Directiva 91/271/CEE.

### GLOSARIO

- **Aglomeración urbana:** Zona geográfica formada por uno o varios municipios, o por parte de uno o varios de ellos, que por su población o actividad económica constituya un foco de generación de aguas residuales urbanas que justifique su recogida y conducción a una instalación de tratamiento o a un punto de vertido final.
- **Aguas residuales domésticas:** Las aguas residuales procedentes de zonas de vivienda y de servicios generadas principalmente por el metabolismo humano y las actividades domésticas.
- **Aguas residuales industriales:** Todas las aguas residuales vertidas desde locales utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial, que no sean aguas residuales domésticas ni aguas de escorrentía pluvial.
- **Aguas residuales urbanas:** Las aguas residuales domésticas o la mezcla de las mismas con aguas residuales industriales y/o aguas de escorrentía pluvial.

- **CE:** Comunidad Europea.
- **CEE:** Comunidad Económica Europea.
- **DBO<sub>5</sub>:** Demanda bioquímica de oxígeno.
- **DQO:** Demanda química de oxígeno.
- **Estación Depuradora de Aguas Residuales:** Unidad compuesta por instalaciones, estructuras o mecanismos que permitan una depuración por métodos físicos, físico-químicos, biológicos o alternativas tecnológicas similares del agua residual.
- **EDAR:** Estación Depuradora de Aguas Residuales.
- **Emisario terrestre:** Conducto que recoge y conduce las aguas residuales urbanas desde las redes de alcantarillado de titularidad municipal hasta las estaciones de tratamiento.
- **Eutrofización:** Aumento de nutrientes en el agua, especialmente de los compuestos de nitrógeno y/o fósforo, que provoca un crecimiento acelerado de las algas y especies vegetales superiores, con el resultado de trastornos no deseados en el equilibrio entre organismos presentes en el agua y en la calidad del agua a la que afecta.
- **Habitante equivalente:** Corresponde a la carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>) de 60 g de oxígeno por día.
- **h-e:** Habitante equivalente
- **MIMAM:** Ministerio de Medio Ambiente.
- **Núcleo:** Conjunto de al menos 10 edificaciones, que estén formando calles, plazas y otras vías urbanas. Por excepción, el número de edificaciones podrá ser inferior a 10 siem-

pre que la población de derecho que las habita supere los 50 habitantes. Se incluyen en el núcleo aquellas edificaciones que, estando aisladas, distan menos de 200 metros de los límites exteriores del mencionado conjunto, si bien en la determinación de dicha distancia han de excluirse los terrenos ocupados por instalaciones industriales o comerciales, parques, jardines, zonas deportivas, cementerios, aparcamientos y otros, así como los canales o ríos que puedan ser cruzados por puentes.

- **Reutilización de aguas:** Utilización de las aguas residuales, una vez depuradas, para usos beneficiosos tales como el riego agrícola o de jardines.

- **Sistema colector (o red de alcantarillado):** Red de canalizaciones construida de acuerdo con las normas y planificación urbanística municipal para conducir las aguas

residuales urbanas, domésticas o no, hasta la conexión con los emisarios terrestres.

- **Tratamiento adecuado:** Tratamiento de aguas residuales urbanas mediante cualquier proceso y /o sistema de eliminación en virtud del cual después del vertido de dichas aguas las aguas receptoras cumplan los objetivos de calidad pertinentes y las disposiciones de la Directiva 91/271/CEE y de las restantes directivas comunitarias.

- **Tratamiento primario:** Tratamiento de aguas residuales urbanas mediante un proceso físico y /o químico que incluya la sedimentación de sólidos en suspensión u otros procesos en los que la  $DBO_5$  de las aguas residuales que entren se reduzca, por lo menos, en un 20% antes del vertido y el total de sólidos

residuales en suspensión en las aguas residuales de entrada se reduzca por lo menos en un 50%.

- **Tratamiento secundario:** El tratamiento de las aguas residuales urbanas mediante un proceso que incluya, por lo general, un tratamiento biológico con sedimentación secundaria u otro proceso en el que se respeten los requisitos del cuadro 1 del Anexo I de la Directiva 91/271/CEE.

- **Tratamiento más riguroso:** Tratamiento de las aguas residuales mediante un proceso más completo que el secundario que incluya, por lo general, un tratamiento biológico con sedimentación secundaria y otro proceso que consiga que los efluentes respeten los requisitos establecidos para “zonas sensibles” en el cuadro 2 del Anexo I de la Directiva 91/271/CEE.

- **UE:** Unión Europea.

- **Zona sensible:** Medio acuático que pueda incluirse en: lagos de agua dulce naturales y otros medios de agua dulce, estuarios y aguas costeras que sean eutróficas o que podrían llegar a ser eutróficas en un futuro próximo si no se adoptan medidas de protección; las aguas dulces destinadas a la obtención de agua potable que podrían tener una concentración de nitratos superior a la que establece la Directiva 75/440/CEE si no se toman medidas de protección, y las zonas en las que es necesario un tratamiento superior al secundario para cumplir con otras directivas.

- **Zona normal:** Las zonas que no se incluyen en la definición de zona sensible ni menos sensible.

- **Zona menos sensible:** Aquellas áreas de agua marina donde los vertidos de aguas residuales no tengan efectos negativos sobre el medio ambiente debido a la morfolo-

gía hidrología o condiciones hidráulicas específicas existentes en esa zona.

## ANEXO II

### SISTEMAS DE DEPURACIÓN APLICABLES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTIVA 91/271/CEE

TIPO DE TRATAMIENTO	ZONA DE APLICACIÓN	RANGO DE POBLACIÓN	DEFINICIÓN DEL TRATAMIENTO	SISTEMAS APLICABLES DE DEPURACIÓN
TRATAMIENTO PRIMARIO	ZONAS MENOS SENSIBLES	Entre 10.000 y 150.000 h-e (en caso del art. 6 de la Directiva)	Tratamiento de aguas residuales urbanas mediante un proceso físico-químico que incluya la sedimentación de los sólidos en suspensión u otros procesos en los que la DBO <sub>5</sub> se reduzca, por lo menos, en un 20% y los sólidos en suspensión en un 50%	Decantación primaria con o sin adición de reactivos
TRATAMIENTO SECUNDARIO	ZONAS NORMALES  ZONAS NORMALES (aguas costeras)	> 2.000 h-e  > 10.000 h-e	Tratamientos de aguas residuales urbanas que incluya por lo general un tratamiento biológico con sedimentación secundaria u otro proceso en el que se respeten los requisitos de la Directiva. (Cuadro I del Anexo I)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fangos activados</li> <li>Filtración biológica</li> <li>Lechos bacterianos</li> <li>Biodiscos o biocilindros</li> <li>Tecnologías blandas, siempre y cuando cumplan los requisitos de la Directiva</li> <li>Cualquier combinación de procesos u otro sistema que cumpla los límites de emisión</li> </ul>
TRATAMIENTO MÁS RIGUROSO	ZONAS SENSIBLES	>10.000 h-e	Tratamiento de aguas residuales urbanas que permita cumplir con los requisitos exigidos en zonas sensibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación de compuestos nitrogenados mediante procesos biológicos (incorporación de zonas anóxicas)</li> <li>Eliminación del fósforo mediante procesos físico-químicos (adición de reactivos) o biológicos (incorporación de zonas anaeróbicas y anóxicas)</li> </ul>
TRATAMIENTO ADECUADO	ZONAS NORMALES  ZONAS NORMALES (aguas costeras)	< 2.000 h-e  < 10.000 h-e	Tratamiento de aguas residuales urbanas mediante cualquier proceso o sistema de eliminación en virtud del cual, después del vertido, las aguas receptoras cumplan los objetivos de calidad pertinentes, y las disposiciones de la Directiva 91/271/CEE y de las restantes directivas comunitarias	Tratamiento compatible con el objetivo de calidad a cumplir

### Zonas Normales

PARÁMETRO	TRATAMIENTO SECUNDARIO <sup>1</sup>	
	CONCENTRACIÓN	% REDUCCIÓN
DBO <sub>5</sub> (mg/l de O <sub>2</sub> )	25	70-90
DQO (mg/l de O <sub>2</sub> )	125	75
Sólidos en suspensión (mg/l)(optativo)	35	90

### Zonas Sensibles<sup>2</sup>

PARÁMETRO	ELIMINACION DE N Y P	
	CONCENTRACIÓN	% REDUCCIÓN
Fósforo total (mg/l)	2 (entre 10.000 y 100.000 h-e) 1 (para más de 100.000 h-e)	80
Nitrógeno total (mg/l)	15 (entre 10.000 y 100.000 h-e) 10 (para más de 100.000 h-e)	70-80

### Zonas menos sensibles

PARÁMETROS	TRATAMIENTO PRIMARIO % REDUCCIÓN
DBO <sub>5</sub> (mg/l de O <sub>2</sub> )	20
Sólidos en suspensión (mg/l)	50

1: La 91/271 incluye consideraciones especiales para núcleos de alta montaña, así como para vertidos procedentes de un sistema de lagunaje.

2: Deben cumplir, además, los requisitos establecidos para las zonas normales.

## ANEXO III

### DISPOSICIONES NORMATIVAS DE LA U.E Y ESPAÑA EN MATERIA DE CALIDAD DEL AGUA

#### Directivas de la UE

#### ANEXO I

#### Definición de zonas sensibles y menos sensibles según la directiva

En el artículo 5 de la 91/271 se determina la obligatoriedad para los Estados miembros de definir las zonas sensibles de acuerdo con los criterios especificados en el anexo II de la misma norma. Estos son:

- a) Lagos, lagunas, embalses, estuarios y aguas marinas que sean eutróficos o que podrían llegar a serlo en un futuro próximo si no se adoptan medidas de protección.

Podrán tenerse en cuenta los siguientes elementos en la consideración de nutriente que debe ser reducido con un tratamiento adicional:

- 1. Lagos y cursos de agua que desemboquen en lagos, lagunas, embalses, bahías cerradas que tengan un intercambio de aguas escaso y en las que, por lo tanto, puede producirse una acumulación.

- 2. Estuarios, bahías y otras aguas marítimas que tengan un intercambio de aguas escaso o que reciban gran cantidad de nutrientes.

- b) Aguas continentales superficiales destinadas a la obtención de agua potable que podrían contener una concentración de nitratos superior a la que establecen las disposiciones pertinentes del Real Decreto 927/1.988, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica.

- c) Masas de agua o zonas en las que sea necesario un tratamiento adicional al tratamiento secundario establecido en el Art. 5 R.D-Ley 509/1.996 para cumplir lo establecido en la normativa comunitaria.

Por otra parte se han definido las zonas menos sensibles como aquellas en las que un medio o zona de agua marina en la que el vertido de aguas residuales no tenga efectos negativos sobre el medio ambiente debido a la morfología, hidrología o

#### Legislación Española

condiciones hidráulicas específicas existentes en esta zona.

Al determinarlas habrá que tener en cuenta el riesgo de que la carga vertida pueda desplazarse a zonas adyacentes y sea perjudicial para el medio ambiente.

Para determinarlas habrá que tener en cuenta las bahías abiertas, estuarios y otras aguas marítimas con un intercambio de agua bueno y que no tengan eutrofización o agotamiento de oxígeno, o en las que se considere improbable que lleguen a desarrollarse fenómenos de eutrofización o de agotamiento del oxígeno por el vertido de aguas residuales urbanas.

El artículo nº 5 de la Directiva 91/271/ CEE indica que los Estados miembros velarán porque en las zonas sensibles sean revisadas al menos cada cuatro años.

A continuación se detallan el tipo de tratamiento y los niveles de concentración según el tipo de zona en la que se vierten las aguas depuradas:

-**DIRECTIVA 75/440/CEE**, relativa a calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros.

-**DIRECTIVA 76/160/CEE**, relativa a la calidad de las aguas de baño.

-**DIRECTIVA (MARCO) 76/464/CEE**, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.

-**DIRECTIVA 78/659/CEE**, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.

-**DIRECTIVA 79/293/CEE**, relativa a la calidad exigida a las aguas para la cría de moluscos.

-**DIRECTIVA 80/778/CEE**, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

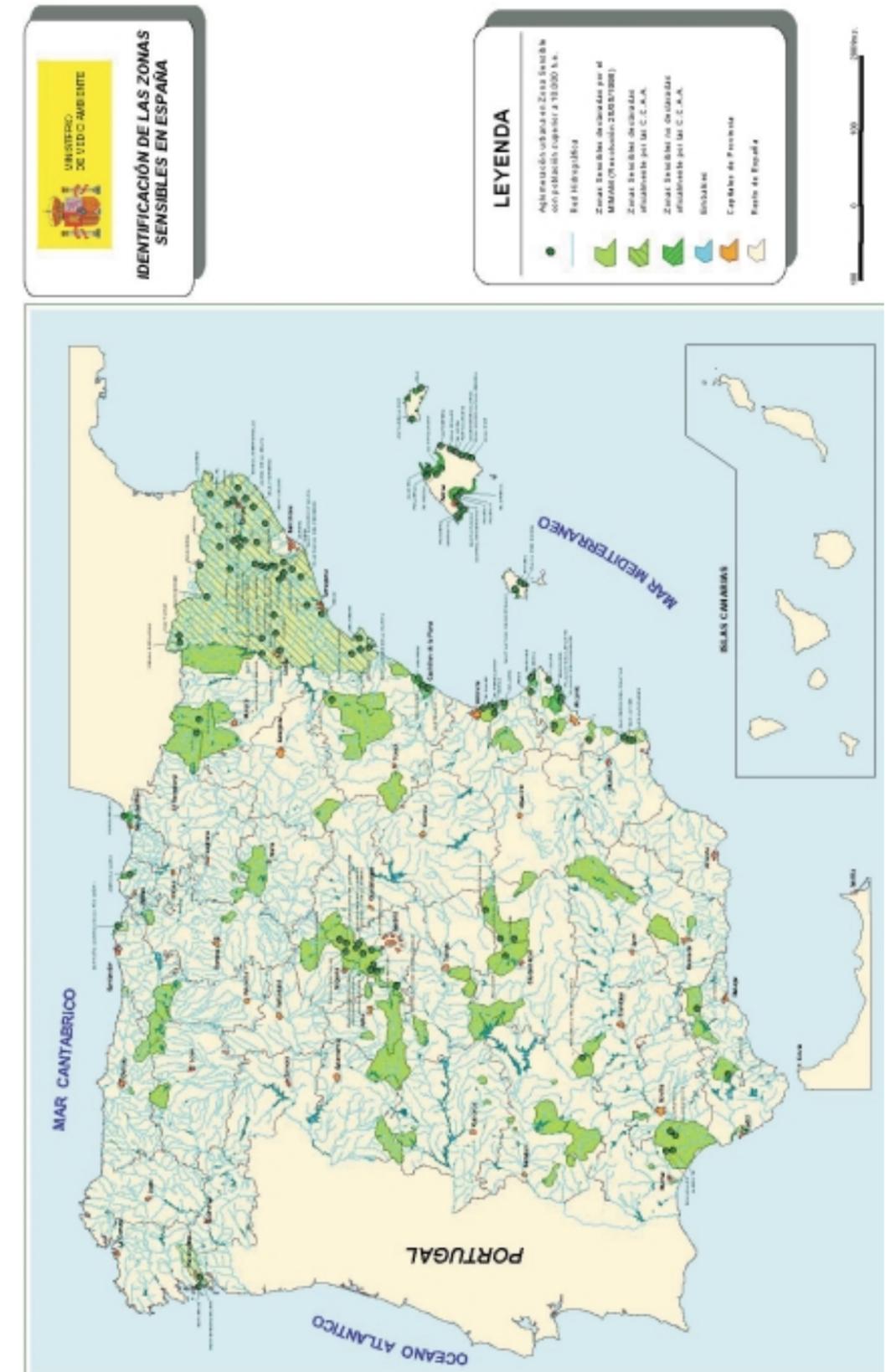
-**DIRECTIVA 86/278/CEE**, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra sustancias peligrosas.

-**DIRECTIVA 86/278/CEE**, relativa a la protección del medio ambiente, y en particular de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura.

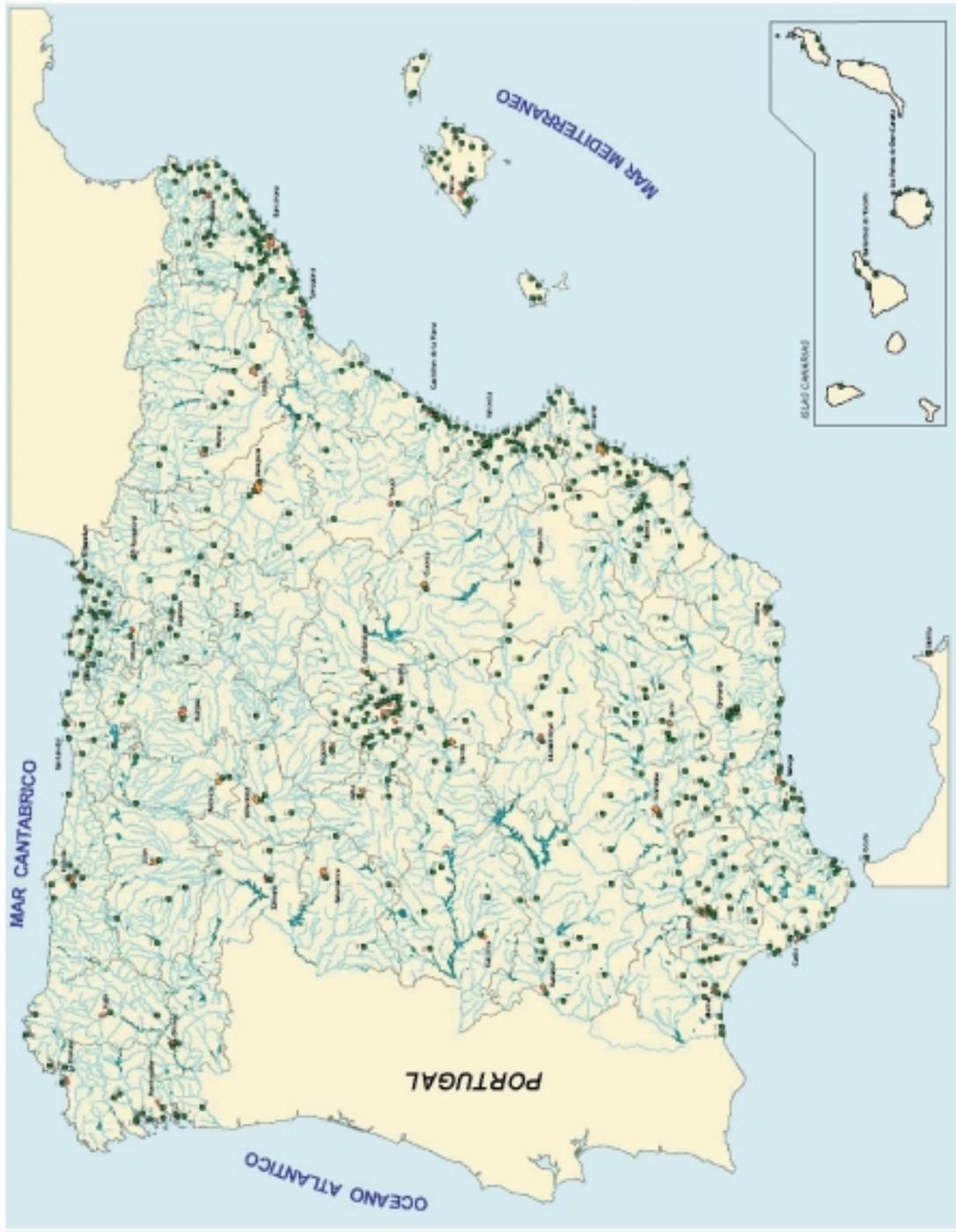
-**DIRECTIVA 91/271/CEE**, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.

## ANEXO IV

MAPA ZONAS SENSIBLES Y AGLOMERACIONES URBANAS AFECTADAS



MAPA DE AGLOMERACIONES SUPERIORES A 15.000 H-E




**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE**  
**AGLOMERACIONES URBANAS EN ESPAÑA CON POBLACIÓN SUPERIOR A 15.000 H.E.**

**LEYENDA**

-  Aglomeración urbana con población superior a 15.000 h.e.
-  Red hidrográficas
-  Embalses
-  Capitales de Provincia
-  Resto de España

Escala: 1:3.000.000  
 Proyección: UTM (paralelos al 45º N)