

¿Es sostenible el uso del agua en Europa?

Situación, perspectivas y problemas

Autores:

S. C. Nixon, T. J. Lack y D. T. E. Hunt,
Water Research Centre
C. Lallana, CEDEX
A. F. Boschet, Agences de l'Eau

Jefe del CTE-AC: T. J. Lack
Director de proyecto. (AEMA): N. Thyssen



Diseño de la portada: Folkmann
Fotos de la portada: Teter Warn-Moors, GEUS, Dinamarca
Edición: Jedo Tech

ADVERTENCIA

El contenido del presente informe no refleja necesariamente la opinión oficial de la Agencia Europea de Medio Ambiente, de la Comisión Europea o de otras instituciones de la Unión Europea. Ni la Agencia Europea de Medio Ambiente ni ninguna persona o empresa que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en este informe.

Este informe se puede encontrar en Internet:
<http://www.eea.eu.int>

Puede obtenerse información sobre la Unión Europea a través del servidor Europa en la siguiente dirección de Internet:
<http://europa.eu.int>.

Al final de la obra figura una ficha bibliográfica.

Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2000

ISBN

© Comunidades Europeas, 2000

Reproducción autorizada, con indicación de la fuente bibliográfica

Printed in

Impreso en papel reciclado y blanqueado sin cloro

Agencia Europea de Medio Ambiente
Kongens Nytorv 6
DK - 1050 Copenhagen K
Dinamarca
Tel: +45 33 36 71 00
Fax: +45 33 36 71 99
E-mail: eea@eea.eu.int
Homepage: <http://www.eea.eu.int>

Índice

Objetivo y estructura del presente informe	4
¿Para qué se necesita el agua?	5
¿Qué cantidad de agua hay y de cuánta podemos disponer?	6
¿Qué cantidad de agua se utiliza?	10
¿Qué calidad tienen nuestras aguas?	14
¿Qué afecta a nuestras aguas?	25
¿Cómo se gestionan nuestras aguas?	26
¿Qué perspectivas existen con relación al agua ?	32
¿Qué se está haciendo en estos momentos?	33
Bibliografía	36

Objetivo y estructura del presente informe

El informe que se presenta a continuación ofrece una visión general de los principales problemas que afectan al agua en Europa, y está destinado a ministros, funcionarios de las administraciones públicas y otros responsables políticos, así como a las personas interesadas en la protección de nuestras aguas. Constituye un compendio del trabajo realizado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y su Centro Temático de Aguas Continentales (CTE/AC).

En este informe se resumen nuestros conocimientos científicos y técnicos del problema, se analizan sus causas, se indican las medidas adoptadas y sus efectos, y se evalúa qué otras medidas pueden ser necesarias. Está dirigido a personas sin bagaje científico y, con el fin de que los lectores puedan sacar el máximo partido posible de la información que contiene, se presenta, en gran parte, en cuadros de texto de distintos colores. Hay tres tipos de cuadros:

Los lectores que no dispongan de mucho tiempo podrán obtener la información esencial si centran su atención en los cuadros de color rojo y amarillo.

Los cuadros de color amarillo contienen mensajes e informaciones de importancia.

Los cuadros de color rojo contienen resúmenes y advertencias sobre aspectos que requieren atención.

En los cuadros verdes se ofrece información adicional para los lectores que dispongan de más tiempo.

Los cuadros de color verde contienen información estadística y de apoyo.

El informe también contiene una serie de gráficos que aportan otros datos estadísticos y de apoyo. Los cuadros de color hacen referencia a algunos de estos datos.

¿Para qué se necesita el agua?

Una pregunta sencilla... que tiene muchas respuestas

- ☺ **Para satisfacer necesidades básicas (beber, lavarse y cocinar):** cada persona necesita alrededor de cinco litros diarios.
- ☺ **Para disfrutar de una calidad de vida razonable y de buena salud en la comunidad:** cada persona necesita alrededor de ochenta litros diarios para lavar, limpiar y evacuar residuos.
- ☺ **Para generar y mantener riqueza:** el agua es necesaria para las actividades pesqueras, la acuicultura, la agricultura, la generación de energía, la industria, el transporte y el turismo.
- ☺ **Para realizar actividades recreativas:** el agua es necesaria para la pesca deportiva, la natación y los viajes en barco.

Estas respuestas reflejan la importancia que tiene el agua para las personas y las comunidades, pero no tienen en cuenta el lugar que ocupa el ser humano en el ecosistema global. Si el agua no está presente en la cantidad o calidad necesarias, ello irá en detrimento tanto de los componentes acuáticos del sistema como de los humedales y la

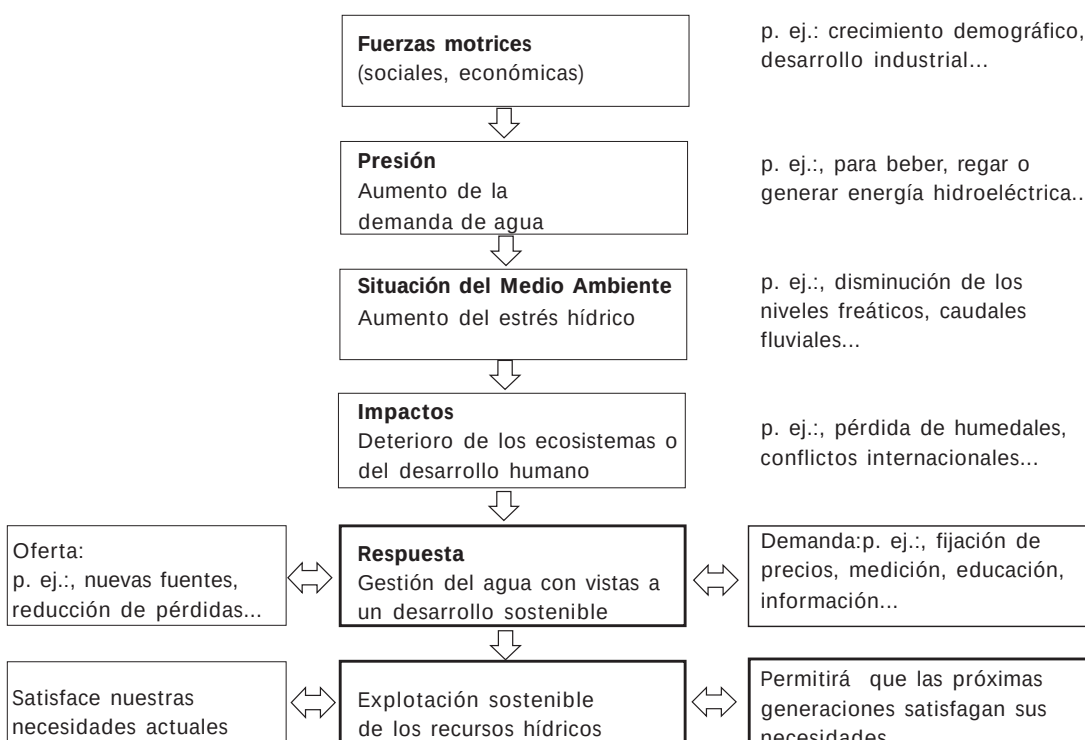
tierra firme, por lo que existe la posibilidad de que se plantee un conflicto entre la demanda humana de agua y las necesidades ecológicas generales. Dado que la humanidad depende del funcionamiento continuado del ecosistema global, es posible que el conflicto se considere irreal, pero las comunidades con recursos hídricos limitados seguramente se preocupan más por su necesidades inmediatas que por las del ecosistema.

La gestión del agua

Tiene por objeto promover la explotación sostenible de los recursos hídricos, de modo que se satisfagan las necesidades del presente sin poner en peligro el suministro para las generaciones futuras.

La gestión del agua con vistas a un desarrollo sostenible

Figura 1



¿Qué cantidad de agua hay y de cuánta podemos disponer?



La cantidad de agua de que dispone un país depende tanto del volumen de las precipitaciones como del caudal neto, que es la diferencia entre los caudales (por ejemplo, ríos y acuíferos) que entran y salen del país. La disponibilidad varía:

- Estacionalmente, de año en año, y durante largos períodos en respuesta a las variaciones climáticas.
- Entre países o entre regiones de un mismo país, porque algunos disponen de grandes reservas, mientras que otros suelen sufrir restricciones o sequías.

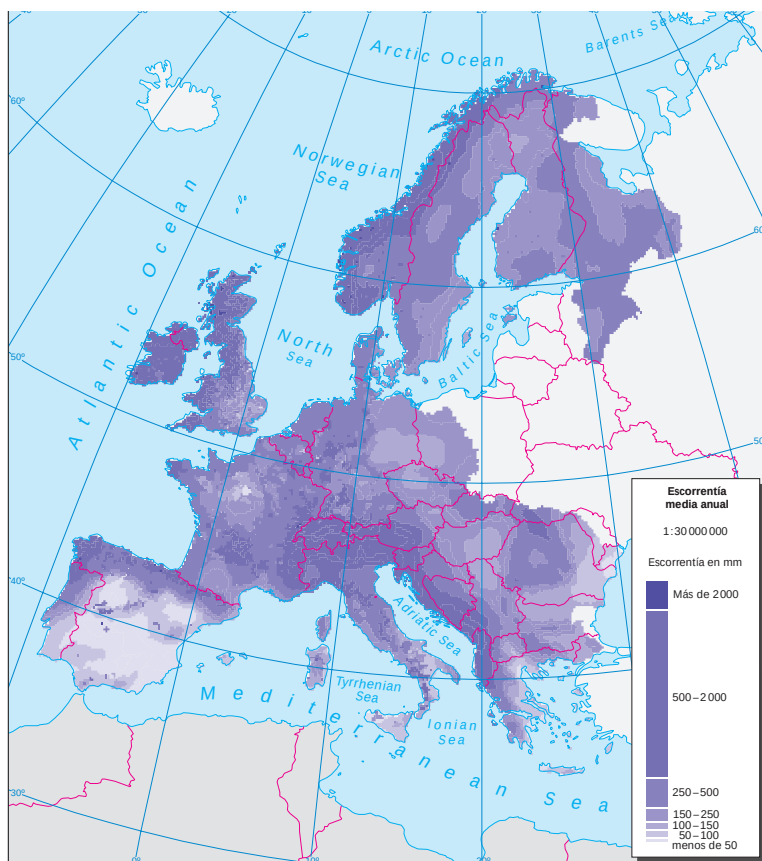
En un año normal, cada habitante de la Unión Europea dispone de hasta 3.200 m³ de agua, pero sólo se utilizan 660 m³. La escorrentía media anual de origen pluvial oscila entre los 3.000 mm que se registran en la parte occidental de Noruega y los menos de 25 mm que se recogen en el sur y centro de España, y se sitúa alrededor de los 100 mm en extensos territorios del este de Europa.

¿Cómo es posible que exista un problema si utilizamos mucha menos agua de la que hay disponible

Aunque sólo se utiliza alrededor de una quinta parte del agua disponible, el agua dista mucho de estar bien repartida (mapa 1). Más aún, en este estudio no se tiene en cuenta el agua que se necesita para mantener la vida acuática y que se descontaría de la cantidad disponible para el hombre.

Mapa 1

Escorrentía media anual en Europa a largo plazo (en mm)

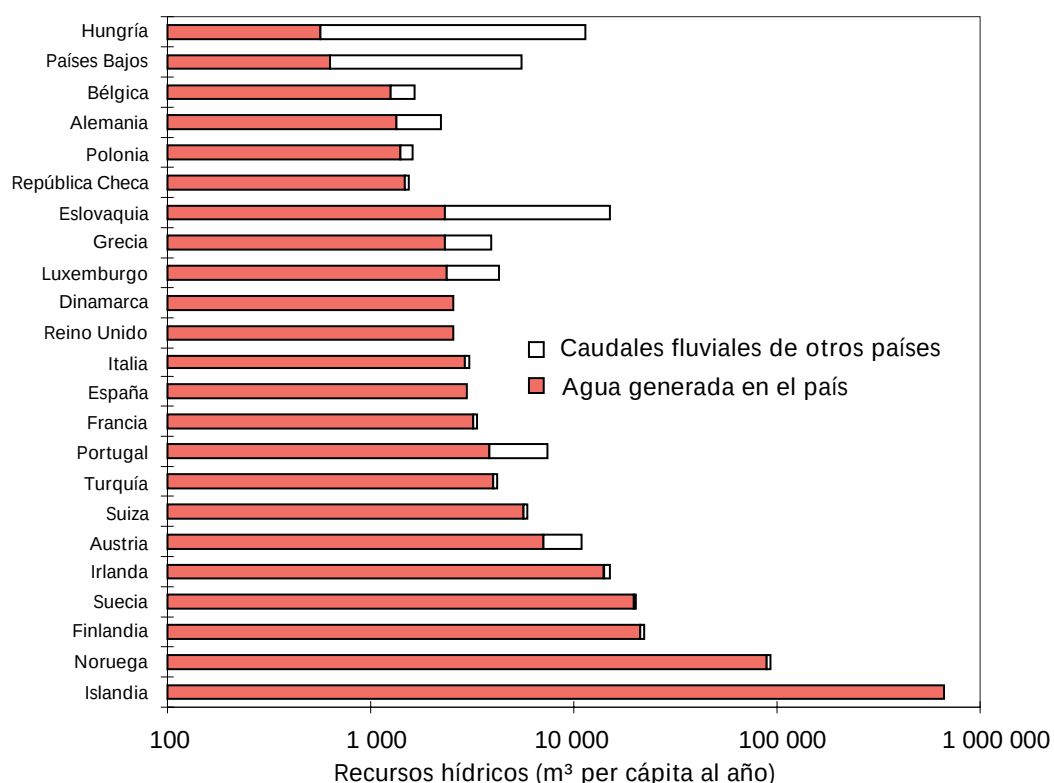


Fuente: Rees y cols. (1997), partiendo de los datos sobre caudales fluviales que contiene el Archivo Europeo de Aguas FRIEND (Gustard, 1993) y los datos climatológicos facilitados por la Unidad de Investigación Climatológica, Universidad de East Anglia (Hulme y cols., 1995). Datos publicados por la AEMA (1998).

En la figura 2 se compara con más detalle la disponibilidad de agua en toda Europa, reflejando las cantidades disponibles *per cápita* gracias a (1) la pluviosidad de cada país y (2) los caudales fluviales que entran procedentes de otros países. Obviamente, la fuerte dependencia respecto del agua de un país vecino puede propiciar controversias políticas por el reparto del recurso.

Disponibilidad de aguas continentales en Europa

Figura 2



Fuente: Eurostat y la OCDE (1997). Datos publicados por la AEMA (1999)

Advertencia

La escala horizontal es logarítmica, por lo que cada división representa un **incremento de diez veces** de los recursos hídricos.

Este sistema permite reflejar la cantidad disponible en los países de cada extremo de la escala; si no fuera así, para que pudiera verse la barra de la República Checa, por ejemplo, la de Islandia tendría que sobrepasar con mucho el margen derecho de la página.

Las sequías en Europa

En los últimos años se ha comprobado lo vulnerables que pueden ser los países europeos a la baja pluviosidad, produciéndose sequías que reducen el agua disponible, se secan ríos y embalses y empeora la calidad del agua.

¿Recuerda la sequía de ... ?

- ☹️ Hubo varios años –como fue el caso de 1971 y del período comprendido entre 1988 y 1992– en los que las sequías afectaron a la mayor parte de Europa.
- ☹️ En los países del sur de Europa, las sequías periódicas constituyen un importante problema ambiental, económico y social.

En los últimos cincuenta años las sequías han afectado a extensos territorios de Europa. Los casos difieren en carácter y gravedad, pero su frecuencia refleja que la sequía es una característica normal y recurrente del clima europeo. Las últimas sequías graves y prolongadas han alertado al público, a los gobiernos y a las agencias responsables de la necesidad de adoptar medidas paliativas.

Las sequías han influido sobremanera en algunas zonas de Europa; entre sus efectos principales se incluyen problemas de abastecimiento de agua, restricciones y deterioro de la calidad, pérdida de cosechas y ganado, contaminación de los ecosistemas de agua dulce y extinción regional de especies animales.

En la mayoría de los casos, la situación de sequía se detecta demasiado tarde, por lo que se adoptan medidas de urgencia que ya no sirven de mucho. Es necesario establecer criterios claros y coherentes para detectar las sequías, con el fin de poder responder a las crisis mediante una gestión adecuada de los recursos hídricos. No obstante, las técnicas actuales de creación de modelos climáticos e hidrológicos no permiten pronosticar las sequías con precisión y, en estos momentos, existen pocas recomendaciones técnicas sobre la gestión del agua en estos casos.

La desertización

Las sequías prolongadas o recurrentes pueden contribuir a la desertización en zonas caracterizadas por:

- ☹️ sobreexplotación de los recursos hídricos disponibles,
- ☹️ alteraciones y agotamiento de la vegetación natural,
- ☹️ reducción de la infiltración de agua en el suelo,
- ☹️ incremento de la escorrentía superficial, que aumenta la erosión del suelo.

Los países mediterráneos son los más susceptibles de sufrir la desertización, en particular las zonas semiáridas de morfología montañosa, abruptas pendientes y períodos de fuertes precipitaciones que aumentan la erosión (AEMA, 1997).

El azote de las inundaciones

- ☹️ Las fluctuaciones estacionales del caudal y la inundación de las zonas ribereñas son características naturales de los cursos fluviales. Sin embargo, los períodos prolongados de lluvia intensa pueden provocar graves inundaciones, con pérdida de vidas y enormes daños materiales, especialmente en las llanuras aluviales, muy utilizadas por el hombre.
- ☹️ La modificación del régimen hidrológico por el hombre en cuencas, canales fluviales y llanuras aluviales puede afectar de manera importante al alcance y la duración de las inundaciones.

De 1971 a 1995 se registraron 154 inundaciones importantes en Europa; 9 de ellas en 1996. Zonas especialmente propensas a las inundaciones son:

- las costas mediterráneas,
- las zonas ganadas al mar en los Países Bajos,
- la costa este británica,
- las llanuras costeras del norte de Alemania,
- los valles del Rin, Sena, Po y Loira,
- las zonas costeras de Portugal, y
- los valles alpinos.



Las inundaciones son el desastre natural más común en Europa y, en términos económicos, los más costosos. Frente a ellas, suelen adoptarse dos tipos de medidas de protección:

(1) medidas estructurales (p.ej.: embalses de control de inundaciones; zonas de inundación controladas; protección del suelo y reforestación; canalización de ríos; diques de contención; protección y limpieza de lechos fluviales, alcantarillas de carreteras, vías férreas y puentes).

(2) medidas no estructurales (p.ej.: incorporar aspectos de protección frente a inundaciones en la construcción de edificios; limitar el desarrollo en las llanuras aluviales mediante una ordenación controlada de los usos del suelo; establecer sistemas de alerta rápida y de predicción de inundaciones).

Las medidas no estructurales se utilizan cada vez más, en parte porque, al parecer, las medidas estructurales estimulan el desarrollo de comunidades en zonas todavía sujetas a un cierto riesgo de inundación.

El efecto del cambio climático

La disponibilidad de agua en Europa se verá afectada por los cambios climáticos. Los peores efectos se observarán en las regiones más secas.

Los pronósticos apuntan a que la temperatura aumentará de 1° C a 3,5° C, lo cual, unido a un incremento de las precipitaciones en los países septentrionales y a un descenso en los meridionales, podría dar lugar a una reducción del agua disponible en el sur de Europa, incluso con áreas semiáridas (IPCC, 1996).

Fuentes de agua alternativas y no convencionales

Estas fuentes –por ejemplo, la desalinización del agua de mar y la reutilización de aguas residuales– sirven de complemento de los escasos recursos hídricos que tienen determinadas regiones del Sur, pero su aportación es muy limitada en el conjunto de Europa.

El mayor aporte de agua procedente de fuentes alternativas se registra en Malta, donde asciende al 46% del total utilizado. En España, la desalinización del agua de mar también es importante en las islas Baleares y Canarias.

Resumen: ¿qué problemas cuantitativos requieren atención?

Los problemas que plantean los recursos hídricos se deben a que el agua dista mucho de estar bien repartida en el tiempo y en el espacio.

La escasez de agua: Los estudios a largo plazo que se han realizado en el ámbito de los recursos hídricos no tienen en cuenta su distribución irregular en el tiempo; aunque una zona disponga de recursos suficientes a largo plazo, las variaciones estacionales o anuales pueden provocar problemas de estrés hídrico. En el sur de Europa, las sequías periódicas constituyen un importante problema ambiental, económico y social. En la mayoría de los casos, se detectan demasiado tarde y las medidas de urgencia que se adoptan ya no son eficaces. Las técnicas actuales de creación de modelos no permiten predecir las sequías con precisión y existen pocas recomendaciones técnicas sobre la gestión del agua en estos casos.

La desertización: La sequía puede intensificar la desertización, provocada por la sobreexplotación del suelo y del agua que deteriora la cubierta vegetal natural. Este deterioro reduce la infiltración en el suelo, aumenta la escorrentía superficial y deja del suelo desprotegido ante la erosión. Los países semiáridos de la cuenca mediterránea son los más propensos, ya que tienen una morfología montañosa con abruptas pendientes, una pluviosidad cuya capacidad erosiva es considerable y sistemas sobreexplotados.

Las inundaciones: Constituyen el tipo más común y más costoso de catástrofe natural en Europa. Cada vez es más frecuente adoptar medidas no estructurales para prevenir o paliar las consecuencias de las inundaciones, ya que se reconoce que las medidas estructurales tienden a estimular el desarrollo en zonas todavía sujetas a un cierto riesgo de inundación.

¿Qué cantidad de agua se utiliza?



Como se ha indicado anteriormente, en el conjunto de Europa sólo se utiliza el 21% del agua disponible. Afortunadamente, en la mayoría de los países europeos la cantidad disponible es también muy superior al volumen utilizado. Los países que más agua utilizan, en proporción al agua disponible (más del 30%), son Bélgica-Luxemburgo, Alemania, Italia y España (figura 3).

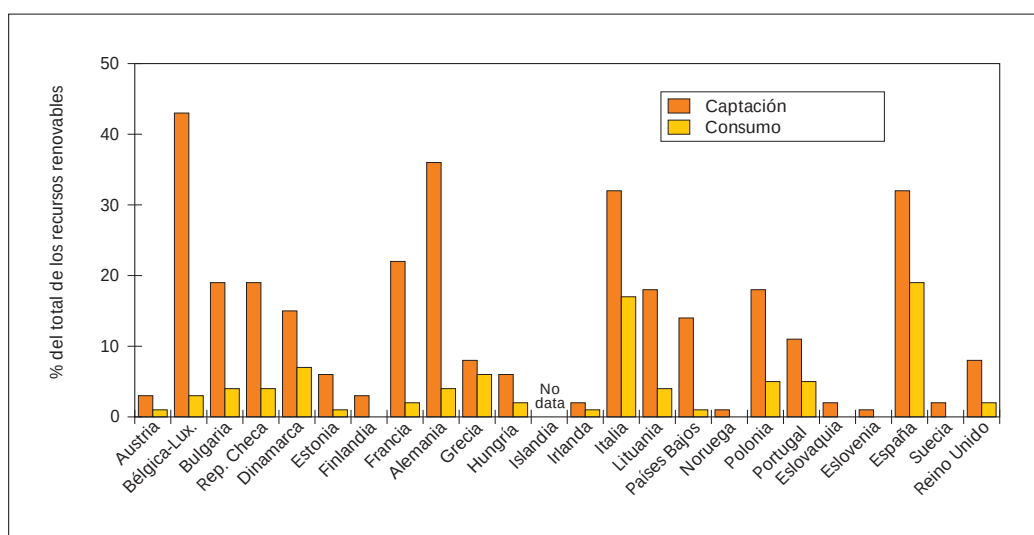
Captación y consumo

La mayor parte del agua que se extrae no se consume, sino que retorna al ciclo hidrológico y queda de nuevo disponible -tras su depuración natural o tratamiento adecuado- para su uso posterior. Sin embargo, puede retornar a la cuenca en puntos que no sean los de captación inicial. De este modo, aunque el consumo de agua en una cuenca determinada puede ser relativamente pequeño, sus efectos en los puntos de captación pueden ser importantes (por ejemplo, pueden secarse algunos ríos).

Una vez extraída, el agua se utiliza para muy diversos fines. La parte que se utiliza para cada uno de ellos varía según los países. En muchos países nórdicos y del oeste de Europa, el agua se destina principalmente al suministro público (SP), no siendo éste el caso de los países mediterráneos.

Figura 3

Intensidad de captación y consumo de agua como porcentaje del total de los recursos renovables de aguas continentales de Europa



Fuente: AEMA (1999c)

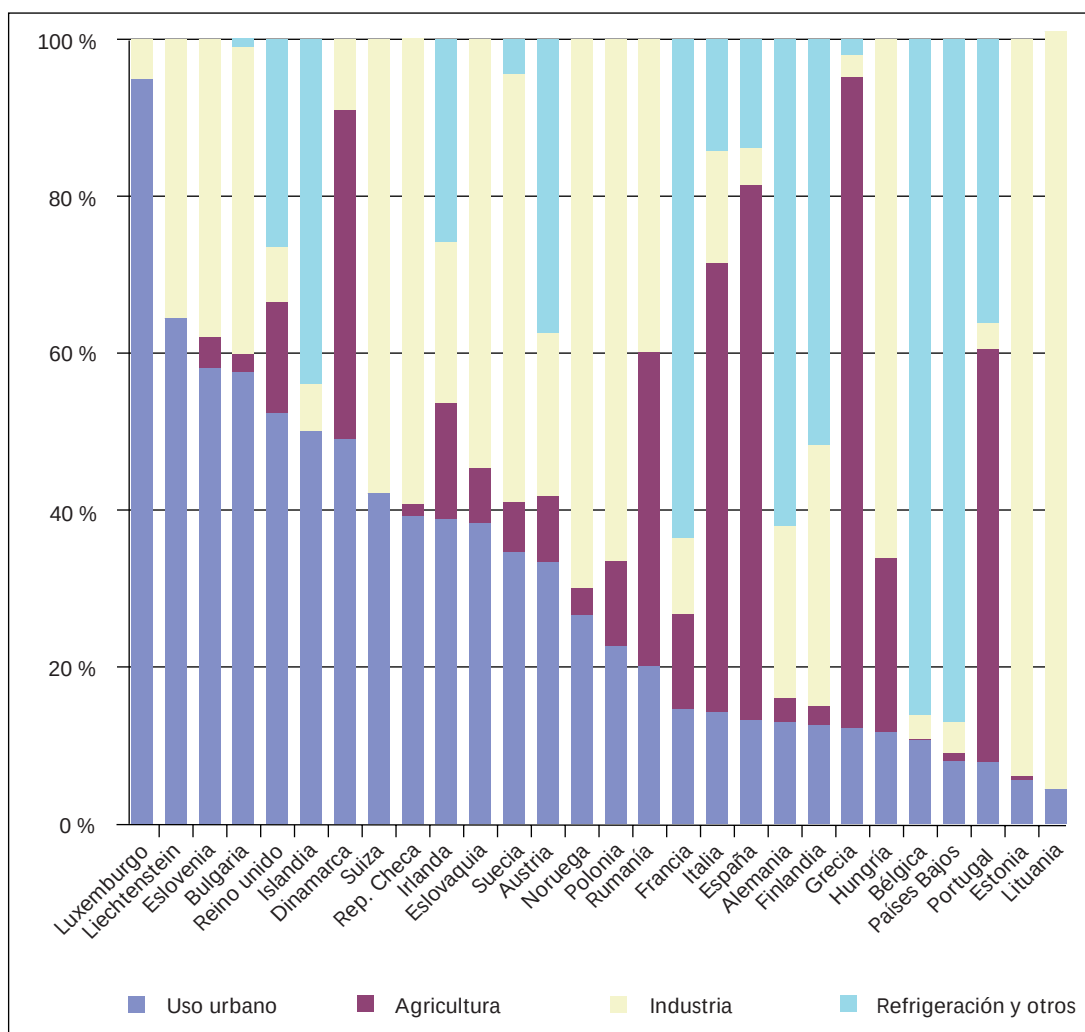
Destino del agua captada en Europa (véase la figura 4)

- 18%: suministro público
- 30%: agricultura, sobre todo regadíos
- 14%: industria, salvo refrigeración
- 38%: energía (hidroeléctrica, aguas de refrigeración) y otros usos diversos o indefinidos.

Por término medio, tanto en Europa occidental como en los países en proceso de adhesión a la UE, se capta cerca del 16% del agua disponible y se consume el 5%. Pero la proporción que se consume es muy variable: la más elevada, en torno al 50% de la captación total, se registra en los países mediterráneos, donde el consumo (sobre todo por la utilización de sistemas de regadío ineficaces) es mucho mayor que en el norte y el centro de Europa.

El uso del agua en Europa por sectores

Figura 4



Fuente: AEMA (1999).

En general, la cantidad de agua que se destina a refrigeración supera con creces a la que se utiliza en el resto de la industria (por ejemplo, el 95% del agua que se utiliza en toda la industria húngara se destina a este fin). Sin embargo, las aguas de refrigeración suelen retornar al ciclo hidrológico sin alteraciones, salvo un aumento de temperatura y de cierto grado de contaminación con biocidas. En el sur de Europa, donde el regadío es un elemento esencial de la producción agrícola, la mayor parte del agua se destina a la agricultura. Por el contrario, en Europa central y occidental el regadío no pasa de ser un medio para mejorar la producción en los veranos secos.



¿Aguas superficiales o subterráneas?

La mayoría de los países europeos recurren más a las aguas superficiales que a las subterráneas (figura 5).

Sin embargo, las aguas subterráneas son en muchos países la principal fuente de *suministro público*, porque son fáciles de obtener y porque su tratamiento y suministro son relativamente económicos, gracias a su alta calidad general (AEMA, 1998).

En Finlandia y Lituania, más del 90% del abastecimiento se obtiene de aguas superficiales.

Las aguas subterráneas constituyen la principal fuente de abastecimiento en países como Dinamarca, Eslovenia e Islandia, donde satisfacen la práctica totalidad de la demanda.

La sobreexplotación de los acuíferos depende principalmente del equilibrio entre captación y recarga. En los países mediterráneos, esta sobreexplotación se debe normalmente a un exceso de captación para el regadío. Para satisfacer el aumento de la demanda de la población y del sector agropecuario se explotan recursos adicionales, lo cual agrava la ya frágil situación del medio ambiente, reduciendo los niveles freáticos (AEMA, 1997).

Los humedales o ecosistemas húmedos también se deterioran cuando baja el nivel de los acuíferos. Se calcula (AEMA, 1999) que cerca del 50% de los principales humedales de Europa se encuentran en «situación de riesgo» debido a la sobreexplotación de las aguas subterráneas.

La entrada de agua salada en los acuíferos puede deberse a la explotación de las aguas subterráneas a lo largo del litoral, donde suelen situarse los centros urbanos,

Resumen: ¿qué problemas relativos al uso del agua requieren atención?

En la mayor parte de Europa, la cantidad de agua disponible es muy superior al volumen que se utiliza y la mayor parte del agua captada retorna al ciclo hidrológico. Sin embargo, también debemos tener en cuenta las necesidades de los ecosistemas acuáticos y la probable dislocación espacial de las captaciones y devoluciones.

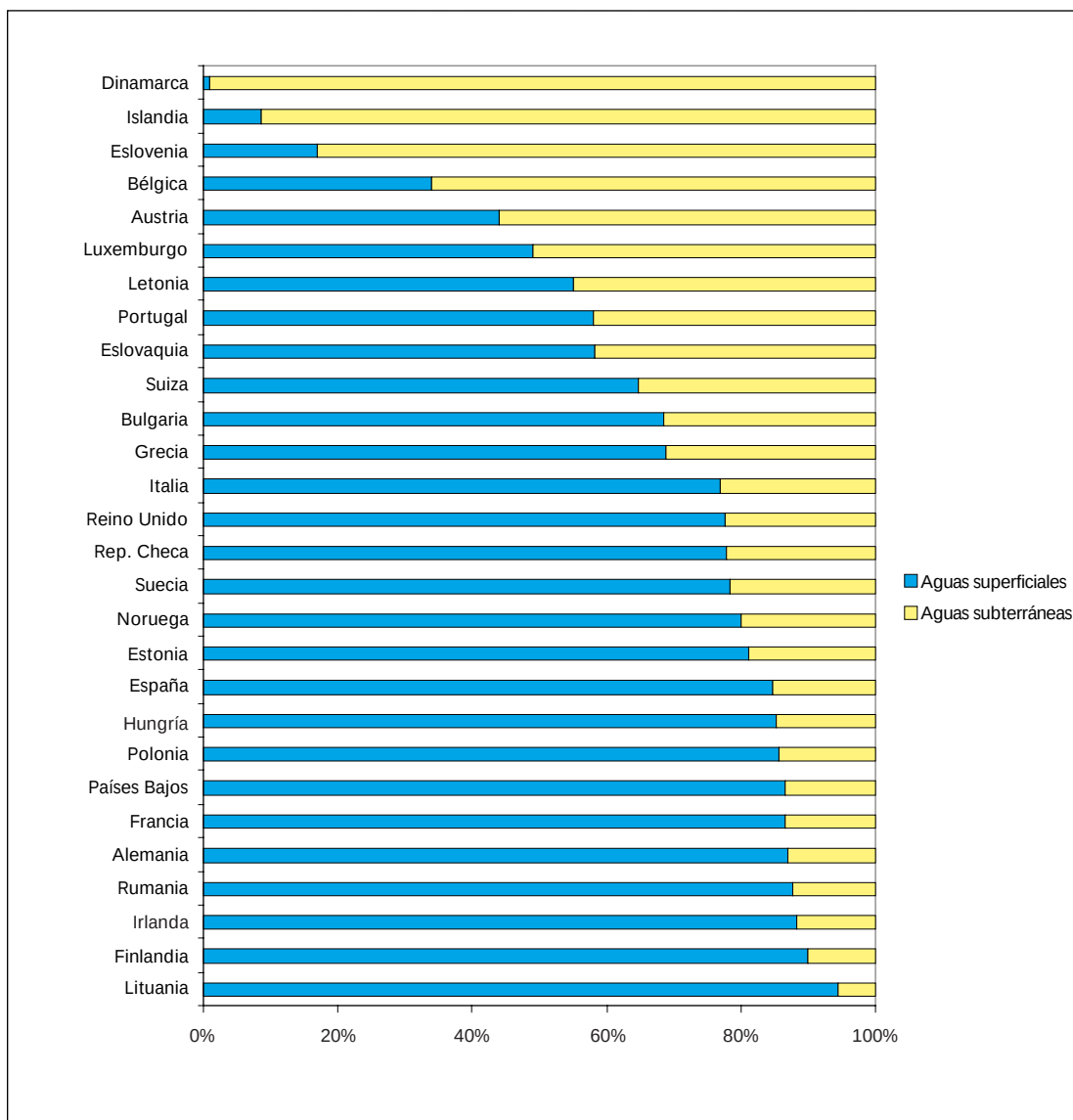
Normalmente, el agua retorna al ciclo por un punto distinto del de captación inicial, por lo que los efectos pueden ser importantes en estos puntos (p.ej.: pueden secarse algunos ríos), aunque el consumo neto de agua sea relativamente pequeño.

La sobreexplotación de los acuíferos en los países mediterráneos suele ser consecuencia de una excesiva captación para regadíos. También es preciso indicar que alrededor del 50 % de los principales humedales de Europa se encuentran en «situación de riesgo» con motivo de la sobreexplotación de las aguas subterráneas.

La entrada de agua salada en los acuíferos, como consecuencia de la explotación de las aguas subterráneas a lo largo del litoral, constituye un grave problema en las costas del mar Mediterráneo, del mar Báltico y del mar Negro.

Proporción media de los recursos hídricos superficiales y subterráneos en relación con el total de captaciones

Figura 5



Fuente:
Eurostat (1997a)
y ETC/IW (1998).
Datos publicados
por AEMA (1999).

turísticos e industriales. Este problema existe en muchas zonas costeras de Europa, pero en especial a lo largo de las costas del mar Mediterráneo, del mar Báltico y del mar Negro (AEMA, 1995). Una vez contaminado con agua de mar, un acuífero puede permanecer salobre durante largos períodos.



¿Qué calidad tienen nuestras aguas?

La calidad y la cantidad

Todo estudio de la disponibilidad, y, por ende, de la sostenibilidad de los recursos hídricos, no sólo debe tener en cuenta la cantidad, sino también la calidad. Si el agua es de mala calidad, su disponibilidad aparente será menor.

La calidad de los recursos hídricos europeos determina sus posibles usos. El agua potable, así como la destinada a actividades recreativas, usos industriales y usos agrarios (como el regadío y la ganadería), debe tener cierta calidad.

El agua destinada a un fin tan importante como el buen funcionamiento del ecosistema acuático y el ecosistema terrestre conexo también requiere una calidad mínima.

Los ríos

Los ríos son importantes fuentes de agua potable, lugares de esparcimiento y ecosistemas fundamentales. El ser humano, para defenderse de las crecidas, navegar, captar y almacenar agua, ha modificado en gran medida los ríos de toda Europa. Estas modificaciones afectan sobre todo a la calidad del agua y a la ecología de los ríos. Históricamente, los vertidos industriales y urbanos, así como las escorrentías de las tierras agrarias, han contaminado los ríos.

Por ejemplo, la concentración de materia orgánica en muchos ríos europeos ha descendido durante los últimos diez o veinte años, sobre todo en los ríos más contaminados. La materia orgánica se biodegrada por consumo de oxígeno, reduciéndose de este modo el que contiene el agua. Los bajos niveles de oxígeno afectan negativamente a la vida acuática.

La concentración de fósforo y nitrógeno en los ríos puede causar eutrofización, cuya consecuencia es un crecimiento excesivo de plantas que, al morir y desintegrarse, reducen a su vez los niveles de oxígeno del agua. Este hecho también puede afectar negativamente a la calidad del agua potable.

Las pruebas de la mejora

- 😊 En Europa occidental se ha observado un notable descenso de las estaciones fluviales contaminadas con materia orgánica: del 24% registrado a finales de la década de los setenta se ha pasado a un 6% en la década de los noventa. Este descenso ha sido inferior en el sur y en el este de Europa, donde se inició en la década de los ochenta. En el momento actual, muchos grandes ríos ya están bien oxigenados.

Los ríos: ¿a mejor o a peor?

- 😞 En la actualidad, no se dispone de datos suficientes para tener una visión general de la calidad de todos los tipos de ríos en Europa.
- 😊 Sin embargo, existen pruebas de que la calidad ha mejorado bastante en los últimos años, en especial en los grandes ríos que tienen importancia nacional en los países de Europa occidental y en los países nórdicos. Este hecho se debe a la mejora generalizada de los procesos de tratamiento de aguas residuales, especialmente de las urbanas.

La eutrofización

- ☹️ La concentración de fósforo y nitrógeno en los ríos puede causar eutrofización, con la consecuencia de un crecimiento excesivo de plantas que, al morir y desintegrarse, reducen los niveles de oxígeno del agua (mapa 2). Este hecho también puede afectar negativamente a la calidad del agua potable.
- 😊 En muchos ríos europeos, las concentraciones de fósforo se redujeron bastante entre finales de los años 80 y mitad de los 90, mientras que las de nitratos aumentaron rápidamente entre 1970 y 1985 y, desde entonces, parecen haber mantenido una estabilidad relativa.

Eutrofización del agua (datos procedentes de observación o cálculo) en estaciones fluviales europeas

Mapa 2

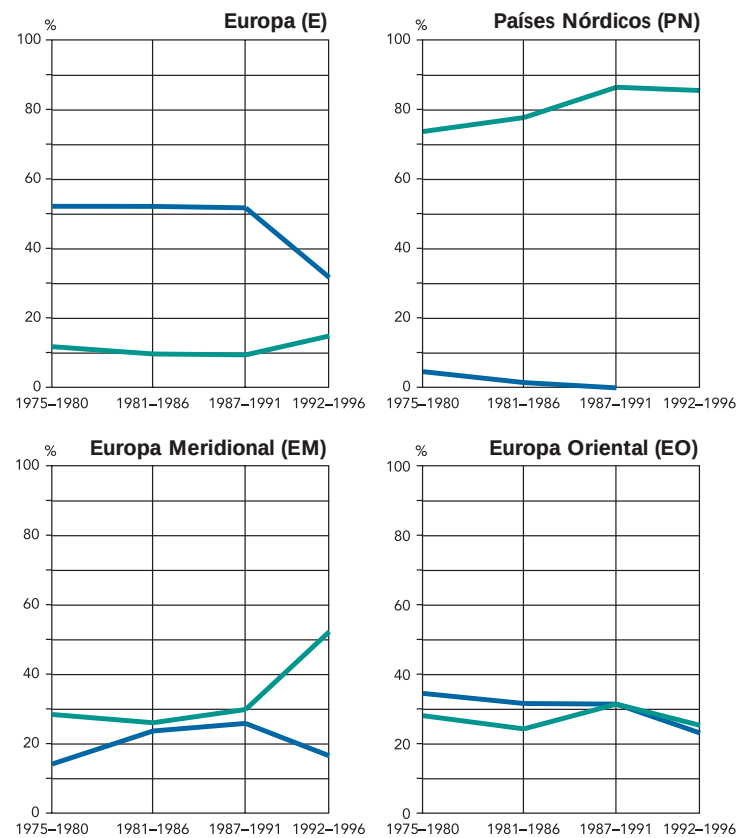


Fuente: AEMA (1999d).

Las concentraciones de fósforo descendieron notablemente en en los ríos europeos entre los periodos de 1987-91 y de 1992-96 (figura 6), concretamente en Europa occidental y en algunos países de Europa oriental. En los países nórdicos, las concentraciones suelen ser muy bajas. Las reducciones se han relacionado en gran medida con la mejora de los procesos de tratamiento de aguas residuales y con la reducción del fósforo en los detergentes. La reciente mejora del tratamiento de aguas residuales en el sur de Europa también ha supuesto un cierto descenso en esta zona.

Entre 1970 y 1985 aumentaron rápidamente las concentraciones de nitratos en los ríos europeos. Desde entonces parece que los niveles han permanecido bastante estables en muchos de ellos y, quizá, algunos ríos de Europa occidental estén experimentando un cierto descenso. La fuente principal de nitratos es la contaminación difusa procedente del sector agropecuario, junto con las plantas urbanas de tratamiento de aguas residuales.

Figura 6 Evolución de la concentración media de fósforo soluble expresada en porcentaje de las estaciones según su nivel de concentración (datos de 25 países)



Número de estaciones por grupo de países				
Período	E	PN	EM	EO
1975 – 1980	454	106	20	77
1981 – 1986	613	130	41	81
1987 – 1991	672	178	49	91
1992 – 1996	968	215	41	180

Fuente:
AEMA (1999d).

— Porcentaje de estaciones de muestreo con una media inferior a 0,03 mg P/l
— Porcentaje de estaciones de muestreo con una media superior a 0,13 mg P/l

El amoníaco también es un importante contaminante potencial, porque es tóxico para la vida acuática y consume oxígeno al oxidarse. Procede de vertidos de aguas residuales y también de escorrentías de campos abonados con estiércol. Excepto en los países nórdicos, los datos disponibles indican que el amoníaco constituye un problema potencial en muchos ríos europeos.

Advertencia

- ☹️ A pesar de la disminución general de la contaminación orgánica y de la consiguiente mejora de las condiciones de oxigenación, la situación de muchos ríos europeos sigue siendo deficiente.
- ☹️ Por ejemplo, apenas hay pruebas de esta tendencia en los ríos menores, que no suelen considerarse prioritarios a la hora de aplicar medidas de control y mejora por parte de las autoridades reguladoras nacionales.

Los ríos pequeños y las aguas de cabecera revisten gran importancia desde el punto de vista ecológico porque proporcionan diversos hábitats para la biota acuática. Por ejemplo, constituyen importantes zonas de desove para muchas especies de peces.

Por su tamaño y caudal –a menudo relativamente escaso, con lo que su capacidad de disolución de contaminantes es limitada–, estos ríos son especialmente susceptibles a las presiones y actividades humanas. La modificación de canales, los vertidos de aguas negras no sometidas a tratamiento adecuado y las escorrentías de las tierras agrarias constituyen las presiones más importantes de los ríos pequeños.

Los contaminantes orgánicos persistentes

Los contaminantes orgánicos persistentes, que son relativamente estables y duraderos en el medio ambiente, suelen acumularse en los sedimentos. Como éstos son el sustrato alimenticio de los organismos que viven en el fondo del río (a su vez, alimento de organismos superiores), los componentes orgánicos persistentes tienden a alcanzar concentraciones más altas a medida que se acumulan en la cadena trófica. En general, las concentraciones de los compuestos más persistentes son más altas en las proximidades de las grandes ciudades y en áreas industrializadas. Es costoso y difícil analizar y controlar muchos de estos contaminantes, así como probar sus posibles efectos en los seres humanos.

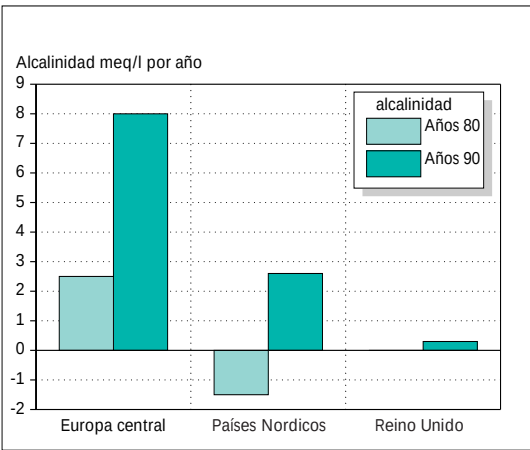
Lagos y embalses**Problemas y progresos**

Los principales problemas que afectan a la calidad ecológica de los lagos y embalses europeos son la acidificación provocada por deposiciones atmosféricas y el aumento de los niveles de nutrientes que causa la eutrofización. No obstante, la calidad ambiental de los lagos ha registrado una mejora generalizada en las últimas décadas.

La acidificación

- ☹️ La acidificación de las aguas superficiales se ha estudiado ampliamente en los lagos de muchas regiones europeas, donde la «lluvia ácida» puede alterar los niveles de pH y provocar grandes cambios ecológicos en zonas con una geología de base deficiente. Se ha detectado una acidificación en los lagos de los países del norte de Europa, más intensa en el sur de Noruega y Suecia. En general, afecta más a los lagos pequeños, situados a gran altitud, que a los grandes lagos de las tierras bajas.
- 😊 Aunque la acidificación sigue siendo un problema en muchas zonas, gracias a los controles ejercidos sobre las fuentes de las emisiones ácidas se ha mejorado la alcalinidad de las aguas superficiales en el norte y el centro de Europa (véase la figura 7). Esta mejora de la calidad química se ha reflejado en una recuperación parcial de la fauna invertebrada en muchos lugares.

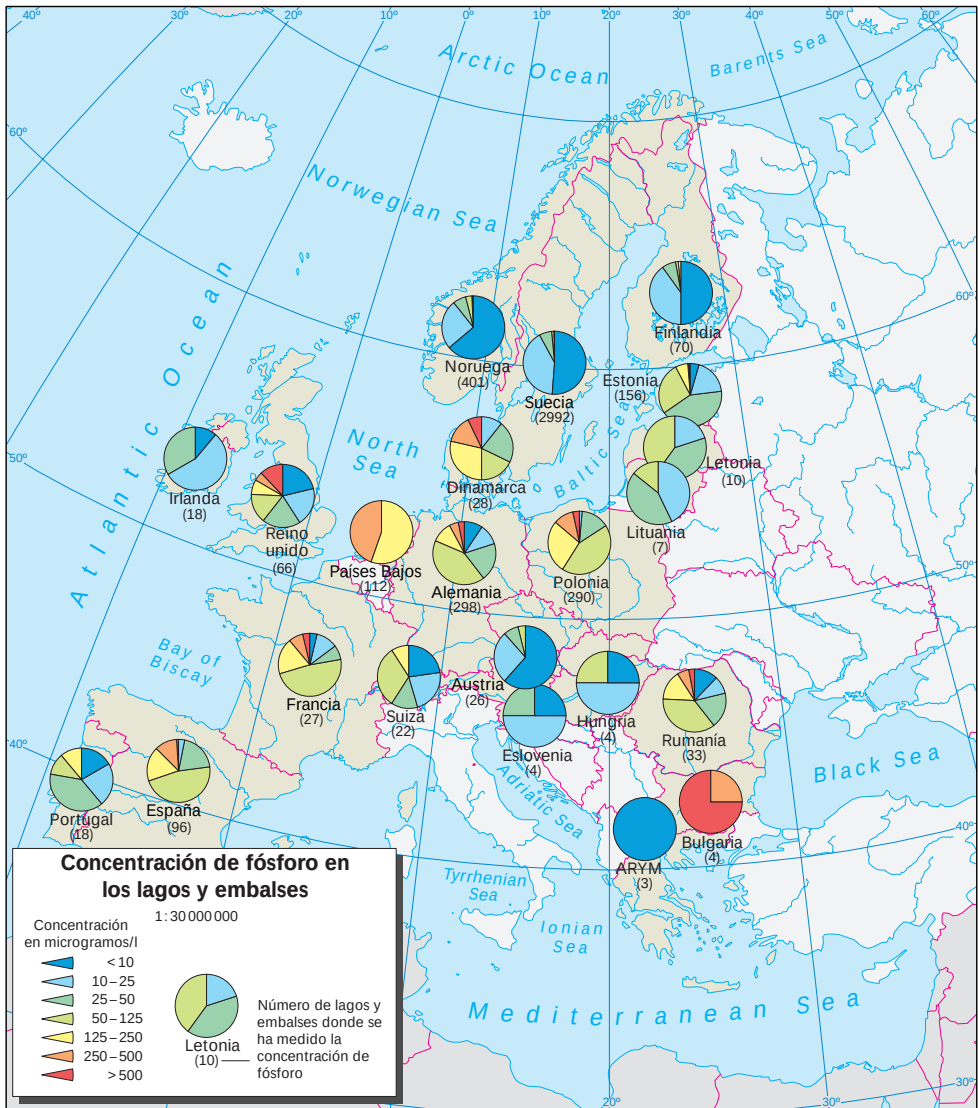
Figura 7 Cambios registrados en la alcalinidad de las aguas superficiales durante los años ochenta y noventa



Fuente: Lükewille y cols. (1997). Datos publicados por la AEMA (1998)

La proporción de lagos ricos en fósforo ha disminuido, mientras que el número de los que tienen una calidad casi natural (menos de 25 µg de fósforo por litro) ha aumentado. Los lagos pobres en nutrientes se encuentran, principalmente, en zonas poco pobladas, como el norte de Escandinavia, o en zonas montañosas como los Alpes, situados lejos de las áreas pobladas o abastecidos por ríos intactos. En las zonas densamente pobladas, sobre todo en el norte y el centro de Europa, las actividades humanas han afectado a una buena parte de los lagos y, en consecuencia, son relativamente ricos en fósforo (mapa 3).

Mapa 3 Distribución de la concentración total media de fósforo en los lagos y embalses europeos



Fuente: AEMA (1999d).

Número de lagos por país: A(26), BG(4), CH(22), D(~300), DK(28), EE(156), E(96), FIN(70), F(27), H(4), IRL(18), I(7), LV(10), MK(3), NL(12), N(401), PL(290), P(18), R(33), S(2992), SLO(4), UK(66)

Advertencia

⚠ Aunque la calidad de los lagos europeos en conjunto parece experimentar una mejora gradual, el agua de un buen número de lagos sigue siendo de mala calidad.

Teniendo en cuenta que gran número de lagos están muy lejos de hallarse en una situación ecológica natural o, cuando menos, buena, es necesario adoptar más medidas destinadas a mejorar su calidad. En estas medidas se incluyen, entre otras, actuaciones encaminadas a preservar los lagos de alta calidad ecológica frente al aporte de fósforo procedente de los sectores agropecuario y forestal, así como de las prácticas deficientes de gestión del suelo.

Las aguas subterráneas

Los problemas

Las aguas subterráneas de Europa se encuentran en una situación de peligro ya que se están contaminando de varias formas. Uno de los problemas más graves es la contaminación con nitratos y plaguicidas. También la provocada por metales pesados e hidrocarburos es un problema serio en algunas zonas

Estos contaminantes son potencialmente nocivos para la salud humana y pueden invalidar la potabilidad del agua. Las aguas subterráneas contribuyen al caudal fluvial, y los contaminantes pueden colaborar a la eutrofización o a la toxicidad en otras partes del medio ambiente acuático.

Además, el exceso de captaciones puede afectar de forma importante a los recursos hídricos subterráneos y a su calidad. La disminución del nivel freático hace posible la entrada de agua salada en las aguas subterráneas de las zonas costeras.

Los nitratos

El nivel natural de nitratos en las aguas subterráneas suele ser inferior a 10 mg NO₃/l. El ser humano es el principal causante de los niveles altos, en especial por el uso de fertilizantes nitrogenados y estiércol, aunque la contaminación local procedente de fuentes municipales o industriales también puede ser un factor importante.

Los nitratos constituyen un problema relevante en algunas zonas de Europa, como refleja la información de ámbito nacional y regional y la información sobre «puntos negros». (En los países del norte de Europa, como Islandia, Finlandia, Noruega y Suecia, las concentraciones de nitratos son bastante bajas.)

Sin embargo, al comparar los datos de ámbito nacional y regional se observan ciertas diferencias significativas. En términos generales, no ha podido hallarse una relación directa a escala nacional entre el aporte de nitrógeno y las mediciones de nitratos en las aguas subterráneas.

Varios países han facilitado información sobre *tendencias* de concentración de los nitratos en las aguas subterráneas. Los datos recibidos apuntan tendencias estadísticamente significativas, habiéndose registrado aumentos y descensos en los sondeos realizados en algunos países.

El alcance del problema de los nitratos (mapa 4)

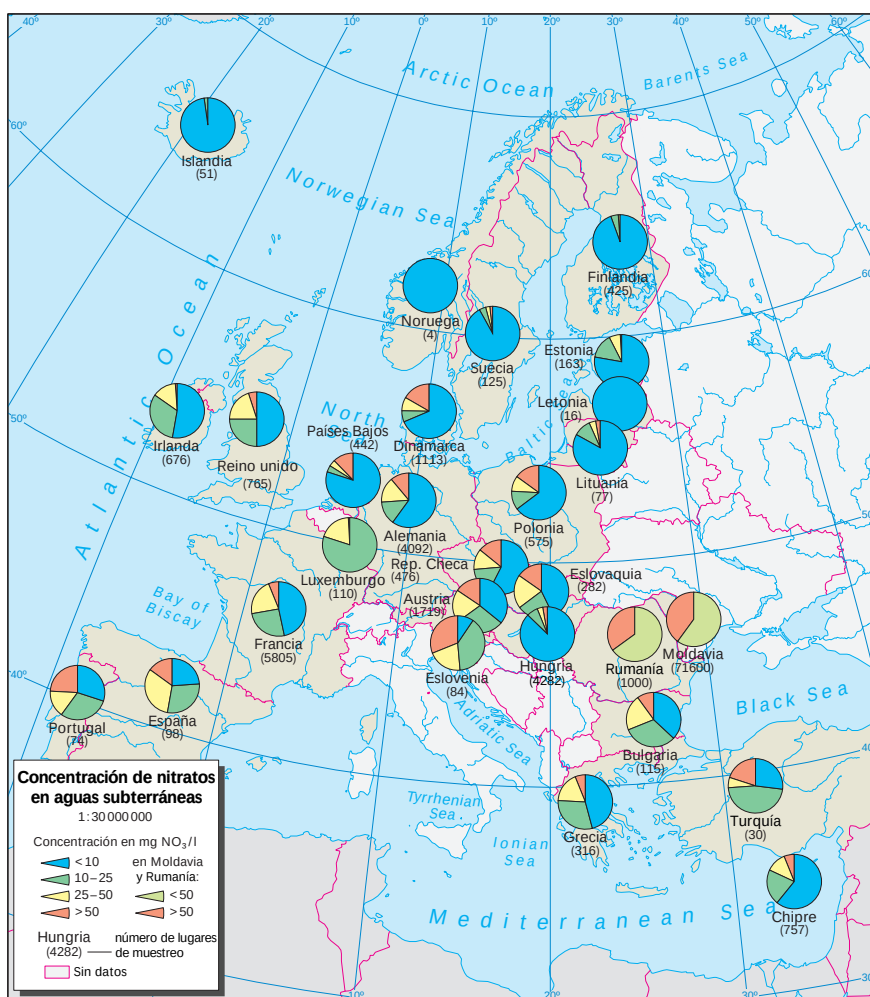
- ⚠ En más del 25% de las estaciones de muestreo investigadas en 8 de los 17 países que han facilitado información, las aguas subterráneas sin tratar superan los 25 mg NO₃/l recomendados en la Directiva relativa al agua potable,
- ⚠ En la República de Moldavia, cerca del 35% de las estaciones de muestreo investigadas superan la concentración máxima admisible de 50 mg NO₃/l establecida en la Directiva relativa al agua potable.
- ⚠ A escala regional, en el 13% de las 96 regiones con aguas subterráneas que han facilitado datos, más de una cuarta parte de las estaciones de muestreo superan los 50 mg NO₃/l, y en cerca del 52% de esas regiones, más de una cuarta parte de las estaciones de muestreo superan los 25 mg NO₃/l recomendados.

Los nitratos en los suministros privados y de pequeñas comunidades

- ☺ En Europa, la mayor parte del suministro de aguas subterráneas destinadas al consumo doméstico procede de pozos profundos que no están afectados por altos niveles de nitratos.
- ☹ Por el contrario, los suministros privados y de pequeñas comunidades suelen proceder de fuentes de aguas subterráneas poco profundas, y, por lo tanto, la población que habita en las zonas cuyas aguas subterráneas están contaminadas se encuentra en situación de riesgo.

Mapa 4

Concentración de nitratos en aguas subterráneas



Fuente:
AEMA (1998).

En Europa se emplean cerca de 800 sustancias activas en la fabricación de plaguicidas, aunque las más utilizadas constituyen un reducido número. La información sobre la presencia de plaguicidas en las aguas subterráneas es bastante limitada. No obstante, se han detectado muchos plaguicidas diferentes en las aguas subterráneas (sin tratar) europeas en niveles superiores a la concentración máxima admisible de 0,1 µg/l, según la Directiva relativa al agua potable.

Plaguicidas

- ☹ En las aguas subterráneas de Austria, Chipre, Dinamarca, Francia, Hungría, Moldavia, Noruega, Rumania y Eslovaquia se han hallado plaguicidas. Los más comunes parecen ser la atrazina, la simazina y el lindane. Sin embargo, con los datos obtenidos no es posible realizar un análisis fiable de las tendencias.

El glifosato en Dinamarca

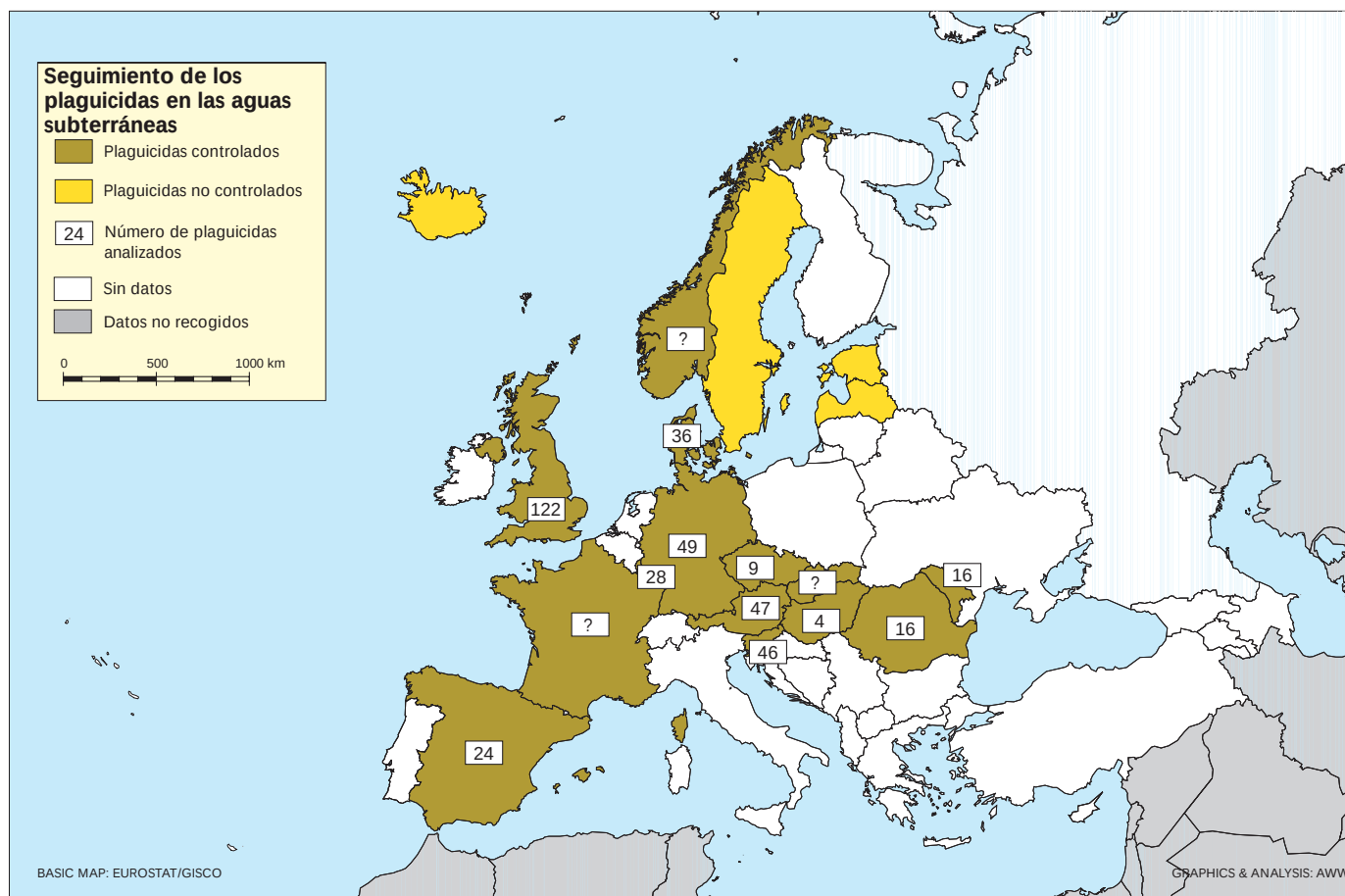
La reciente preocupación por la presencia de glifosato (un herbicida) en las aguas subterráneas de Dinamarca ilustra las dificultades que comporta evaluar el uso y la importancia de los plaguicidas. Tanto el glifosato como su metabolito AMPA han sido detectados en aguas subterráneas poco profundas, pero también se ha demostrado que la presunta presencia de AMPA en aguas profundas es una anomalía del proceso de muestreo y análisis; además, el AMPA también puede proceder de la degradación de detergentes.

El mapa 5 refleja una visión general de las sustancias activas detectadas en las aguas subterráneas de varios países europeos. El resultado de la detección depende de qué sustancias se buscan y del grado de seguimiento que se hace de las aguas subterráneas en un país determinado. La atrazina, la simazina y el lindane suelen ser los plaguicidas considerados más importantes.



Países donde se realiza y no se realiza un seguimiento de los plaguicidas en las aguas subterráneas, y cifra total de plaguicidas observados

Mapa 5



Otros contaminantes de las aguas subterráneas

- ☹ Los hidrocarburos, clorados o no, y los metales pesados son importantes contaminantes de las aguas subterráneas en muchos países, y suelen causar problemas locales.

Los hidrocarburos clorados están muy extendidos en las aguas subterráneas de Europa occidental y los no clorados (en especial, los aceites minerales) causan graves problemas en Europa oriental y son importantes contaminantes de las aguas subterráneas de muchos países. Los hidrocarburos clorados proceden de antiguos vertederos, solares industriales contaminados y actividades industriales. La industria petroquímica y las bases militares son los principales responsables de la contaminación por hidrocarburos y causan, sobre todo, problemas locales. La contaminación de las aguas subterráneas por metales pesados (procedentes de la lixiviación de vertederos, actividades mineras y vertidos industriales) es un problema constatado en doce países.

Resumen: ¿qué cuestiones relativas a la calidad del agua requieren atención?

La eutrofización: Es un problema a largo plazo a pesar de las medidas encaminadas a reducir la contaminación por nutrientes. Los niveles de fósforo en los ríos han disminuido notablemente en los quince últimos años, pero los niveles de nitratos siguen siendo altos, y en muchas aguas subterráneas superan los límites establecidos en la Directiva relativa al agua potable. Los niveles de fósforo existentes en los lagos más afectados han disminuido sobremedida, pero los niveles de nutrientes apenas han mejorado en las aguas costeras.

La contaminación orgánica: A pesar de su disminución general y de la consiguiente mejora de las condiciones de oxigenación, muchos ríos europeos continúan en una situación deficiente. Nada indica que haya una tendencia a la mejora en los ríos menores, que no suelen considerarse prioritarios a la hora de adoptar medidas de seguimiento y mejora.

La acidificación: Aunque continúa siendo un problema en muchas zonas, la alcalinidad de las aguas superficiales del norte y este de Europa ha mejorado mucho, así como su ecología, gracias a las medidas adoptadas para controlar las fuentes de emisión.

Los lagos: Si bien parece observarse una mejora gradual de la calidad del agua en términos generales, ésta continúa siendo deficiente en muchos lagos de Europa.

Las aguas subterráneas: La contaminación de las aguas subterráneas por nitratos y plaguicidas alcanza niveles importantes en muchos países europeos, aunque los datos sobre estos últimos suelen ser muy limitados. La contaminación por otras sustancias (por ejemplo, hidrocarburos, clorados o no, y metales pesados), que suelen proceder de la minería y de actividades industriales y militares, es todavía importante en muchos países, en especial en Europa oriental.

El agua y la salud

Para evitar la propagación de enfermedades graves a causa del uso de agua contaminada, es esencial disponer de una fuente fiable de agua potable limpia (y de un buen sistema de saneamiento). Tanto la calidad como la cantidad del suministro de agua potable son cuestiones vitales para la salud pública, pues la transmisión directa de enfermedades entre personas, o a través de los alimentos contaminados, es más elevada cuando la higiene es insuficiente debido a la escasez de agua.

La situación en Europa

- 😊 Muchos países europeos tienen suministros de agua potable de alta calidad.
- 😞 No obstante, el tratamiento y la desinfección son insuficientes en algunos países, sobre todo en aquellos en que los cambios políticos y económicos han propiciado el deterioro de sus infraestructuras.
- 😊 En la actualidad, la construcción de instalaciones de tratamiento avanzado va en aumento en muchos países, en particular de Europa occidental.

La contaminación microbiológica

Esta forma de contaminación del agua potable, que puede afectar a un gran número de personas, es el problema de salud pública que más preocupa en Europa en la actualidad.

La disentería de origen bacilar (una enfermedad que afecta al intestino) es un buen ejemplo de infección presente en Europa, detectada frecuentemente en varios países (figura 8).

La contaminación química

- 😞 Un suministro con altos niveles de contaminantes químicos también puede afectar notablemente a la salud de toda una comunidad.
- 😞 Los problemas que origina una contaminación química importante suelen estar localizados, y sus causas o factores de influencia pueden ser la geología o la contaminación de origen antrópico.

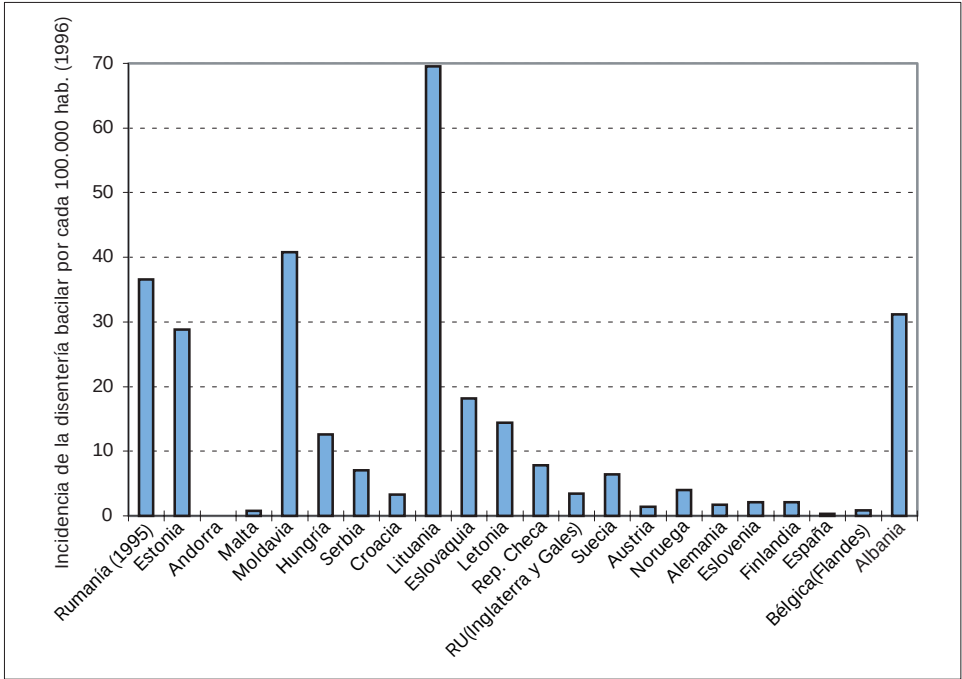
La calidad química del agua potable depende de muchos factores, como la calidad del agua pura, el tipo y alcance del tratamiento y los materiales e integridad del sistema de distribución.

La preocupación por sus posibles efectos sobre el desarrollo mental de los niños ha llevado a realizar intensos esfuerzos por reducir el plomo que contienen los materiales utilizados en los sistemas de abastecimiento de agua.

Las altas concentraciones de nitratos son preocupantes (normalmente en suministros privados de escasa profundidad) porque están relacionadas con el síndrome del «bebé azul».



Figura 8 Presencia de la disentería bacilar en algunos países europeos en 1996



Fuente: AEMA (1999).

Costes y beneficios

La mejora del agua y del saneamiento comporta beneficios en términos de reducción de costes a comunidades que de otro modo habrían sufrido enfermedades relacionadas con el agua y sobre sus familias, así como al sistema de salud pública y a la sociedad en general. Sin embargo es evidente que los recursos utilizados en estas mejoras no estarán disponibles para otros fines.

Los modelos indican que el coste anual que supone la mejora del agua y el saneamiento en las regiones europeas orientales de la OMS se sitúa entre los 35 y los 50 euros *per capita*, una pequeña proporción del PIB. Se calcula que las enfermedades cuestan del orden de 25 euros *per capita* en las regiones de Europa oriental, aunque esta cifra no incluye el coste derivado de la presencia de contaminantes químicos como el plomo y los nitratos y, de acuerdo con un estudio reciente realizado en Moldavia, la reducción de la contaminación por nitratos, permitiría obtener beneficios cifrados nada menos que entre 15 y 25 euros *per capita*. (AEMA, 1999).

Resumen y advertencia

Las enfermedades transmitidas por el agua parecen incidir principalmente en zonas que no disponen de un suministro constante y que tienen infraestructuras deficientes. Este hecho puede estar relacionado con limitaciones financieras o con dificultades organizativas. Por ello, sigue siendo necesario trabajar para garantizar el suministro de agua potable y segura a la población, lo cual supone la adopción de medidas encaminadas a controlar la demanda, reducir la contaminación y desarrollar las infraestructuras.

¿Qué afecta a nuestras aguas?

En razón de las interacciones entre el aire, la tierra, las masas de agua y los seres vivos, todo cambio experimentado por cada uno de estos elementos modifica el «ciclo hidrológico global».

Captación y consumo de agua

Cuando se capta más agua de la que hay disponible durante cierto tiempo se produce estrés hídrico, normalmente en zonas con escasas precipitaciones, alta densidad de población o actividades agrarias o industriales intensivas. Incluso aunque existan recursos suficientes a largo plazo, las variaciones estacionales o anuales de la disponibilidad de aguas continentales pueden, a veces, ser causa de estrés.

Alteraciones del ciclo hidrológico causadas por el ser humano

Estas alteraciones pueden afectar profundamente a los recursos hídricos, a la calidad del agua y a la ecología. Hay cuatro tipos de intervención especialmente frecuentes e importantes:

- represamiento de los ríos con el fin de obtener recursos hídricos o hidroeléctricos, con lo que se modifican los cursos fluviales;
- crecimiento demográfico, lo que aumenta la captación de aguas subterráneas para el suministro público y los regadíos;
- impermeabilización del suelo como consecuencia de la urbanización;
- avenamiento de las tierras con fines agrícolas y sistemas de control de inundaciones, que modifican el ciclo hidrológico y el equilibrio hídrico.

La contaminación

Las fuentes puntuales de contaminación son muy concretas y fácilmente identificables (por ejemplo, los vertidos procedentes de las plantas depuradoras y de los procesos industriales). Las industrias y los hogares producen muchos contaminantes, entre los que cabe señalar la materia orgánica y el fósforo. El hecho de que los contaminantes que contienen las aguas residuales lleguen a las masas de agua superficiales dependerá del tratamiento que se les aplique. Como ya se ha indicado, el tratamiento biológico de las aguas residuales ha aumentado en los últimos treinta años y, por consiguiente, la carga orgánica ha disminuido en muchas zonas de Europa.

Las fuentes difusas no están tan perfectamente definidas (por ejemplo, las escorrentías de las tierras agrarias y de las áreas urbanas, así como la contaminación procedente de los sistemas de eliminación de residuos). Las actividades agrarias vierten diversos contaminantes a las masas de agua, siendo el más importante el nitrógeno procedente de la excesiva utilización de fertilizantes artificiales y estiércol. A escala local, los vertidos de purines y efluentes de ensilados en los riachuelos pueden constituir una grave amenaza para la fauna natural al eliminar el oxígeno del agua, invalidando así las mejoras obtenidas con el tratamiento de las aguas residuales. También destacan los plaguicidas procedentes de la agricultura y de las áreas urbanas, carreteras y vías férreas.

La influencia del ser humano en el ciclo hidrológico

Las actividades humanas ejercen una influencia muy importante sobre el ciclo hidrológico, como consecuencia de:

- la captación y el consumo de agua,
- la alteración del medio ambiente, y
- la contaminación.

Control de las fuentes de contaminación puntuales y difusas

Las fuentes difusas de contaminantes suelen ser más difíciles de controlar a través de mecanismos reguladores que las fuentes puntuales, que tradicionalmente han sido objeto de mayor atención.

¿Cómo se gestionan nuestras aguas?

Para que el uso del agua sea sostenible, es necesario lograr el equilibrio entre la demanda y la disponibilidad

Las empresas de abastecimiento y las entidades reguladoras pueden controlar y reducir la demanda de agua aplicando medidas económicas, como puede ser el cobro de su consumo, la medición del suministro, y educando y sensibilizando a los usuarios respecto de la importancia de la conservación del agua.

Es posible aumentar los recursos disponibles construyendo embalses y realizando trasvases entre áreas de alta y baja disponibilidad. Sin embargo, estas infraestructuras pueden afectar negativamente a la ecología acuática y a la calidad del agua.

Como medidas que pueden adoptarse para aumentar la disponibilidad cabe señalar la reutilización de las aguas residuales (por ejemplo, destinar aguas de alcantarillado tratadas a usos que no precisen agua de la máxima calidad, como el riego de campos de golf), y la utilización de fuentes alternativas, como la desalinización de agua de mar, en zonas determinadas.

Por último, es evidente que se puede aumentar la disponibilidad sin aumentar la captación reduciendo las pérdidas que sufren los sistemas de distribución de agua.

Un cambio de enfoque

La gestión, la explotación y las inversiones en el ámbito del agua y de las aguas residuales son objeto de un cambio de criterio en todo el mundo.

El enfoque tradicional de tratar el agua como un servicio público muy unido a la política local va desapareciendo en favor de criterios de carácter más empresarial.

Estos cambios se están llevando a cabo independientemente de si el agua se circunscribe al sector público o al sector privado, aunque cuando éste último participa, los cambios son más rápidos.



Un nuevo enfoque comporta nuevas exigencias

El cambio del concepto de servicio público por el criterio empresarial en la gestión, la explotación y las inversiones en el ámbito del agua y de las aguas residuales comporta nuevas exigencias de reglamentación, especialmente la económica. Este nuevo enfoque y los marcos reglamentarios que conlleva, se consideran herramientas cada vez más importantes, junto con los avances científicos y tecnológicos, para avanzar hacia la sostenibilidad.

Este hecho dio lugar a la presentación de un proyecto de propuesta de Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a un programa de acción para la gestión y la protección integradas de las aguas subterráneas (COM(96)315 final), por el que se requería la aplicación de un programa de acción para el año 2000 en el plano nacional y comunitario, con el fin de lograr la gestión y la protección sostenibles de los recursos de agua dulce.



Los problemas del agua estimulan la acción comunitaria

Debido al deterioro a largo plazo de la calidad y cantidad del agua (en particular de las aguas subterráneas), el Consejo Europeo solicitó una Acción Comunitaria y la elaboración de un programa de acción detallado de protección y gestión integrada de las aguas subterráneas, como parte de una política global de protección del agua.

La percepción del agua como recurso limitado explica la reciente atención prestada a la reducción de la demanda de agua, en lugar de a la reducción de la oferta.

La propuesta de Directiva marco sobre el agua y los acuerdos internacionales

Muchas de las recomendaciones del programa de acción para la gestión y la protección integradas de las aguas subterráneas [(COM (96) 315 final) se han incorporado en la Directiva marco sobre el agua (COM (97) 49 final), que, una vez aplicada, establecerá un marco jurídicamente vinculante para promover el consumo sostenible del agua sobre la base de la protección de los recursos hídricos a largo plazo.

Además de la política de la Unión Europea, han entrado en vigor varios acuerdos internacionales, especialmente en relación con las aguas transfronterizas (por ejemplo, el Convenio de Helsinki sobre la protección y utilización de los ríos transfronterizos y de los lagos internacionales y los convenios relativos a los ríos Rin, Elba y Danubio).

Grandes variaciones en la gestión de los recursos hídricos

Las prácticas de gestión de los recursos hídricos en Europa son muy variadas, y existe toda una serie de políticas regionales y descentralizadas. La propuesta de Directiva marco sobre el agua introducirá la gestión a nivel de cuenca para armonizar las políticas de toda Europa.

El criterio tradicional consiste en gestionar la oferta para aumentar la disponibilidad de agua mediante embalses, trasvases, reutilización y desalinización. En los últimos años, la gestión de la demanda ha alcanzado mayor preponderancia, pero ambos enfoques son necesarios, especialmente en zonas propensas a sufrir sequías.



Influir sobre el consumo: la gestión de la demanda

Puede considerarse parte de la política -más general- de conservación del agua, y se refiere a las iniciativas encaminadas a proteger el medio ambiente acuático y racionalizar el uso de los recursos hídricos.

¿Qué es la gestión de la demanda?

Es la adopción de iniciativas encaminadas a reducir el consumo de agua (por ejemplo, la introducción de medidas económicas y de sistemas de medición), que normalmente van acompañadas de programas informativos y educativos para promover un uso más racional.

Las medidas económicas

¿Qué son? ¿Cuál es su eficacia?

Comprenden tasas sobre la captación y mecanismos de fijación de precios y, en general, se consideran instrumentos valiosos para lograr una gestión sostenible de los recursos hídricos.

Sin embargo, sólo son eficaces para reducir las captaciones cuando a la persona que paga la tasa o el impuesto le beneficia responder con una reducción de su consumo.

Las tasas no suelen estar relacionadas con el verdadero coste del agua y no son iguales para todos los usuarios.

Advertencia

Cuando se aplican medidas económicas al suministro público de agua, es preciso tener en cuenta sus efectos sobre la salud y la higiene, y sobre la asequibilidad del agua para los consumidores con menos medios económicos, ya que pueden resultar más perjudicados en proporción por la imposición de este tipo de tasas.

Cuando se aplican a la gestión de los recursos hídricos, también deben tenerse en cuenta sus efectos sobre la macroeconomía (p.ej.: los grandes consumidores de agua pueden perder competitividad si las tasas se aplican en un único país o región).

Los precios

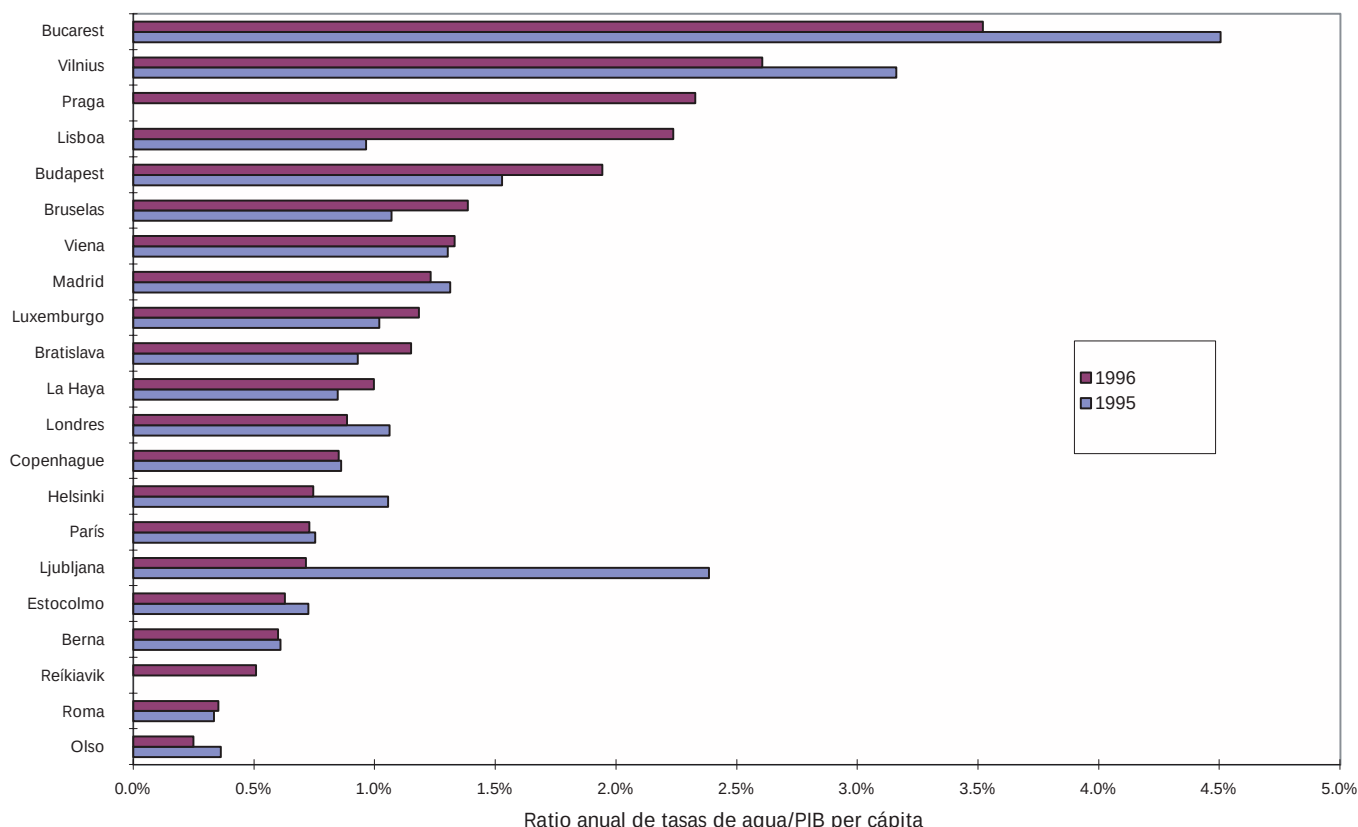
Los precios del agua para los consumidores particulares en Europa occidental oscilan entre los 52 euros anuales por familia que se pagan en Roma y los 287 euros anuales por familia que se pagan en Bruselas. En las ciudades de Europa central se paga menos, de 20 a 20,5 euros anuales por familia en Bucarest y Bratislava y 59 euros anuales por familia en Praga.

Precios relacionados con el PIB per cápita (figura 9)

- ☹ Con relación al PIB *per cápita*, la tasa anual sobre el agua que se paga en Bucarest es la más elevada de Europa, del orden del 3,5% del PIB, seguida de Vilnius (2,6%) y Praga (2,3%).
- 😊 La más baja es la que se paga en Oslo, donde asciende al 0,2%.

Tasas anuales sobre el agua que se pagan en algunas ciudades europeas en relación con el PIB per cápita

Figura 9



Fuente: Congreso de IWSA (1997). Datos publicados por la AEMA (1999).

Los sistemas de medición

Se supone que los sistemas de medición sensibilizan a la población con respecto al consumo de agua. Por ejemplo, en el Reino Unido se calcula que el consumo de agua es un 10% inferior en los hogares que tienen contadores que en los que no los tienen.

¿En qué países se utilizan los sistemas de medición domésticos y cuánto pueden ahorrar?

Están muy extendidos en muchos países (p.ej.: Dinamarca, Francia, Alemania, los Países Bajos, Portugal y España), pero son menos habituales, por ejemplo, en el Reino Unido.

Es difícil separar su efectos de otros factores, en particular las tasas sobre el agua. No obstante, se calcula que el ahorro inmediato oscilaría entre el 10 y el 25%.

Las políticas sociales

¿Qué cuestan los servicios relacionados con el agua y qué se considera asequible?

El Banco Mundial estima que el 5% de la renta familiar es una cantidad 'asequible' para sufragar los servicios relacionados con el agua. En los Estados miembros de la UE, se destinan a estos servicios alrededor del 1% de la renta familiar.

No obstante, los efectos de las tasas que se imponen por estos servicios tienden a ser más notables en los segmentos más pobres de la sociedad que en los más ricos.

Financiación de inversiones en servicios relacionados con el agua

Actualmente se destinan fondos europeos a mejorar las infraestructuras de los servicios relacionados con el agua en los países que participan de los Fondos de Cohesión (Portugal, España, Irlanda y Grecia).

Sin embargo, incluso los países con sistemas más desarrollados suelen ayudar a algunos municipios con el fin de garantizar que la población pueda pagar las tasas y cumplir la nueva legislación.

También pueden utilizarse los sistemas fiscales para reducir las cargas. Muchos países, por ejemplo, no cargan el impuesto sobre el valor añadido (IVA) a los servicios relacionados con el agua o el alcantarillado. También pueden reducirse las tasas permitiendo que las empresas que prestan los servicios amorticen deudas con cargo a beneficios.

Aumentar la disponibilidad: la gestión de la oferta**Advertencia**

Todos los países disponen, en potencia, de recursos suficientes para satisfacer su demanda global. Sin embargo, las estadísticas nacionales describen los recursos en términos muy generales. Tienden a enmascarar los problemas que pueden ocurrir en el ámbito regional o local y, probablemente, se precisen mayores suministros.

Los embalses**¿Cuántos embalses hay en Europa y cuándo se construyeron?**

El mayor incremento de la capacidad de embalse total se registró entre 1955 y 1985, pasando de 25.000 millones de m³ en 1955 a unos 120.000 millones en 1985 (AEMA, 1999).

En la actualidad, existen cerca de 3.500 grandes embalses con una capacidad bruta total de alrededor de 150.000 millones de m³ (EU15 más Noruega e Islandia).

¿Están condenadas las nuevas presas?

Las presas de nueva construcción tendrán costes económicos y ambientales más elevados y, además, las actitudes políticas y sociales con respecto a los proyectos de infraestructura hidráulica son mucho más críticas que en el pasado.

Por ello es muy probable que la perspectiva de un aumento de la capacidad de embalse de Europa se estudie con la máxima precaución.

Los trasvases**¿Sirven los trasvases?**

Los trasvases entre cuencas pueden ser un medio eficaz y rentable de satisfacer la demanda de agua en regiones con deficiencias hidráulicas.

En todo caso es preciso garantizar, por un lado, la sostenibilidad ambiental y, por otro, la viabilidad económica.

Ejemplos

En Europa, ejemplos importantes de trasvase entre cuencas son los de Ródano-Languedoc y el Canal de Provenza en Francia, con una capacidad respectiva de 75 y 40 m³/s.

Existen otros trasvases, por ejemplo en Bélgica, Grecia, España y el Reino Unido.

Reducción de pérdidas

La importancia de reducir las pérdidas

La eficiencia de las redes tiene consecuencias directas sobre la captación total de agua. La mayoría de los países continúan registrando pérdidas importantes en sus redes de distribución de agua.

Reducir las pérdidas mediante el mantenimiento preventivo y la renovación de las redes de distribución es uno de los elementos principales de toda política eficaz de gestión del agua.

¿Cuánta agua se pierde?

La comparación de tres países europeos (Reino Unido, Francia y Alemania) refleja que las pérdidas de las tuberías principales y de abastecimiento doméstico oscilan entre:

- 8,4 m³ diarios por km de tubería general (es decir, 243 l diarios por finca) en algunas zonas del Reino Unido, y
- 3,7 m³ diarios por km de tubería principal (112 l diarios por finca) en Alemania occidental.

Equipos para economizar agua

La mayor parte del agua que se consume en los hogares se utiliza en el servicio, el baño, la ducha, la lavadora y el lavavajillas. El porcentaje que se destina a cocinar y beber, en comparación con los demás usos, es mínimo. La mayoría de los europeos tienen los cuartos de baño como parte de su vivienda.

Algunos datos sobre los aparatos que hacen un uso eficiente del agua

- Con los grifos de cierre automático se puede ahorrar alrededor del 50% del agua y la energía.
- Las cisternas con doble mando pueden descargar tres o seis litros.
- Con la instalación de dispositivos de ahorro en los aparatos antiguos se puede reducir el consumo de agua en un 40%.

El consumo doméstico de agua: hay margen de reducción

- ☺ Aunque el consumo doméstico de agua disminuye, la eficacia de los electrodomésticos usados con más frecuencia todavía puede mejorarse.
- ☹ Sin embargo, la mayoría de los dispositivos que hacen un uso eficiente del agua son caros, por lo que su uso aún no se ha generalizado.

Reutilización de las aguas residuales y desalinización del agua de mar

Son fórmulas que se utilizan cada vez más en la UE.

Las aguas residuales se reutilizan sobre todo para paliar la falta de agua en algunas regiones (por ejemplo, en el sur de Europa), pero también para proteger el medio ambiente eliminando todos los vertidos en aguas receptoras sensibles (especialmente, las aguas de litoral). Es necesario continuar investigando los aspectos relacionados con la salud pública.

En la actualidad, el proceso de desalinización del agua de mar se utiliza principalmente en zonas que no disponen de otras fuentes de suministro a un coste competitivo, pero el volumen total de agua que se desaliniza en Europa es muy pequeño en comparación con otras fuentes de suministro.

Fuentes alternativas

El principal destino de las aguas residuales reutilizadas es el riego de cultivos, campos de golf y campos deportivos, donde los patógenos de las aguas residuales pueden entrar en contacto con la población. Es necesario continuar investigando los aspectos relacionados con la salud pública, así como elaborar normas y directrices encaminadas a lograr la aceptabilidad social de esta reutilización.

El factor esencial que condiciona la aplicación del proceso de desalinización del agua de mar es el coste del agua desalinizada, que depende mucho del coste de la energía (entre el 50 y el 75% de los costes de explotación). Es necesario realizar un estudio minucioso para aclarar hasta qué punto es sensato, desde el punto de vista ambiental, y viable, desde el punto de vista económico, utilizar energía primaria para obtener agua potable.

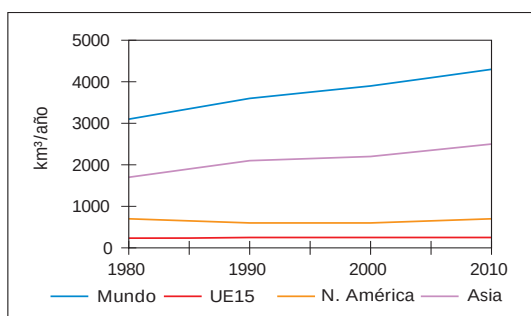
¿Qué perspectivas existen con relación al agua ?

Futura demanda de agua en la UE: sólo se prevé un ligero incremento

Se prevé que la captación total en la UE experimente un ligero incremento, mientras que las previsiones relativas a otras regiones del mundo apuntan a un crecimiento de la demanda, debido al desarrollo económico y al aumento de los regadíos (figura 10).

Figura 10

Demanda total de agua: tendencias y proyecciones

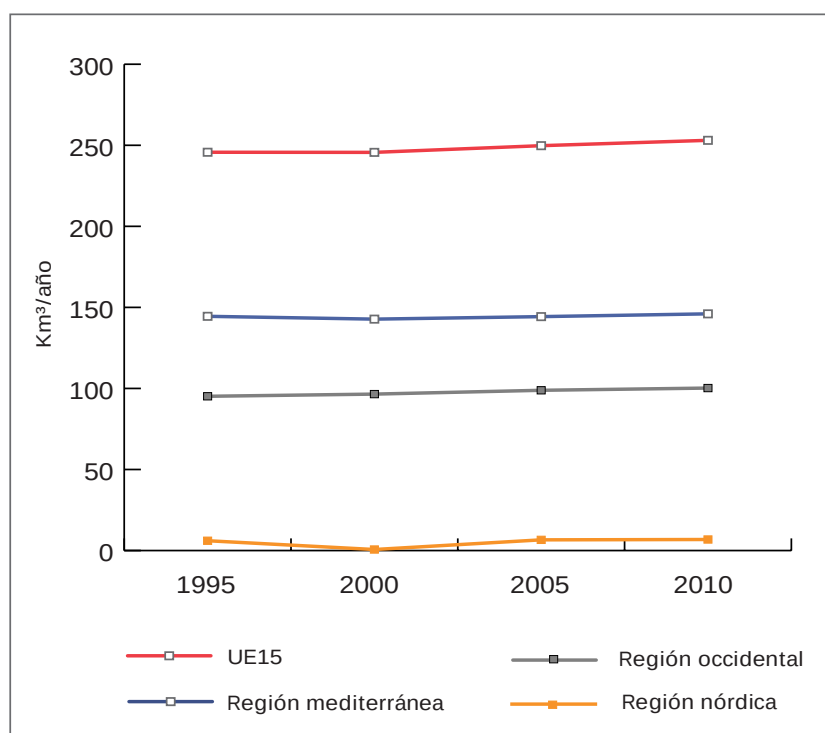


Fuente: ETC/IW (1998) y Shiklomanov (1998). Datos publicados por la AEMA (1999c).

Una proyección similar refleja además un ligero aumento de la demanda de agua en varias regiones de EU15 (figura 11). Esto se explica por el menor crecimiento de las principales fuerzas que impulsan la demanda y por la mayor eficiencia en el consumo.

Figura 11

Evolución regional de la demanda total de EU15



Región nórdica:

Finlandia, Suecia.

Región occidental:

Austria, Bélgica, Dinamarca, Alemania, Irlanda, Luxemburgo, Países Bajos, Reino Unido.

Región mediterránea:

Francia, Grecia, Italia, Portugal y España.

Fuente: (AEMA, 1999c)

¿Qué se está haciendo en estos momentos?

La base de la actividad de la Agencia Europea de Medio Ambiente

La labor de información de la Agencia se basa en tres pilares:

- Creación de redes
- Vigilancia e información
- Actuación como centro de referencia

El objetivo evidente de la Agencia es que su actividad sirva de apoyo a la **acción política**.

Para cumplir su función de vigilancia e información, la Agencia utiliza el **marco de evaluación FPSIR**

Este mecanismo le permite establecer, analizar y valorar la información y los datos ambientales que utiliza y proporciona a otras organizaciones.

La Agencia aplica estos principios y criterios en su labor en todos los compartimentos ambientales, y el agua no es una excepción.

En los próximos años, se prevé que la labor de la Agencia en el ámbito del agua estará muy influida por la **propuesta de Directiva marco relativa al agua**, al tiempo que será un factor importante para que la aplicación de esta norma sea satisfactoria.

Hacia una gestión integral y sostenible de los recursos hídricos continentales : la propuesta de Directiva marco relativa al agua

La mayor parte de la legislación comunitaria sobre el agua data de los años setenta y principios de los ochenta: directivas sobre la calidad del agua para usos específicos, sobre el control de los vertidos y sobre la protección de aguas frente a fuentes de contaminación específicas. En la década de los noventa, se adoptaron directivas sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas y sobre la protección de aguas frente a nitratos procedentes de la agricultura, y se presentó una propuesta de directiva sobre la calidad ecológica del agua. Además, la Comisión propuso un programa de actuación sobre las aguas subterráneas y actualizaciones de las directivas relativas al agua potable y al agua destinada al baño.

La Directiva marco relativa al agua, una vez adoptada, racionalizará la legislación comunitaria en este ámbito. Su objetivo consiste en establecer un marco para la protección del agua, tanto para evitar que siga deteriorándose, como para proteger y mejorar el estado de los ecosistemas. Esta Directiva permitiría:

- Exigir que las aguas subterráneas y superficiales estén en buenas condiciones para el año 2015. Promover el uso sostenible del agua sobre la base de la protección de los recursos disponibles a largo plazo.
- Apoyar la protección de las aguas transfronterizas, territoriales y marinas.
- Estimular la reducción progresiva de la contaminación por sustancias peligrosas.

Algunas de sus características principales son: establece el requisito de gestión de las aguas superficiales y subterráneas a nivel de cuenca o demarcación hidrográfica, y subraya la importancia de la calidad ecológica, además de la calidad física y química.

Al igual que ocurre con el resto de la legislación relativa al agua, será esencial disponer de información sólida y fiable, y de métodos apropiados para su evaluación.

El marco de evaluación FPSIR

- **Fuerzas motrices:** las necesidades de las personas, organizaciones y naciones, cuya satisfacción puede acarrear ...
- **Presiones,** como los vertidos y los cambios en el uso del suelo y del agua, que modifican la ...
- **Situación del medio ambiente:** la calidad de los compartimentos ambientales (el aire, el agua, el suelo), cuya alteración puede tener ...
- **Impactos en los ecosistemas,** el bienestar y el patrimonio de la Humanidad, los cuales, cuando no son deseables, requieren ...
- **Respuestas de la sociedad** para reducir o eliminar dichos efectos (en cualquier eslabón de la cadena).

Necesidad de avanzar en el conocimiento científico y técnico:

Existe la constante necesidad de profundizar en el conocimiento de:

- Los efectos de los contaminantes más importantes, tanto de los ya existentes como los de nueva aparición y los problemas que generan
- Los impactos de los nuevos criterios de gestión de los recursos hídricos sobre el desarrollo regional.
- La limpieza y restauración de los ecosistemas acuáticos.
- La reducción de la contaminación y el consumo de agua por parte de todos los sectores.
- Las técnicas de creación de modelos para predecir sucesos hidrológicos extremos.

Contribución al progreso del conocimiento científico y de la técnica

Entre las iniciativas adoptadas por la UE para contribuir a mejorar el conocimiento de estas cuestiones se incluyen:

- ☺ Quinto Programa Marco (1998-2002). Programa específico de investigación y desarrollo tecnológico sobre «energía, medio ambiente y desarrollo sostenible».
- ☺ Grupo de trabajo «El medio ambiente y el agua», coordinado por la Dirección General de Investigación y el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea.



En muchos países europeos, los programas de vigilancia continúan en fase de desarrollo.

La información disponible suele hacer difícil la evaluación y predicción de tendencias. Además, puede que los datos consolidados a escala nacional no reflejen plenamente la verdadera situación y el grado de riesgo para las aguas.

Necesidad de mejorar los sistemas de información

Dada la importancia que tiene disponer de datos e información fiables, es necesario:

- Mejorar el alcance, la comparabilidad y la calidad de la información y su comunicación.
- Adaptar los sistemas nacionales de vigilancia para poder evaluar los progresos realizados en el cumplimiento de los objetivos políticos.
- Armonizar las directrices estadísticas para calcular tendencias y garantizar la comparabilidad y fiabilidad de los indicadores.
- Garantizar el acceso a la información y su transparencia.



Actividades de la AEMA para mejorar los sistemas de información

- ☺ La AEMA desarrolla en estos momentos indicadores clave como instrumento de seguimiento y evaluación de las políticas relativas al agua, con el fin de mejorar su eficacia en el fomento de la sostenibilidad.
- ☺ En el plano internacional, la AEMA ha desarrollado la red EUROWATERNET, «el proceso con el que la AEMA obtiene la información sobre (la calidad y la cantidad de) los recursos hídricos que precisa para responder a las cuestiones que le plantean sus clientes». Sus conceptos principales son:
 - el muestreo de las bases de datos de vigilancia e información ya existentes a escala nacional;
 - la comparación entre iguales;
 - un diseño estratificado estadísticamente, «a la medida» de problemas y cuestiones específicos.
- ☺ Esta red se ha diseñado con el fin de realizar una evaluación representativa de los tipos de agua y de las variaciones de las presiones humanas en los Estados miembros y también en todo el territorio de la AEMA.
- ☺ La red EUROWATERNET está cada vez más reconocida como un avance importante a la hora de racionalizar la elaboración de informes. Tanto la AEMA como la Comisión (a través de la Dirección General de Medio Ambiente) colaboran para conseguir este objetivo.

Bibliografía

AEMA, 1995. *Medio Ambiente en Europa: el Informe Dobris*. Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhagen.

AEMA, 1997. *Water resources problems in Southern Europe – An overview report*. Informe temático 15/1997, Inland Waters, Agencia Europea de Medio Ambiente. Copenhagen.

AEMA, 1998. *Medio Ambiente en Europa: Segunda Evaluación*. Agencia Europea de Medio Ambiente. Copenhagen.

AEMA, 1999. *Sustainable Water Use in Europe – Part 1: Sectoral Use of Water*. Informe de evaluación ambiental nº 1. Agencia Europea de Medio Ambiente. Copenhagen.

AEMA, 1999a. *Lakes and reservoirs in the EEA area*. Informe temático 1/1999, Agencia Europea de Medio Ambiente. Copenhagen.

AEMA, 1999b. *Groundwater quality and quantity in Europe*. Informe de evaluación ambiental nº 3. Agencia Europea de Medio Ambiente. Copenhagen.

AEMA, 1999c. *El medio ambiente en la Unión Europea en el umbral del siglo XXI*. Informe de evaluación ambiental nº 2. Agencia Europea de Medio Ambiente. Copenhagen.

AEMA, 1999d. *Nutrients in European ecosystems*. Informe de evaluación ambiental nº 4. Agencia Europea de Medio Ambiente. Copenhagen.

AEMA, 1999e. *Water and health in Europe. Executive Summary* (Informe principal en imprenta). Agencia Europea de Medio Ambiente. Copenhagen.

IPCC, 1996. *Second Assessment Climate Change 1995, Informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático*. “The Science of Climate Change”, Contribución del Grupo de Trabajo 1. “Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change”, Contribución del Grupo de Trabajo 2. “Economic and Social Dimensions of Climate Change”, Contribución del Grupo de Trabajo 3, OMM, PNUMA. Cambridge University Press.