





B

Conjunto básico de
indicadores

B

Conjunto básico de indicadores

Introducción	255
Contaminación atmosférica y agotamiento del ozono	
01 Emisiones de sustancias acidificantes	256
02 Emisiones de precursores del ozono	260
03 Emisiones de partículas primarias y precursores de partículas secundarias	264
04 Superación de los valores límite de la calidad del aire en áreas urbanas	268
05 Exposición de los ecosistemas a la acidificación, la eutrofización y el ozono	272
06 Producción y consumo de sustancias que destruyen el ozono	276
Biodiversidad	
07 Especies amenazadas y protegidas	280
08 Áreas protegidas	284
09 Diversidad de especies	288
Cambio climático	
10 Emisión y eliminación de gases de efecto invernadero (GEI)	292
11 Previsiones de emisión y eliminación de GEI	296
12 Temperatura en Europa y temperatura mundial	300
13 Concentraciones de gases atmosféricos de efecto invernadero	304
Suelos	
14 Ocupación de suelos	308
15 Progreso en la gestión de los emplazamientos contaminados	312
Residuos	
16 Generación de residuos urbanos	316
17 Generación y reciclado de residuos de envases	320
Agua	
18 Uso de los recursos de agua dulce	324
19 Sustancias consumidoras de oxígeno en los ríos	328
20 Nutrientes en las aguas dulces	332
21 Nutrientes en las aguas marinas, costeras y de transición	336
22 Calidad de las aguas de baño	340
23 Clorofila en las aguas litorales marinas, costeras y de transición	344
24 Tratamiento de las aguas residuales urbanas	348
Agricultura	
25 Balance bruto de nutrientes	352
26 Superficie explotada por la agricultura ecológica	356
Energía	
27 Consumo de energía final por sectores	360
28 Intensidad energética total	364
29 Consumo total de energía por combustible	368
30 Consumo de energías renovables	372
31 Electricidad renovable	376
Regiones pesqueras	
32 Estado de las poblaciones de peces marinos	380
33 Producción de la acuicultura	384
34 Capacidad de la flota pesquera	388
Transporte	
35 Demanda de transporte de pasajeros	392
36 demanda de transporte de mercancías	396
37 Uso de combustibles más limpios y alternativos	400



Introducción

La parte B del presente informe comprende treinta y siete resúmenes de cuatro páginas cada uno, correspondientes a cada uno de los indicadores incluidos en el conjunto básico de indicadores de la AEMA (*Core Set Indicators*, CSI). Estos resúmenes han sido elaborados tomando como base los datos disponibles a mediados de 2005. Cada indicador incluye una pregunta clave, un mensaje clave y una evaluación del indicador. Se proporciona además la definición del indicador, su justificación, su contexto de política y un apartado sobre su grado de incertidumbre.

Además de ser una importante fuente de información por sí mismo, el conjunto básico de indicadores sirve para sustentar la evaluación integral de la parte A, así como el análisis por países de la parte C. Estas partes incluyen, asimismo, referencias a los indicadores y a cómo han sido empleados.

En el sitio web de la AEMA (www.eea.europa.eu/coreset) se pueden consultar todas las especificaciones de los indicadores, las explicaciones técnicas, las advertencias y las evaluaciones. Éstas se actualizarán regularmente a medida que se vaya disponiendo de nuevos datos.

La AEMA estableció un conjunto básico de indicadores con el objetivo de:

- proporcionar una base estable y susceptible de seguimiento para llevar a cabo evaluaciones, basadas en indicadores, de los avances logrados en el camino hacia las prioridades de política medioambiental;
- priorizar mejoras en la calidad y alcance de los flujos de datos, mejorando con ello la posibilidad de realizar comparaciones y la exactitud de la información y las evaluaciones;
- racionalizar las contribuciones europeas y de fuera del continente a otras iniciativas sobre indicadores.

El establecimiento y desarrollo del conjunto básico de indicadores de la AEMA (CSI) obedece a la necesidad de identificar un número reducido de indicadores pertinentes que desde un punto de vista de política sean

estables, aunque no estáticos, y que aporten respuestas a determinadas preguntas prioritarias sobre política.

Sin embargo, para que estos indicadores resulten verdaderamente eficaces en la elaboración de informes sobre el medio ambiente, deben ser considerados junto a otro tipo de información.

El conjunto de indicadores abarca seis áreas medioambientales (contaminación atmosférica y agotamiento del ozono, cambio climático, residuos, agua, biodiversidad y medio ambiente terrestre) y cuatro sectores (agricultura, energía, transporte y pesca).

Los indicadores se seleccionaron a partir de un grupo mucho mayor, tomando como base criterios ampliamente utilizados en otras zonas de Europa y por la OCDE. Se concedió atención especial a la pertinencia de prioridades, objetivos y metas de las políticas, a la disponibilidad de datos de alta calidad tanto temporales como espaciales, y a la aplicación de métodos fundamentados para el cálculo de los indicadores.

El conjunto de indicadores, y en particular sus evaluaciones y sus mensajes clave, está dirigido principalmente a las administraciones nacionales y comunitarias, que pueden emplear los resultados para informar de los avances conseguidos con sus políticas. Las instituciones nacionales y comunitarias también pueden usar los indicadores para respaldar la racionalización de los flujos de datos a escala comunitaria.

Por su parte, los expertos medioambientales pueden utilizar el conjunto de indicadores como herramienta de trabajo, haciendo uso de los datos y las metodologías subyacentes con objeto de llevar a cabo sus propios análisis. Asimismo, pueden examinar estos indicadores en términos críticos y aportar sus comentarios para que la AEMA pueda mejorar dicho conjunto en el futuro.

El público en general podrá acceder fácilmente a los indicadores a través del sitio web, así como usar las herramientas informáticas y los datos disponibles para realizar sus propios análisis y presentaciones.

01 Emisiones de sustancias acidificantes

Pregunta clave

¿Qué avances se están consiguiendo en Europa en la reducción de emisiones de sustancias contaminantes acidificantes?

Mensaje clave

Las emisiones de gases acidificantes han disminuido considerablemente en la mayor parte de los países miembros de la AEMA. Entre 1990 y 2002, las emisiones se redujeron un 43% en la UE15 y un 58% en los nuevos Estados miembros (UE10), a pesar del incremento registrado en la actividad económica (PIB). En todos los países miembros de la AEMA, excepto Malta, las emisiones descendieron un 44%.

Evaluación del indicador

Las emisiones de gases acidificantes han disminuido considerablemente en la mayor parte de los países miembros de la AEMA. Entre 1990 y 2002, las emisiones se redujeron un 43% en la UE15, principalmente gracias a las reducciones en las emisiones de dióxido de azufre, que representó el 77% de la reducción total. Las emisiones procedentes de los sectores de la energía, la industria y el transporte se han visto reducidas de manera sustancial, con porcentajes del 52%, 16% y 13%, respectivamente, de la reducción total en las emisiones ponderadas de gases acidificantes. Esta disminución se debe principalmente a la sustitución de otros combustibles por gas natural, a la reestructuración económica de los nuevos Estados federados llevada a cabo en Alemania y a la introducción de la desulfuración del gas de combustión en algunas centrales eléctricas. Gracias a estas reducciones, la UE15 va actualmente por el buen camino para alcanzar el objetivo general de reducir las emisiones de gases acidificantes para el año 2010.

Las emisiones de gases acidificantes también han disminuido notablemente en la UE10 y en los cuatro países candidatos a la adhesión (PC4). Entre 1990 y 2002, las emisiones en la UE10 descendieron un 58%, también debido en gran parte a la importante reducción de las emisiones de dióxido de azufre, lo mismo que ocurrió en la UE15.

El descenso en las emisiones de óxidos de nitrógeno obedece a las medidas de reducción aplicadas en el transporte por carretera y las grandes plantas de combustión.

Definición del indicador

El indicador analiza las tendencias desde 1990 en las emisiones antropogénicas de sustancias acidificantes: óxidos de nitrógeno, amoníaco y dióxido de azufre, cada una de ellas ponderada por su potencial acidificante. El indicador también suministra información sobre cambios registrados en las emisiones producidas por los principales sectores de origen.

Justificación del indicador

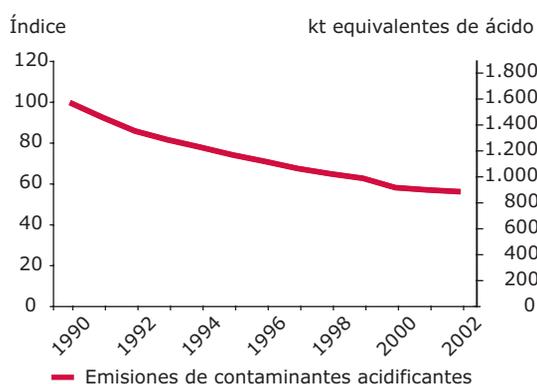
Las emisiones de sustancias acidificantes son nocivas para la salud humana, los ecosistemas, los edificios y los materiales (corrosión). Los efectos asociados a cada contaminante dependen de su potencial de acidificación, así como de las propiedades de los ecosistemas y los materiales. La deposición de sustancias acidificantes supera con frecuencia las cargas críticas que soportan los ecosistemas de toda Europa.

El indicador permite evaluar los progresos en la aplicación del Protocolo de Gotemburgo bajo el Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (CLRTAP) de 1979 y de la Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.

Contexto de política

Tanto en la Directiva sobre techos nacionales de emisión (Directiva 2001/81/CE) como en el Protocolo de Gotemburgo bajo el Convenio de las Naciones Unidas sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (CLRTAP), se especifican los objetivos de límites en las emisiones de NO_x , SO_2 y NH_3 . En el caso de la UE10, los objetivos de reducción de emisiones que fija la Directiva 2001/81/CE se recogen en el Tratado de Adhesión a la Unión Europea de 2003.

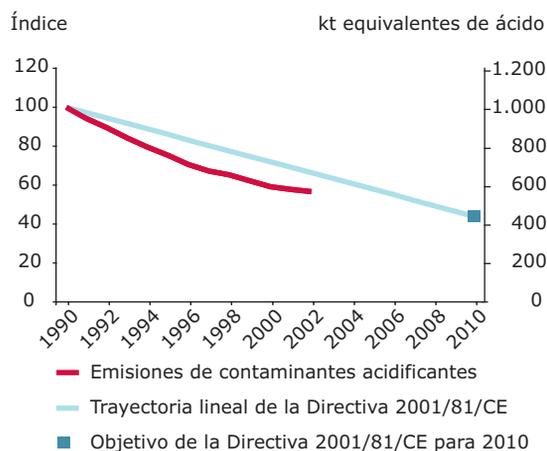
Figura 1 Tendencias en la emisión de contaminantes acidificantes (países miembros de la AEMA), 1990–2002



Nota: Datos de Malta no disponibles.

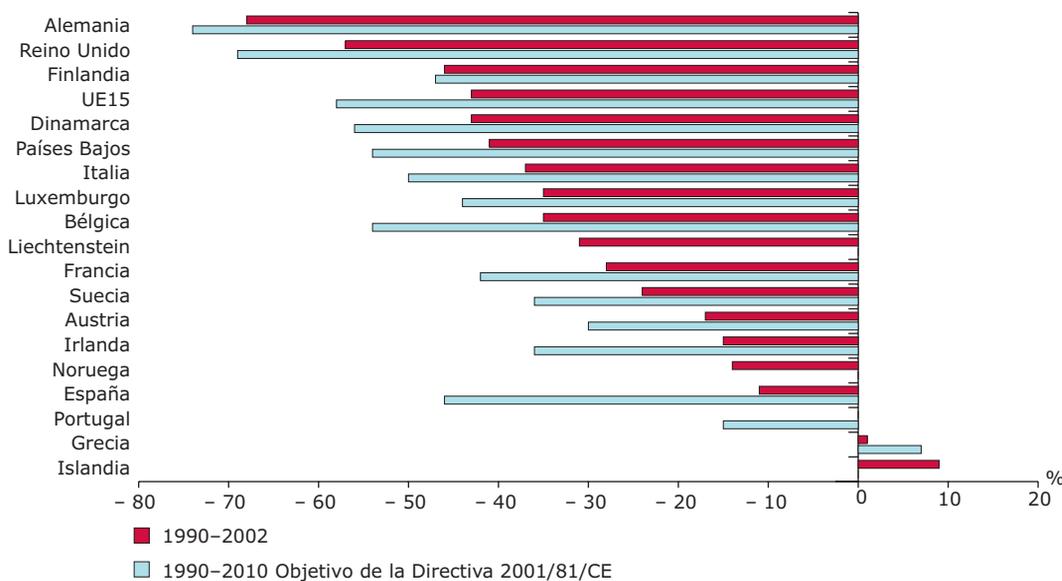
Fuente de los datos: Datos de las emisiones totales y sectoriales de 2004 notificadas oficialmente al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia.

Figura 2 Tendencias en la emisión de contaminantes acidificantes (UE15), 1990–2002



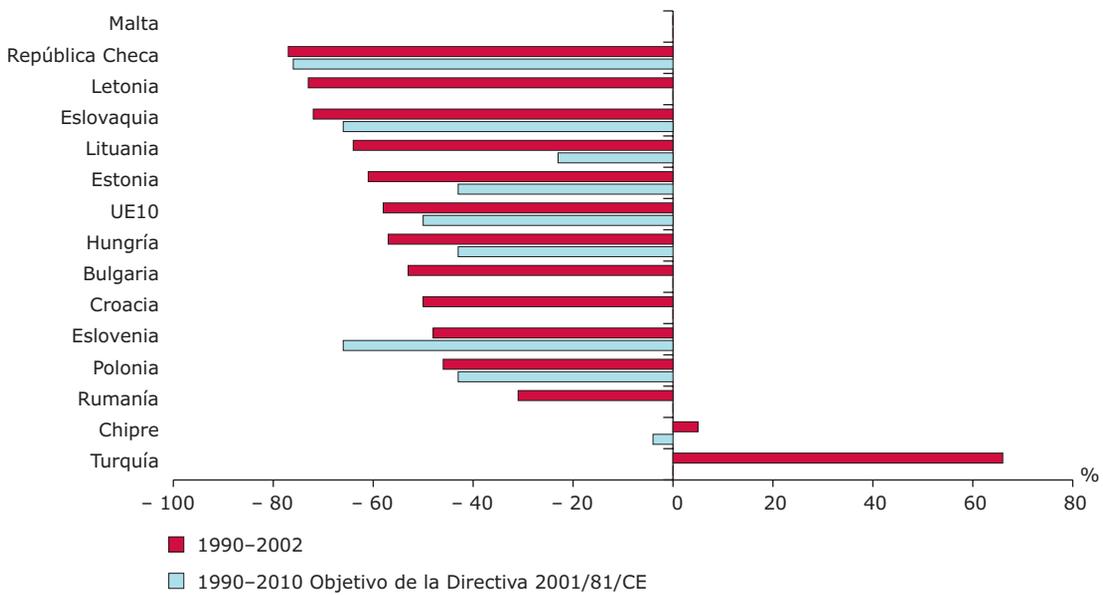
Nota: Fuente de los datos: datos de las emisiones totales y sectoriales notificadas oficialmente en 2004 al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia

Figura 3 Cambio en la emisión de sustancias acidificantes (AELC3 y UE15) respecto de los objetivos de la Directiva 2001/81/CE para 2010 (sólo UE15), 1990–2002



Nota: Fuente de los datos: datos de las emisiones totales y sectoriales de 2004 notificadas oficialmente al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Figura 4 Cambio en la emisión de sustancias acidificantes (PC4 y UE10) respecto de los objetivos de la Directiva 2001/81/CE para 2010 (sólo UE10), 1990-2002



Nota: Datos de Malta no disponibles.

Fuente de los datos: Datos de las emisiones totales y sectoriales de 2004 notificadas oficialmente al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Por lo general, en lo que concierne a la UE15, la Directiva 2001/81/CE fija unos objetivos de reducción de emisiones para 2010 ligeramente más estrictos que los del Protocolo de Gotemburgo.

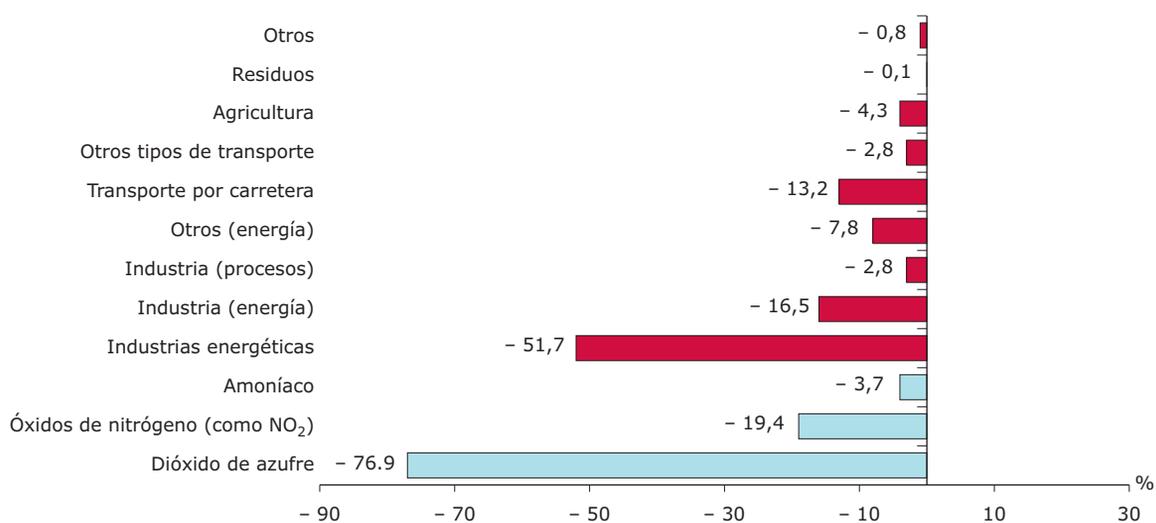
Incertidumbres del indicador

El uso de factores de potencial acidificante implica un cierto grado de incertidumbre. Se parte del supuesto de que los factores son representativos de toda Europa, si bien a nivel local podrían considerarse otros factores.

La AEMA utiliza datos remitidos oficialmente por los Estados miembros de la UE y otros países miembros de la AEMA que siguen las directrices comunes sobre el cálculo y la notificación de emisiones de contaminantes atmosféricos.

Se calcula que las estimaciones de NO_x, SO₂ y NH₃ para Europa tienen un margen de error cercano al ± 30%, 10% y 50%, respectivamente.

Figura 5 Contribución al cambio total en las emisiones de contaminantes acidificantes por cada sector y contaminante (UE15), 2002



Nota: La figura «Contribución al cambio» muestra la contribución al cambio total en las emisiones entre 1990 y 2002 efectuada por un sector o contaminante concreto.

Fuente de los datos: Datos de las emisiones totales y sectoriales de 2004 notificadas oficialmente al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

02 Emisiones de precursores del ozono

Pregunta clave

¿Qué avances se están consiguiendo en Europa en la reducción de emisiones de precursores del ozono?

Mensaje clave

Las emisiones de gases que contribuyen a la formación de ozono (precursores del ozono en las capas bajas de la atmósfera) se redujeron un 33% en los países miembros de la AEMA entre 1990 y 2002, principalmente como consecuencia de la incorporación de catalizadores en los automóviles nuevos.

Evaluación del indicador

Las emisiones totales de precursores del ozono se redujeron un 33% en los países miembros de la AEMA entre 1990 y 2002. En el caso de la UE15, las emisiones se redujeron un 35%.

Las reducciones en las emisiones en la UE15 desde 1990 se debieron principalmente a una creciente introducción de convertidores catalíticos para automóviles y a la mayor penetración del diesel en los combustibles de automoción, pero también fueron consecuencia de la aplicación de la Directiva sobre disolventes en los procesos industriales. Las emisiones procedentes de los sectores de la energía y del transporte se han reducido significativamente, y representaron el 10% y el 65%, respectivamente, de la reducción total en las emisiones ponderadas de precursores del ozono. Las disminuciones en la emisión de precursores del ozono abarcadas por la Directiva sobre techos nacionales de emisión (compuestos orgánicos volátiles no metánicos, COVNM y óxidos de nitrógeno, NO_x) han dado lugar a que la UE15 se halle en vías de conseguir el objetivo general de reducción de dichas emisiones en 2010.

Las emisiones de compuestos orgánicos volátiles no metánicos (38% de las emisiones totales ponderadas) y óxidos de nitrógeno (48% de las emisiones totales

ponderadas) fueron las que más contribuyeron a la formación de ozono troposférico en 2002. El monóxido de carbono y el metano representaron el 13% y el 1%, respectivamente. Las emisiones de NO_x y COVNM experimentaron una considerable disminución entre 1990 y 2002, y llegaron a representar el 37% y el 44% respectivamente de la reducción total de las emisiones de precursores del ozono.

En la UE10⁽¹⁾, las emisiones totales de precursores del ozono descendieron un 42% entre 1990 y 2002, siendo las emisiones de compuestos orgánicos volátiles no metánicos (32% del total) y los óxidos de nitrógeno (51% del total) los contaminantes que más contribuyeron en 2002 a la formación de ozono troposférico en dichos Estados.

Definición del indicador

Este indicador analiza las tendencias desde 1990 en las emisiones antropogénicas de precursores del ozono: óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, metano y compuestos orgánicos volátiles no metánicos, cada uno de ellos ponderado según su potencial de formación de ozono troposférico. El indicador también suministra información sobre cambios en las emisiones producidas por los principales sectores de origen.

Justificación del indicador

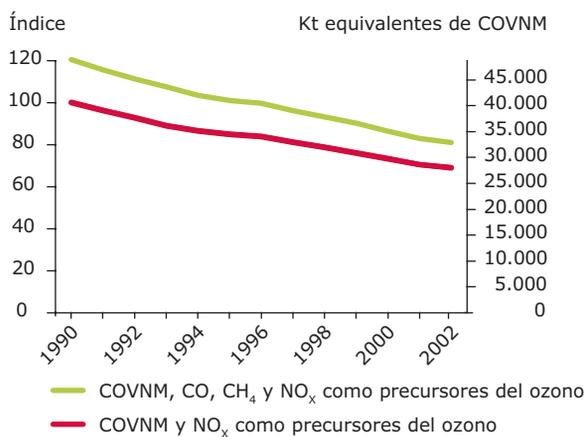
El ozono es un potente oxidante cuya presencia en la troposfera puede tener efectos nocivos sobre la salud humana y los ecosistemas. Las contribuciones relativas de los precursores del ozono pueden ser evaluadas tomando como base su potencial de formación de ozono troposférico (PFOT).

Contexto de política

Tanto en la Directiva sobre techos nacionales de emisión (Directiva 2001/81/CE) como en el Protocolo de Gotemburgo bajo el Convenio de las Naciones Unidas

⁽¹⁾ Datos de Malta no disponibles.

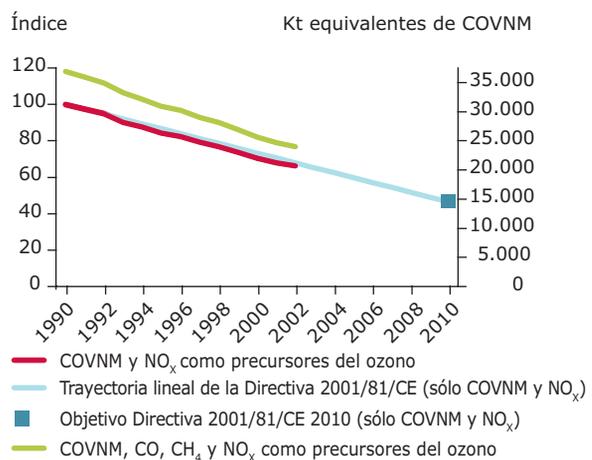
Figura 1 Tendencias en la emisión de precursores del ozono (equivalente en kilotoneladas de COVNM) para los países miembros de la AEMA, 1990–2002



Nota: Datos de Malta no disponibles.

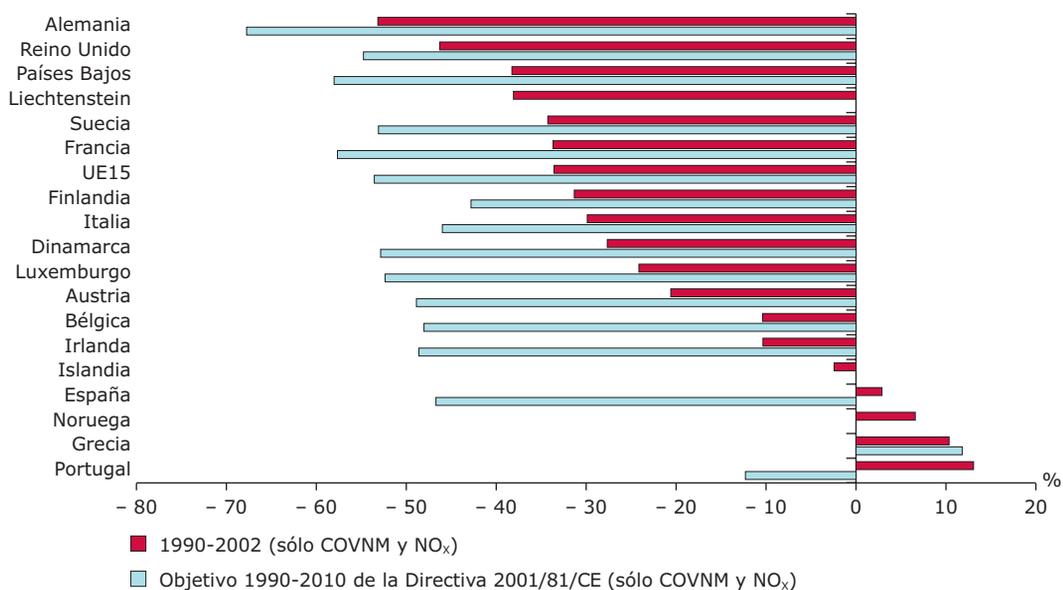
Fuente de los datos: datos de las emisiones totales y sectoriales de 2004 notificadas oficialmente al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia y al CMNUCC.

Figura 2 Tendencias en la emisión de precursores del ozono (equivalente en kilotoneladas de COVNM) para la UE15, 1990–2002



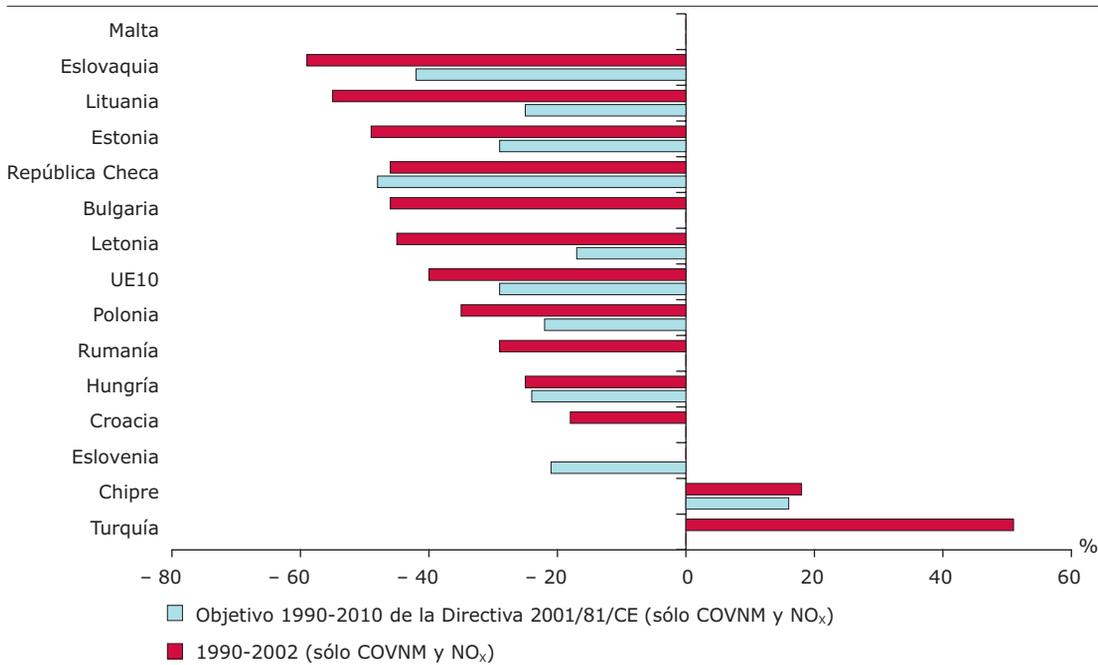
Nota: Fuente de los datos: datos de las emisiones totales y sectoriales de 2004 notificadas oficialmente al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia y al CMNUCC.

Figura 3 Cambio en la emisión de precursores del ozono (AELC3 y UE15) respecto de los objetivos de la Directiva 2001/81/CE para 2010 (sólo UE15), 1990–2002



Nota: Fuente de los datos: datos de las emisiones totales y sectoriales de 2004 notificadas oficialmente al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia y al CMNUCC (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Figura 4 Cambio en la emisión de precursores del ozono (PC4 y UE10) respecto a los objetivos para 2010 de la Directiva 2001/81/CE (sólo UE10), 1990–2002



Nota: Datos de Malta no disponibles.

Fuente de los datos: Datos de las emisiones totales y sectoriales de 2004 notificadas oficialmente al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia y al CMNUCC (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (CLRTAP), se especifican los objetivos de límites en las emisiones de NO_x y COVNM.

Los objetivos de reducción de emisiones que fija la Directiva 2001/81/CE para la UE10 se recogen en el Tratado de Adhesión a la Unión Europea de 2003. No existen objetivos concretos de emisión en la UE para el monóxido de carbono (CO) o el metano (CH₄).

Por lo general, la Directiva 2001/81/CE fija unos objetivos de reducción de emisiones ligeramente más estrictos que los del Protocolo de Gotemburgo.

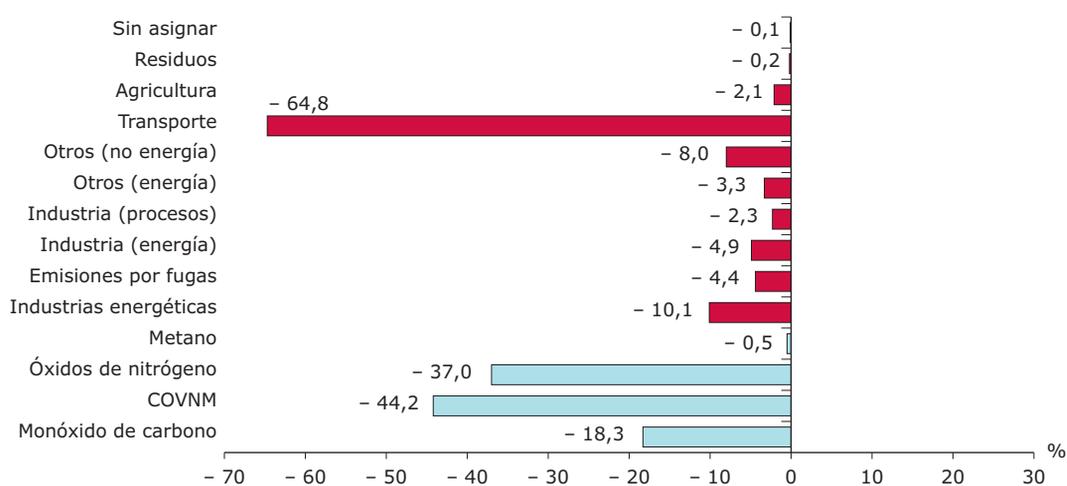
Incertidumbres del indicador

La AEMA utiliza datos remitidos oficialmente por los Estados miembros de la UE y otros países miembros de la AEMA que siguen las directrices comunes sobre

el cálculo y la notificación de emisiones para los contaminantes atmosféricos NO_x, COVNM y CO, así como el IPCC para el gas CH₄ de efecto invernadero.

Se calcula que las estimaciones de emisión de NO_x, COVNM, CO y CH₄ para Europa tienen un margen de incertidumbre cercano a ± 30%, 50%, 30% y 20%, respectivamente. El uso de factores de potencial de formación del ozono tiene como resultado un cierto grado de incertidumbre. Se parte del supuesto de que los factores son representativos de toda Europa si bien a nivel local el margen de error es mayor y otros factores resultan más relevantes. La notificación de datos incompleta y las consiguientes interpolaciones o extrapolaciones pueden sesgar algunas tendencias.

Figura 5 Contribución al cambio en las emisiones de precursores del ozono para cada sector y contaminante (UE15), 1990–2002



Nota: Datos de Malta no disponibles.

Fuente de los datos: Datos de las emisiones totales y sectoriales de 2004 notificadas oficialmente al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia y al CMNUCC (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

03 Emisiones de partículas primarias y precursores de partículas secundarias

Pregunta clave

¿Qué avances se están consiguiendo en la UE15 en lo que se refiere a reducción de emisiones de partículas finas (PM₁₀) y sus precursores?

Mensaje clave

Las emisiones totales de partículas finas en la UE15 se redujeron un 39% entre 1990 y 2002. Ello se debió principalmente al descenso en las emisiones de precursores de partículas secundarias, pero también a la reducción de las emisiones de PM₁₀ primarias procedentes de industrias energéticas.

Evaluación del indicador

Las emisiones de partículas finas en la UE se redujeron un 39% entre 1990 y 2002. Las emisiones de los contaminantes NO_x (55%) y SO₂ (20%) fueron las que más contribuyeron a la formación de partículas en la UE15 en 2002. La reducción de las emisiones totales registrada entre 1990 y 2002 se debió principalmente a la introducción o las mejoras de medidas de control en los sectores de la energía, el transporte por carretera y la industria (46%, 22% y 16% de la reducción total, respectivamente).

Definición del indicador

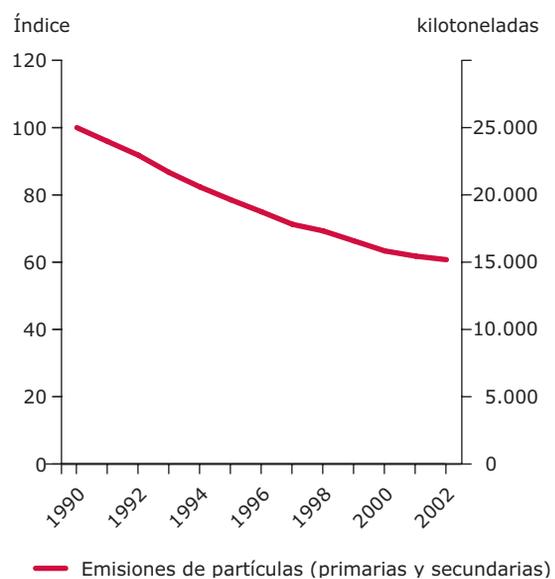
El presente indicador analiza las tendencias de las emisiones de partículas primarias de menos de 10 µm (PM₁₀) y precursores secundarios, agregados según el potencial de formación de partículas de cada precursor considerado.

El indicador también suministra información sobre cambios en las emisiones procedentes de los principales sectores estudiados.

Justificación del indicador

En los últimos años, las pruebas científicas se han visto reforzadas por numerosos estudios epidemiológicos

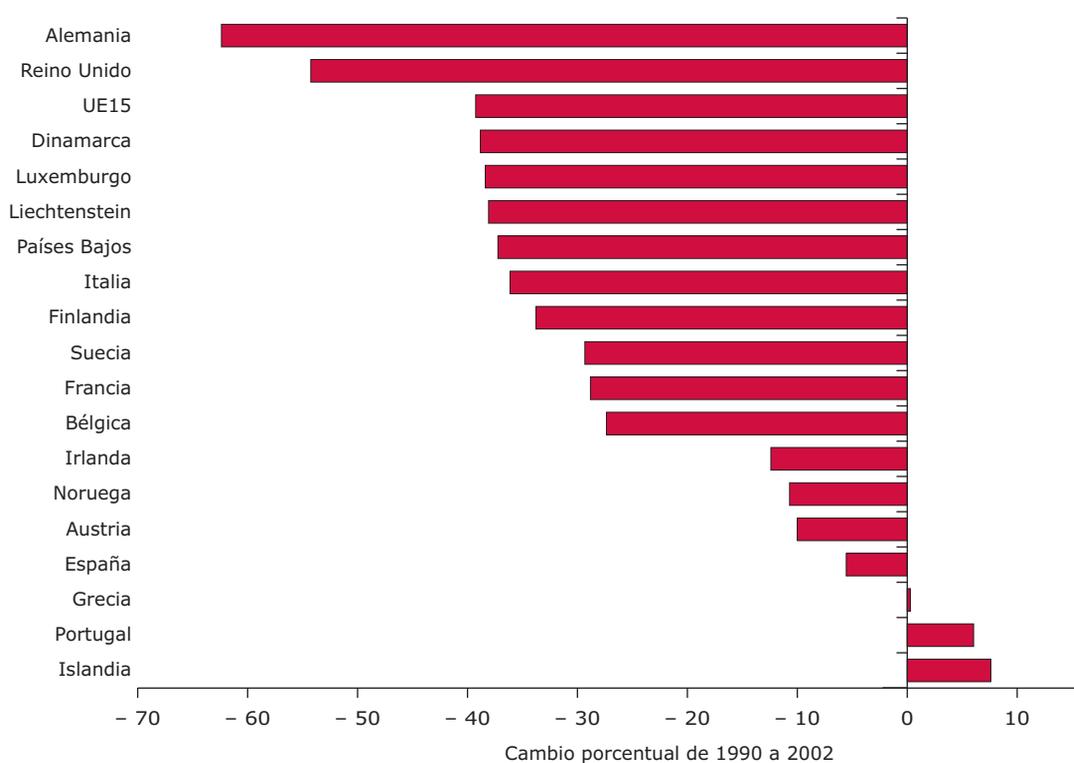
Figura 1 Emisiones de partículas finas primarias y secundarias (UE15), 1990–2002



Nota: Fuente de los datos: cifras de las emisiones totales y sectoriales de 2004 notificadas oficialmente al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia. Cuando las emisiones de PM₁₀ primarias no fueron notificadas por los países, los cálculos se obtuvieron a partir del modelo RAINS (IIASA) (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

que revelan una asociación entre el contacto a largo y corto plazo con materiales formados por partículas finas y unas consecuencias sanitarias graves. Las partículas finas son nocivas para la salud humana y pueden causar y/o contribuir a una serie de problemas respiratorios. En este contexto, las partículas finas se refieren a la suma de emisiones de PM₁₀ primarias y las emisiones ponderadas de precursores de PM₁₀ secundarias. Las PM₁₀ primarias hacen referencia a las partículas finas (definidas por tener un diámetro aerodinámico igual o inferior a 10 µm) emitidas directamente a la atmósfera. Los precursores de PM₁₀ secundarias son contaminantes que se transforman parcialmente en partículas mediante reacciones fotoquímicas en la atmósfera. Una gran parte de la población urbana está expuesta a niveles de partículas finas que superan los valores límite establecidos para la protección de la salud humana.

Figura 2 Cambios en las emisiones de partículas finas primarias y secundarias (AELC3 y UE15), 1990–2002



Nota: Fuente de los datos: cifras de las emisiones totales y sectoriales de 2004 notificadas oficialmente al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia. Cuando las emisiones de PM_{10} primarias no fueron notificadas por los países, los cálculos se obtuvieron a partir del modelo RAINS (IIASA) (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Recientemente se han producido una serie de iniciativas políticas destinadas a controlar las concentraciones de partículas y proteger la salud humana.

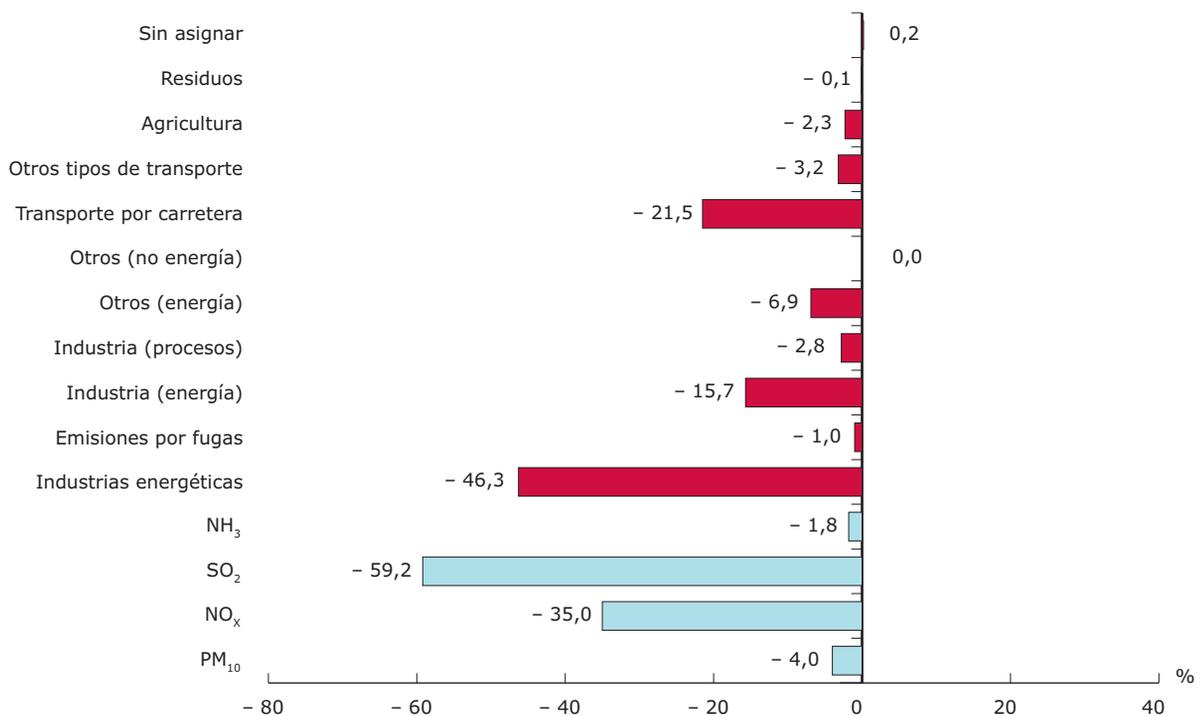
Contexto de política

No se han fijado objetivos concretos relacionados con la emisión de PM_{10} primarias a escala comunitaria. En la actualidad, las medidas adoptadas se centran en controlar las emisiones de los precursores de PM_{10} secundarias. Sin embargo, existen varias directivas y protocolos que afectan a las emisiones de PM_{10} primarias, entre los cuales figuran varias normas de calidad del aire para las PM_{10} incluidas en la primera Directiva de desarrollo referente a la Directiva marco

sobre calidad del aire ambiente y normas de emisión de PM_{10} primarias y precursores de PM_{10} secundarias en fuentes estacionarias y móviles concretas.

Tanto en la Directiva sobre techos nacionales de emisión (Directiva 2001/81/CE) como en el Protocolo de Gotemburgo bajo el Convenio de las Naciones Unidas sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (CLRTAP), se especifican los objetivos de límites en las emisiones de NO_x , SO_2 y NH_3 . Los objetivos de reducción de emisiones de la UE10 se recogen en el Tratado de Adhesión a la Unión Europea de 2003 a fin de que puedan ajustarse a la Directiva 2001/81/CE. El Tratado de Adhesión incluye además objetivos de emisión para la región de la UE25 en conjunto.

Figura 3 Contribuciones a los cambios en la emisión de partículas finas primarias y secundarias (PM₁₀), por sector y por contaminante (UE15), 2002



Nota: La figura «Contribución al cambio» muestra la contribución al cambio total en las emisiones entre 1990 y 2002 realizada por un sector y contaminante concreto.

Fuente de los datos: cifras de las emisiones totales y sectoriales de 2004 notificadas oficialmente al Convenio CEPE/EMEP sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia. Cuando las emisiones de PM₁₀ primarias no fueron notificadas por los países, los cálculos se obtuvieron a partir del modelo RAINS (IIASA) (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Incertidumbres del indicador

La AEMA utiliza datos remitidos oficialmente por los Estados miembros de la UE y otros países miembros de la AEMA que siguen las directrices comunes sobre el cálculo y la notificación de emisiones para los contaminantes atmosféricos.

Se calcula que las estimaciones de emisión de NO_x, SO₂ y NH₃ para Europa tienen un margen de error cercano al 30%, 10% y 50% respectivamente.

Los datos sobre emisión de PM₁₀ primarias son generalmente más inestables que los relativos a emisiones de precursores de PM₁₀ secundarias.

El uso de factores genéricos de formación de partículas origina un cierto nivel de incertidumbre. Se parte del supuesto de que los factores son representativos de toda Europa, si bien podrían considerarse otros factores a nivel local.



04 Superación de los valores límite de la calidad del aire en áreas urbanas

Pregunta clave

¿Qué avances se están consiguiendo en la reducción de concentraciones de contaminantes atmosféricos en áreas urbanas por debajo de los valores límite (para SO₂, NO₂ y PM₁₀) o los valores objetivo (para el ozono) definidos en la Directiva Marco sobre calidad del aire y sus directivas de desarrollo?

Mensaje clave

Gran parte de la población urbana está expuesta a concentraciones de contaminantes atmosféricos que superan los valores límite o los valores objetivo relacionados con la salud, que aparecen definidos en las directivas sobre calidad del aire. Se advierte una fuerte tendencia a la baja en la exposición a SO₂, pero no se observa ninguna tendencia descendente clara en el caso de los demás contaminantes.

Las PM₁₀ constituyen un problema de calidad del aire de carácter paneuropeo. En las estaciones de medición urbanas de casi todos los países se registran valores superiores a los fijados para las concentraciones de fondo.

El ozono es también un problema muy extendido, aunque los límites considerados nocivos para la salud se superan con menor frecuencia en Europa noroccidental que en las regiones meridional, central y oriental.

Los valores límite de NO₂ se sobrepasan en las áreas densamente pobladas de Europa noroccidental y en las grandes aglomeraciones de Europa meridional, central y oriental.

En cuanto a los valores de SO₂, los límites fijados sólo se superan en un reducido número de países de Europa oriental.

Evaluación del indicador

Las partículas PM₁₀ presentes en la atmósfera son el resultado de emisiones directas (PM₁₀ primarias) o de emisiones de precursores de partículas (óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, amoníaco y compuestos orgánicos), que se transforman parcialmente en partículas (PM secundarias) mediante reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera.

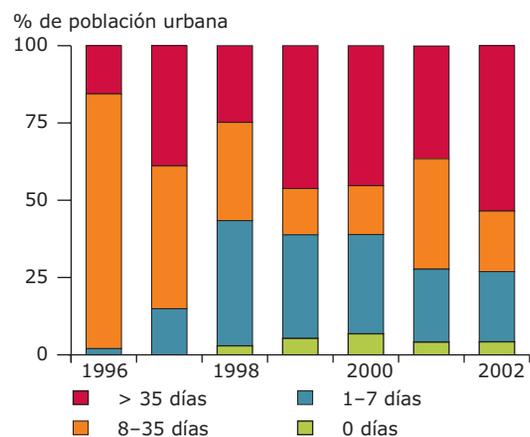
Aunque el seguimiento de las PM₁₀ es limitado, queda claro que una proporción significativa de la población urbana (25% - 55%) está expuesta a concentraciones de partículas que superan los límites fijados por la UE para la protección de la salud humana (figura 1).

La figura 2 muestra una tendencia descendente en los valores medios diarios más altos de PM₁₀ hasta 2001.

Si bien parece que las reducciones en las emisiones de precursores del ozono han permitido rebajar las concentraciones máximas de ozono en la troposfera, los límites de ozono considerados nocivos para la salud se superan ampliamente en una extensa zona. En 2002, cerca del 30% de la población urbana estuvo expuesta a concentraciones por encima del nivel de 120 µg O₃/m³ durante más de veinticinco días (figura 3).

Los datos procedentes de una serie sistemática de estaciones durante el periodo 1996-2002 no muestran ninguna variación destacable de la 26ª media diaria más alta en ocho horas (figura 4).

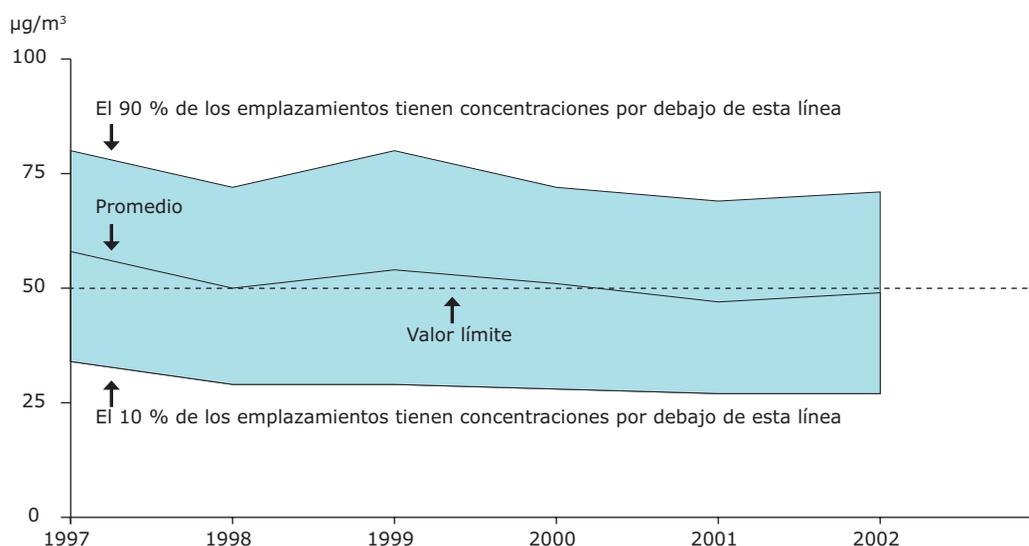
Figura 1 Superación del valor límite de calidad del aire de las PM10 en áreas urbanas (países miembros de la AEMA), 1996-2002



Nota: No se dispone de datos representativos de seguimiento anteriores a 1997. En el periodo 1997-2002, la población total considerada en los cálculos de exposición pasó de 34 a 106 millones como consecuencia de un aumento del número de estaciones de seguimiento que recogieron datos sobre la calidad del aire. Las variaciones interanuales en las variantes de exposición podrían deberse en parte a la variabilidad meteorológica y en parte a los cambios en la cobertura geográfica.

Fuente de los datos: Airbase (Ref: www.eea.europa.org/coreset).

Figura 2 Concentración de PM10 diaria más alta (36ª media diaria más alta en 24 h) registrada en estaciones urbanas (países miembros de la AEMA), 1997–2002



Nota: Fuente de los datos: Airbase (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Cerca del 30% de la población urbana habita en ciudades que presentan concentraciones de fondo que superan el valor límite anual de 40 µg/m³ de dióxido de nitrógeno. No obstante, también es probable que se sobrepasen los valores límite en ciudades donde la concentración de fondo urbana es inferior al valor límite, particularmente en lugares con una alta densidad de tráfico.

La principal fuente de las emisiones de óxido de nitrógeno (NOx) a la atmósfera es el uso de combustibles: más del 95% de las emisiones en Europa corresponden al transporte por carretera, las centrales eléctricas y las calderas industriales. La aplicación de la actual legislación comunitaria (grandes instalaciones de combustión y Directiva IPPC, programa Auto-Oil, Directiva 2001/81/CE) y los protocolos adjuntos al Convenio LRTAP han dado lugar a una reducción de las emisiones. Esta disminución aún no aparece reflejada en las concentraciones medias anuales observadas en las estaciones de seguimiento urbanas encargadas de medir concentraciones de fondo.

El azufre que contiene el carbón, el petróleo y las menas de mineral es la fuente principal de emisiones de dióxido de azufre a la atmósfera. Desde la década de 1960, la combustión de carburantes con azufre ha sido eliminada, en gran medida, de las zonas urbanas

y otras áreas pobladas, primero en Europa occidental y actualmente cada vez más en la mayoría de países de Europa central y oriental.

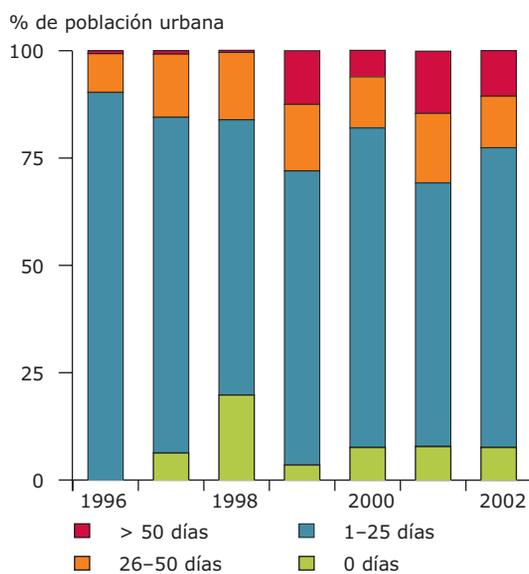
Las centrales eléctricas y las industrias siguen siendo los principales emisores de dióxido de azufre. Como resultado de las importantes reducciones en las emisiones logradas en la década pasada, el porcentaje de la población urbana expuesta a concentraciones superiores al valor límite de la UE se ha reducido a menos del 1%.

Definición del indicador

Este indicador presenta el porcentaje de la población urbana en Europa que está potencialmente expuesta a concentraciones (en µg/m³) de dióxido de azufre, PM₁₀, dióxido de nitrógeno y ozono en el aire ambiente que superan los valores fijados por la UE o los valores objetivos fijados para la protección de la salud humana. En aquellos casos en los que hay varios valores límite (véase el apartado sobre contexto legislativo), el indicador se refiere al valor más estricto.

La población urbana tenida en cuenta es el número total de personas que viven en ciudades con al menos una estación de seguimiento.

Figura 3 Superación de los valores objetivo de la calidad del aire para el ozono en áreas urbanas (países miembros de la AEMA), 1996-2002



Nota: En el periodo 1996-2002 la población total incluida en los cálculos de exposición pasó de 50 a 110 millones, como consecuencia de un aumento del número de estaciones de seguimiento que recogieron datos de conformidad con la Decisión sobre el intercambio de información. Los datos anteriores a 1996 que abarcan a menos de 50 millones de personas no son representativos de la situación europea. Las variaciones interanuales en los tipos de exposición podrían deberse en parte a la variabilidad meteorológica y en parte a los cambios en la cobertura geográfica.

Fuente de datos: Airbase (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Justificación del indicador

Estudios epidemiológicos han revelado relaciones estadísticamente significativas entre la exposición a corto plazo, y especialmente la de largo plazo, a mayores concentraciones de PM presentes en el ambiente y el aumento de la morbilidad y la mortalidad (prematura). Los niveles de PM que pueden afectar a la salud humana se suelen expresar en términos de la concentración en masa de partículas inhalables con un diámetro aerodinámico equivalente igual o inferior a 10 µm (PM₁₀). Las asociaciones de efectos sobre la salud en el caso de las micropartículas (PM_{2,5}) son incluso más evidentes.

Aunque el conjunto de pruebas referentes a los efectos sobre la salud de las PM está aumentando rápidamente, no es posible identificar un umbral de concentración por debajo del cual los efectos sobre la salud no sean detectables. Por consiguiente, no existe ninguna directriz sobre calidad del aire recomendada por la OMS para las PM, pero la UE ha fijado un valor límite.

La exposición a concentraciones de ozono elevadas durante periodos de varios días puede acarrear efectos adversos sobre la salud, en particular reacciones inflamatorias y reducción de la función pulmonar. La exposición a concentraciones de ozono moderadas durante periodos más largos puede dar lugar a una reducción de la función pulmonar en los niños pequeños.

Un pequeño tiempo de exposición a dióxido de nitrógeno puede causar lesiones en las vías respiratorias y en los pulmones, reducción de la función pulmonar y mayor sensibilidad a los alérgenos después de una exposición intensa. Estudios toxicológicos muestran que una exposición prolongada al dióxido de nitrógeno puede ocasionar cambios irreversibles en la estructura y la función pulmonares.

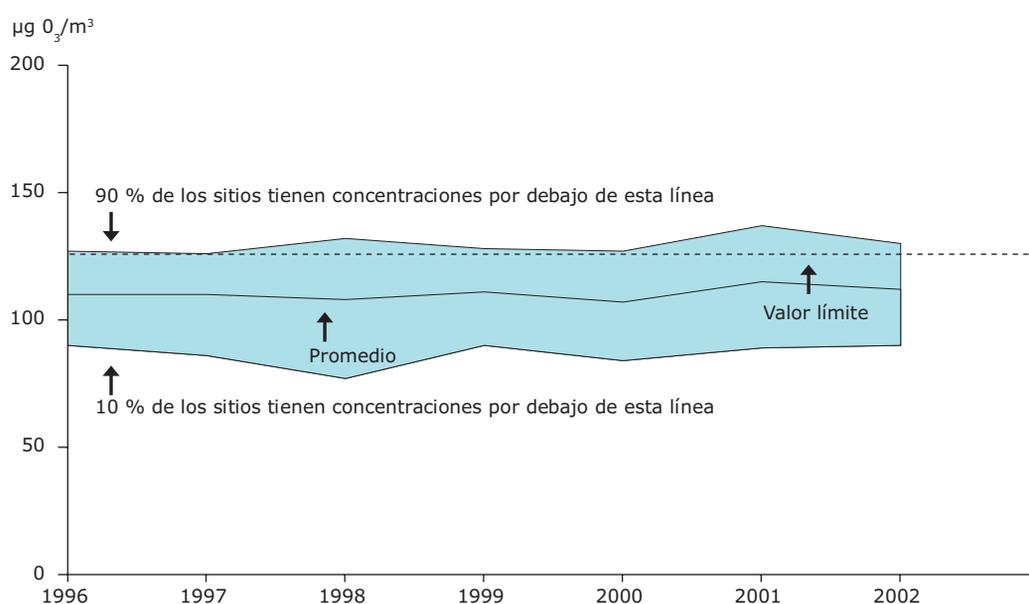
En contacto directo, el dióxido de azufre es tóxico para el ser humano y ataca sobre todo a los órganos respiratorios. Indirectamente también puede ser nocivo, ya que se transforma en ácido sulfúrico y sulfato en forma de partículas finas.

Contexto de política

Este indicador constituye información relevante para el programa Aire Limpio para Europa (CAFE). La Directiva Marco sobre calidad del aire (96/62/CE) define criterios básicos y estrategias destinados a la gestión y evaluación de la calidad del aire para un conjunto de contaminantes nocivos para la salud. A través de cuatro directivas de desarrollo, establece el marco dentro del cual la UE ha fijado valores límite para SO₂, NO₂, PM₁₀, plomo, CO y benceno, así como niveles de referencia para ozono, metales pesados e hidrocarburos poliaromáticos, con el objetivo de proteger la salud humana.

Los objetivos de reducción de las emisiones nacionales han sido establecidos en el marco del Protocolo de Gotemburgo bajo el Convenio LRTAP, y por la

Figura 4 Concentración máxima de ozono (26ª media diaria más alta en 8 h) registrada en estaciones urbanas de fondo (países miembros de la AEMA), 1996–2002



Nota: Fuente de los datos: Airbase (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Directiva de Techos Nacionales de Emisión /2001/81/CE), con la finalidad de abordar, simultáneamente, problemas relacionados con la calidad del aire ambiente causados por un contaminante concreto que afectan a la salud humana, así como por el ozono en las capas bajas de la atmósfera, la acidificación y la eutrofización, que alteran los ecosistemas.

Los objetivos empleados para estos indicadores son los valores límite establecidos por la Directiva 1999/30/CE del Consejo para el dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno, las partículas y el plomo en el aire ambiente, así como el valor de referencia junto con el objetivo a largo plazo correspondiente al ozono para la protección de la salud humana fijados por la Directiva 2002/3/CE del Consejo.

Incertidumbres del indicador

Se parte del supuesto de que los datos sobre calidad del aire presentados oficialmente a la Comisión Europea en virtud de la Decisión sobre intercambio de información han sido validados por el proveedor nacional de

datos. Las características y la representatividad de la estación suelen estar insuficientemente documentadas. Por lo general, los datos no son representativos de la población urbana total de un país. En un análisis de sensibilidad, el indicador se ha basado en la estación más expuesta de una ciudad. En este caso, el más desfavorable, se parte del supuesto de que el número más alto de días de superación registrado en cualquiera de las estaciones operativas (clasificadas como urbanas, de calle, otras o no definidas) es representativo de toda la ciudad. Localmente, el indicador está sujeto a variaciones interanuales debido a la variabilidad meteorológica.

Los datos de PM₁₀ proceden de estaciones de seguimiento que utilizan el método de referencia (gravimetría) y otros métodos. La documentación no permite saber si los países han aplicado factores de corrección para métodos no referenciales, o, de haberlo hecho, cuáles son. Los niveles de incertidumbre asociados a esta falta de conocimiento pueden causar un error sistemático de hasta el 30%. El número de series de datos disponibles varía considerablemente de un año a otro y es insuficiente para el periodo anterior a 1997.

05 Exposición de los ecosistemas a la acidificación, la eutrofización y el ozono

Pregunta clave

¿Qué avances se están consiguiendo en la consecución de los objetivos fijados para reducir la exposición de los ecosistemas a la acidificación, la eutrofización y el ozono?

Mensaje clave

Desde 1980 se han producido claras reducciones en la acidificación del medio ambiente en Europa, pero desde 2000 esta mejora ha experimentado una disminución paulatina. Para alcanzar los objetivos fijados para 2010 es necesario prestar una atención constante y llevar a cabo nuevas acciones.

La eutrofización ha descendido ligeramente desde 1980. Sin embargo, con los planes actuales sólo se espera una mejora limitada para 2010.

La mayor parte de los cultivos está expuesta a niveles de ozono que superan el objetivo a largo plazo que la UE ha fijado para su protección, y una parte considerable está expuesta a niveles que superan el valor de referencia que debe alcanzarse en 2010.

Evaluación del indicador

Desde 1980 se han producido reducciones sustanciales en la zona sometida a la **deposición de acidez en exceso** (véase figura 1) ⁽¹⁾.

Los datos por país indican que ya en el año 2000 todos los países excepto seis tenían menos del 50% de su superficie de ecosistemas con niveles superiores a las cargas críticas de acidez. Se prevén avances importantes para casi todos los países en el periodo 2000-2010.

La **eutrofización** de los ecosistemas muestra menores progresos (figura 1). Se han producido mejoras limitadas a nivel europeo desde 1980, y se esperan muy pocos progresos en países aislados entre 2000 y 2010. Este problema sigue siendo menor en el resto del continente que en la UE25.

El valor de referencia para el ozono se supera en una parte importante de la zona cultivable de la AEMA31: en 2002, en torno al 38% de una superficie total de 133 millones de hectáreas (figura 2 y mapa 1). El objetivo a largo plazo se cumple en menos del 9% del total de zona cultivable, principalmente en el Reino Unido, Irlanda y la parte norte de Escandinavia.

Definición del indicador

El indicador (figuras 1 y 2) muestra las superficies de ecosistemas o cultivos que están sometidas a deposición o concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos superiores a la denominada «carga crítica» (o nivel crítico) para un ecosistema o cultivo concreto.

«La carga o nivel crítico se define como la cantidad estimada de contaminante depositado o concentración ambiental por debajo de la cual, según los conocimientos actuales, las exposiciones al contaminante que tienen lugar no producen efectos dañinos destacables».

Así pues, la carga crítica es una indicación de la carga que un ecosistema, o cultivo, puede resistir a largo plazo sin sufrir consecuencias perjudiciales.

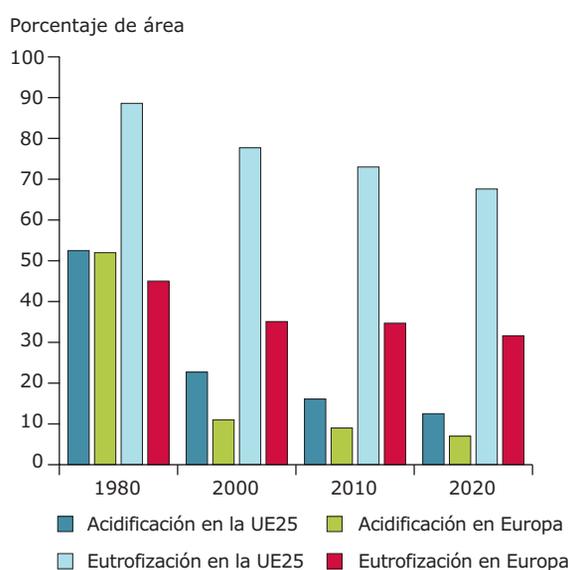
El porcentaje de la superficie del ecosistema o cultivo que ha superado la carga crítica indica el alcance de los posibles efectos dañinos a largo plazo. Por consiguiente, la magnitud de la superación es una indicación de la importancia de los futuros efectos perjudiciales.

La carga crítica de acidez se expresa en equivalentes acidificantes (H⁺) por hectárea y año (eq H⁺ha⁻¹a⁻¹).

La exposición al ozono, el nivel crítico, el valor de referencia de la UE y el objetivo a largo plazo se expresan en forma de exposición acumulada a concentraciones superiores a 40 ppmm (unos 80 µg/m³) de ozono (AOT40) en la unidad siguiente: (mg/m³)h.

⁽¹⁾ Resulta difícil evaluar las mejoras cuantitativas desde 1990 debido a que el estado de la acidificación en dicho año queda pendiente de una nueva evaluación para la que se utilizarán los valores más actuales de las cargas críticas y las metodologías más recientes para el cálculo de la deposición.

Figura 1 Superficie dañada de los ecosistemas de la UE25 y a escala europea (superación media acumulada de cargas críticas), 1980–2020



Nota: Fuente para los datos de deposiciones usados para calcular las superaciones: EMEP/MS-CW.

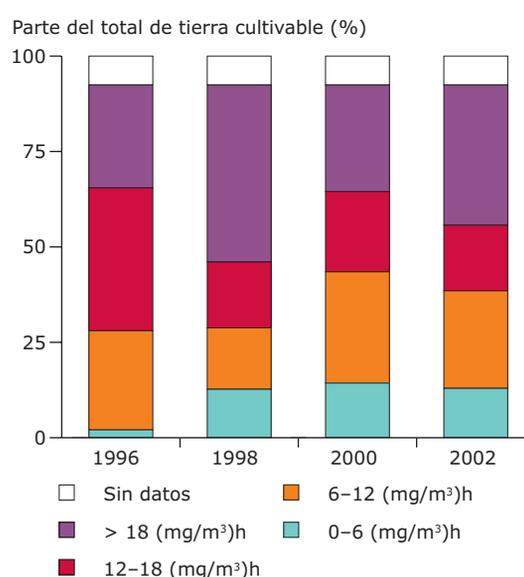
Fuente de los datos: CEPE — Centro de Coordinación de Efectos (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Justificación del indicador

La deposición de compuestos de azufre y nitrógeno contribuye a la acidificación de suelos y aguas superficiales, a la lixiviación de nutrientes de plantas y al daño a la flora y la fauna. La deposición de compuestos de nitrógeno puede provocar eutrofización, alteración de ecosistemas naturales, exceso de floración de algas en aguas costeras y aumento de las concentraciones de nitrato en las aguas subterráneas.

La capacidad estimada de un lugar para recibir deposiciones de contaminantes acidificantes o eutrofizantes sin sufrir efectos nocivos («carga crítica») puede considerarse como la cantidad umbral total de compuestos contaminantes atmosféricos depositados que, según los conocimientos actuales, no debe

Figura 2 Exposición de cultivos al ozono (exposición expresada como AOT40 en $(\text{mg}/\text{m}^3)\text{h}$ en países miembros de la AEMA), 1996–2002 ⁽²⁾



Nota: El valor de referencia para la protección de la vegetación es $18 (\text{mg}/\text{m}^3)\text{h}$ mientras que el objetivo a largo plazo está fijado en $6 (\text{mg}/\text{m}^3)\text{h}$.

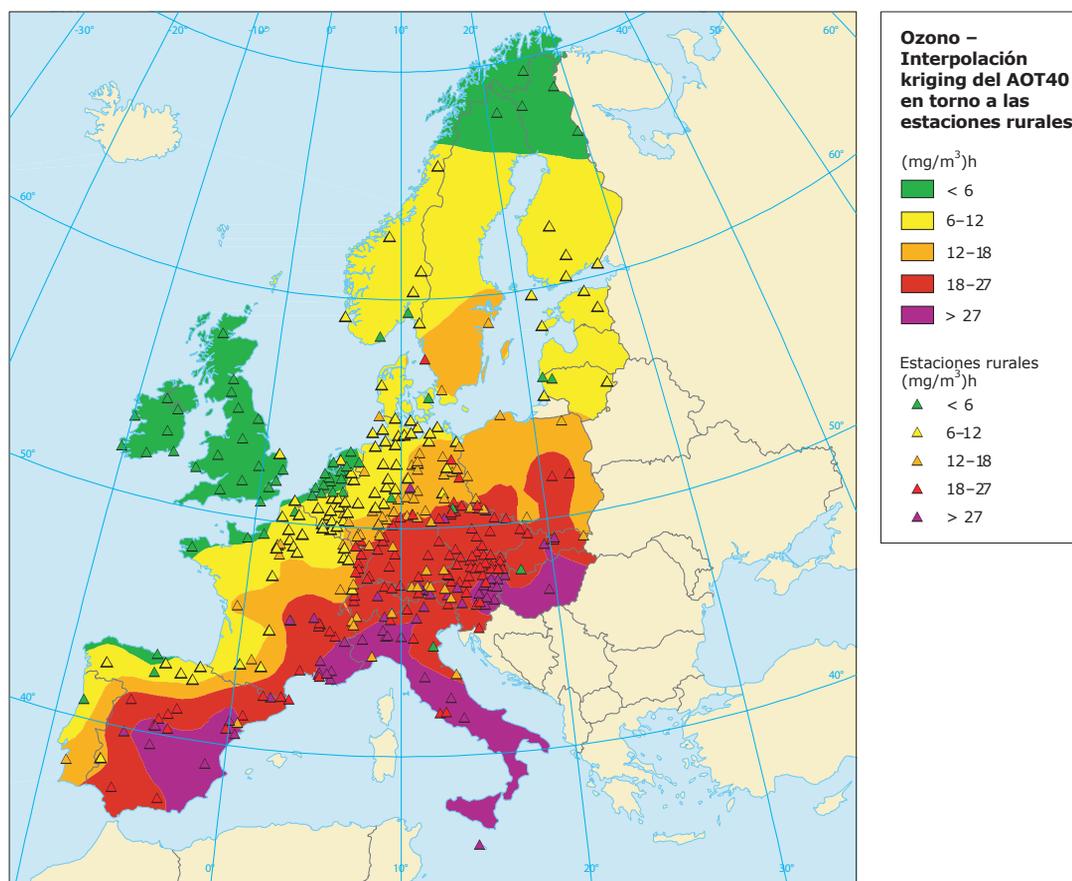
La parte identificada «Sin datos» se refiere a zonas sitas en Grecia, Islandia, Noruega, Suecia, Estonia, Lituania, Letonia, Malta, Rumanía y Eslovenia, para las que no se dispone de datos sobre el ozono procedentes de estaciones rurales de fondo ni de datos detallados sobre la ocupación del suelo. Bulgaria, Chipre y Turquía no están incluidos.

Fuente de los datos: Airbase (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

sobrepasarse para que los ecosistemas estén protegidos del riesgo de daño. El ozono de las capas bajas de la atmósfera está considerado como uno de los problemas de contaminación atmosférica más importantes de Europa, debido principalmente a su repercusión sobre la salud humana, los ecosistemas naturales y los cultivos. Tanto los niveles umbral fijados por la UE para la protección de la salud humana y la vegetación, como los niveles críticos acordados mediante el Convenio LRTAP con la misma finalidad, son superados ampliamente y en proporciones considerables.

⁽²⁾ La suma de las diferencias entre la concentración de ozono por hora y 40 ppmm para cada hora cuando la concentración supera las 40 ppmm durante un periodo importante para el crecimiento, por ejemplo, para bosques y cultivos.

Mapa 1 Exposición de la vegetación que rodea las estaciones de medición de ozono en zonas rurales por encima de los valores objetivo de AOT40 (países miembros de la AEMA), 2002



Nota: Periodo de referencia: mayo–julio 2002 (Interpolación Kriging en torno a las estaciones rurales).
Fuente de los datos: Airbase (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Contexto de política

Este indicador constituye una información relevante para el programa Aire Limpio para Europa (CAFE). La Comisión ha diseñado una estrategia combinada de reducción del ozono y de la acidificación que se ha traducido en una Directiva de desarrollo sobre el ozono (2002/3/CE) y una Directiva sobre techos nacionales de emisión (2001/81/CE). En esta legislación se han establecido valores de referencia para 2010 para los niveles de ozono y las emisiones de precursores. Los objetivos a largo plazo de la UE concuerdan en gran medida con los objetivos a largo plazo de que no se superen las cargas o niveles críticos, tal como están definidos en los protocolos adjuntos al Convenio LRTAP de la CEPE/ONU, para

reducir la acidificación, la eutrofización y el ozono en las capas bajas de la atmósfera.

La negociación de acuerdos para reducir las emisiones se ha basado en modelos, y el registro de las reducciones en las emisiones en virtud de estos acuerdos debería indicar la mejora de la calidad medioambiental exigida por los objetivos señalados en la legislación:

Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión, artículo 5

Acidificación: entre 1990 y 2010, las superficies en las que se superen las cargas críticas deberán reducirse al menos en un 50% (en cada cuadrícula con resolución de 150 km).

Protección de la vegetación contra la exposición al ozono de las capas bajas de la atmósfera: para 2010, la carga de ozono en las capas bajas de la atmósfera superior al nivel crítico para los cultivos y la vegetación seminatural (AOT40 = 3 ppm.h) deberá reducirse en un tercio en todas las cuadrículas en comparación con la situación de 1990. Además, la concentración de ozono de las capas bajas de la atmósfera no deberá superar el límite absoluto de 10 ppm.h por encima del nivel crítico (3 ppm.h) en ninguna cuadrícula.

Protocolo de Gotemburgo bajo el Convenio LRTAP de la CEPE/ONU

El protocolo establece límites de emisión con fechas objetivo para reducir la acidificación, la eutrofización del suelo y el ozono troposférico. Aunque no se especifican objetivos de calidad medioambiental, se espera que la consecución plena de los objetivos de emisión dé lugar a una mejora en el estado del medio ambiente.

Directiva de desarrollo (2002/3/CE) sobre el ozono en la UE

Esta Directiva define el valor objetivo para la protección de la vegetación como un valor AOT40 (calculado a partir de valores horarios registrados de mayo a julio) expresado en 18 (mg/m³)h promediado en un periodo de cinco años. Este valor de referencia debe alcanzarse en 2010 (artículo 2, punto 9). La Directiva define también un objetivo a largo plazo de 6 (mg/m³)h como AOT40.

Incertidumbres del indicador

La superación de la deposición de cargas críticas relativas a la acidificación y la eutrofización del suelo presentadas en este indicador es por sí misma un cálculo derivado de las emisiones atmosféricas registradas. En lugar de la deposición observada se emplean estimaciones simuladas de la deposición de contaminantes debido a su mayor cobertura espacial. La simulación por ordenador utiliza totales de emisión de contaminantes registrados oficialmente y sus distribuciones geográficas mediante procedimientos documentados. Sin embargo, la cobertura temporal y geográfica es imperfecta, ya que varios totales nacionales anuales así como distribuciones geográficas no se registran con arreglo a la programación. La resolución de los cálculos informáticos ha mejorado

últimamente hasta alcanzar promedios de 50 km por cuadrícula. Las fuentes de contaminantes locales o los elementos geográficos por debajo de esta escala no tendrán buena resolución. Los parámetros meteorológicos usados para simular la carga de contaminante son principalmente cálculos, con algún ajuste para adecuarlos a las condiciones observadas.

Las estimaciones de carga crítica se notifican por fuentes nacionales oficiales, pero afrontan dificultades de cobertura geográfica y comparabilidad. Durante la última ronda de notificación de datos, realizada en 2004, se recibieron estimaciones de 16 de los 38 países miembros de la AEMA. Otros nueve países confirmaron que los datos remitidos inicialmente seguían siendo válidos. En estos casos, los datos se referían a distintos tipos de ecosistemas que, sin embargo, en la mayoría de los casos abarcaban menos del 50% del territorio. Para los demás países se emplearon los datos sobre carga crítica facilitados más recientemente.

El margen de error metodológico del indicador del ozono se debe a la incertidumbre existente a la hora de cartografiar la AOT40 basándose en la interpolación de las mediciones puntuales en las estaciones de fondo. Se espera que las diferentes definiciones de los valores AOT40 (acumulación durante la franja horaria de 8.00 h a 20.00 h, hora de Europa central, según la Directiva sobre el ozono, o la acumulación durante las horas diurnas, con arreglo a la definición de la Directiva 2001/81/CE) introduzcan inconsistencias mínimas en el conjunto de los datos.

Respecto a los datos, se parte del supuesto de que los datos sobre calidad del aire presentados oficialmente a la Comisión, de conformidad con la Decisión sobre intercambio de información, y al CEPE, en virtud del Convenio LRTAP, han sido validados por el suministrador nacional de datos. Con frecuencia, las características y la representatividad de la estación no están bien documentadas y la cobertura territorial y temporal es incompleta. Los cambios anuales en la densidad del seguimiento influirán en el conjunto de la zona supervisada. Por otra parte, el indicador está sujeto a fluctuaciones de un año a otro, ya que es sensible principalmente a las condiciones episódicas, dependiendo éstas de unas situaciones meteorológicas determinadas cuya presencia varía de un año a otro.

06 Producción y consumo de sustancias que destruyen el ozono

Pregunta clave

¿Se están eliminando, según el calendario acordado, las sustancias que destruyen el ozono?

Mensaje clave

La producción y consumo total de sustancias que destruyen el ozono en la AEMA31 disminuyó significativamente hasta 1996 y desde entonces se ha estabilizado.

Evaluación del indicador

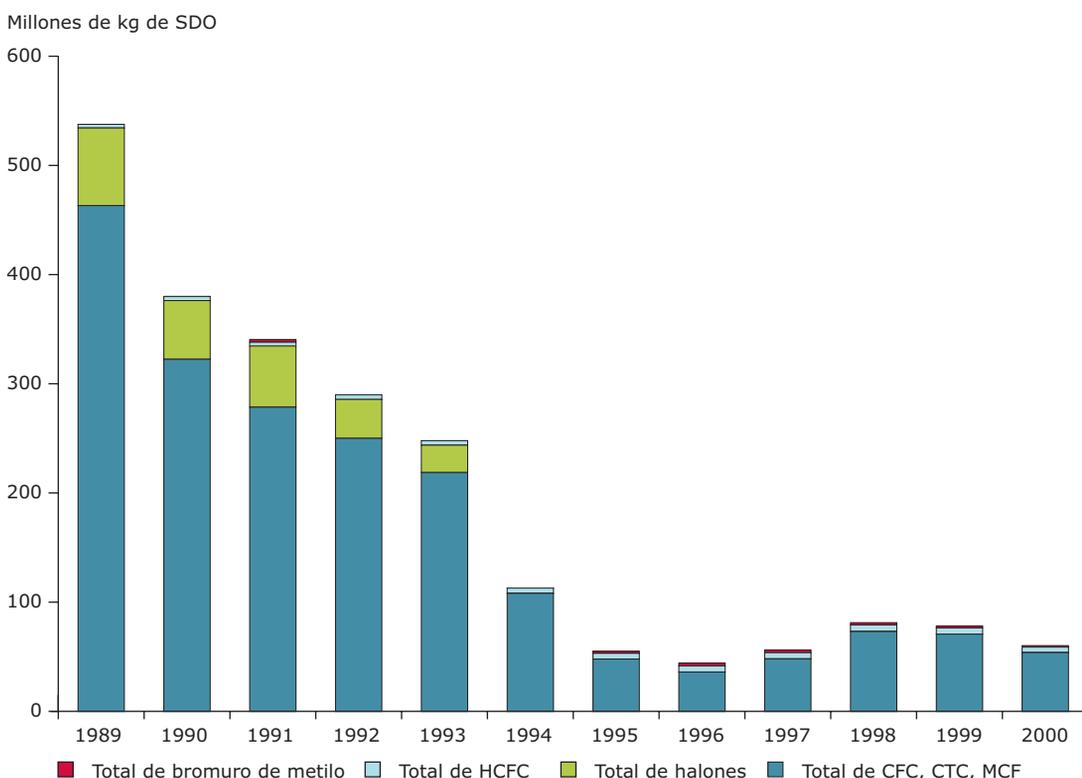
La producción y consumo de sustancias que destruyen el ozono (SDO) ha disminuido considerablemente desde la década de 1980 (figuras 1 y 2). Se trata de una

consecuencia directa de las políticas internacionales (el Protocolo de Montreal y sus enmiendas y ajustes) puestas en marcha para eliminar de forma gradual la producción y el consumo de estas sustancias que, en la AEMA31, corren a cargo principalmente de la UE15, a los que corresponde entre el 80% y el 100% de la producción y consumo total. El descenso general experimentado está en consonancia con las normas internacionales y el calendario acordado.

Definición del indicador

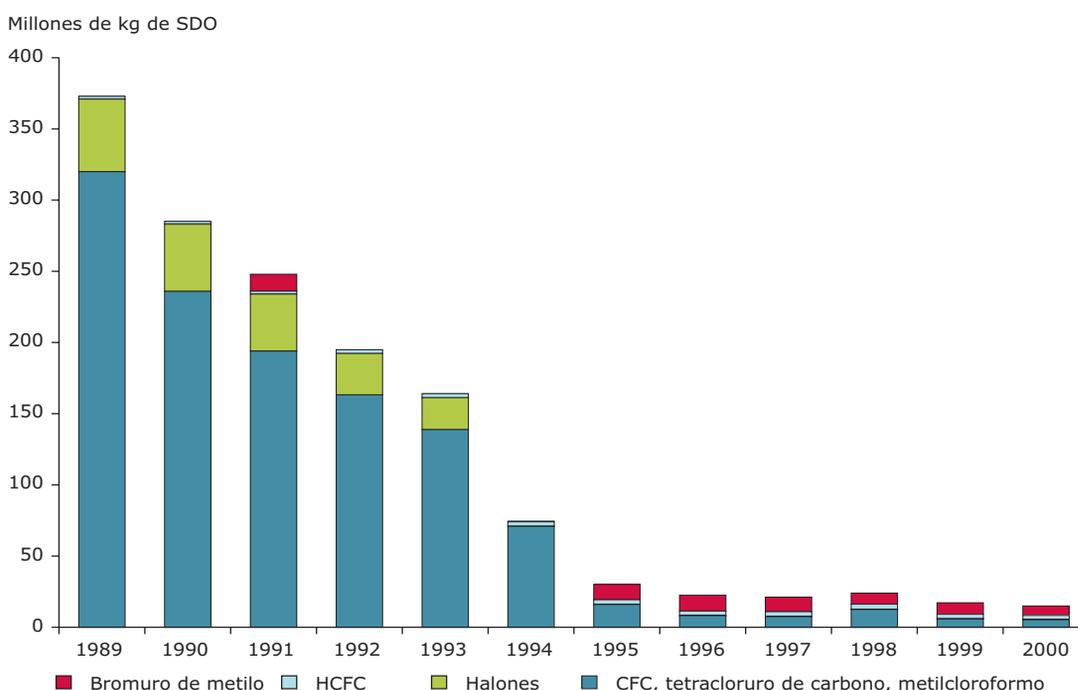
El indicador se corresponde con la producción y el consumo anual de sustancias que destruyen el ozono en Europa. Estos productos son sustancias químicas de larga vida que contienen cloro y/o bromo y destruyen la capa de ozono estratosférico.

Figura 1 Producción de sustancias que destruyen el ozono (SDO)(AEMA 31), 1989–2000



Nota: Fuente de los datos: PNUMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Figura 2 Consumo de sustancias que destruyen el ozono (SDO)(EEE31), 1989–2000



Nota: Fuente de los datos: PNUMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Desde 1994 no se ha permitido que los países desarrollados produzcan o consuman halones y, desde 1995 tampoco CFC, tetracloruro de carbono y metilcloroformo. Sigue permitiéndose una producción limitada de sustancias que destruyen el ozono para determinados usos esenciales (p.ej. inhaladores dosificados) y para que los países en desarrollo cubran sus necesidades nacionales básicas.

El indicador se presenta en forma de millones de kg de sustancias que destruyen el ozono ponderados por su potencial de destrucción.

Justificación del indicador

Desde mediados de la década de 1980, se han adoptado medidas políticas para limitar o eliminar progresivamente la producción y el consumo de sustancias que destruyen el ozono, con el objetivo de impedir la destrucción de la capa de ozono estratosférico. Este indicador refleja el progreso hacia esta limitación o eliminación gradual de la producción y el consumo.

Las políticas se centran en la producción y el consumo, más que en las emisiones de sustancias que destruyen

Cuadro 1 Países afectados y no afectados por el artículo 5(1) del Protocolo de Montreal

Protocolo de Montreal	Países miembros de la AEMA
Afectados por el artículo 5(1)	Chipre, Malta, Rumanía y Turquía
No afectados por el artículo 5(1)	El resto de países miembros de la AEMA

Cuadro 2 Resumen del programa de eliminación progresiva para los países no afectados por el artículo 5(1), incluidos los ajustes de Pekín

Grupo	Programa de eliminación progresiva para los países no afectados por el artículo 5(1)	Observación
Anexo-A, grupo 1: CFC (CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114, CFC-115)	Nivel de base: 1986 Reducción 100% el 01.01.1996 (con posibles exenciones por uso esencial)	Aplicable a la producción y al consumo
Anexo A, grupo 2: halones (halón 1211, halón 1301, halón 2402)	Nivel de base: 1986 Reducción 100% el 01.01.1994 (con posibles exenciones por uso esencial)	Aplicable a la producción y al consumo
Anexo B, grupo 1: otros CFC totalmente halogenados (CFC-13, CFC-111, CFC-112, CFC-211, CFC-212, CFC-213, CFC-214, CFC-215, CFC-216, CFC-217)	Nivel de base: 1989 Reducción 100% el 01.01.1996 (con posibles exenciones por uso esencial)	Aplicable a la producción y al consumo
Anexo B, grupo 2: tetracloruro de carbono (CCl ₄)	Nivel de base: 1989 Reducción 100% el 01.01.1996 (con posibles exenciones por uso esencial)	Aplicable a la producción y al consumo
Anexo B, grupo 3: 1,1,1-Tricloroetano (CH ₃ CCl ₃) (= metilcloroformo)	Nivel de base: 1989 Reducción 100% el 01.01.1996 (con posibles exenciones por uso esencial)	Aplicable a la producción y al consumo
Anexo C, grupo 1: HCFC (hidroclorofluorocarburos)	Nivel de base: 1989 consumo de HCFC + 2,8% del consumo de CFC de 1989 Congelación: 1996 Reducción del 35% el 01.01.2004 Reducción del 65% el 01.01.2010 Reducción del 90% el 01.01.2015 Reducción del 99,5% el 01.01.2020, y a partir de entonces consumo restringido al mantenimiento de los equipos de refrigeración y aire acondicionado existentes en tal fecha. Reducción del 100% el 01.01.2030	Aplicable al consumo
	Nivel de base: promedio de la producción de HCFC de 1989 + 2,8% de la producción de CFC de 1989 y el consumo de HCFC de 1989 HCFC + 2,8% del consumo de CFC de 1989 Congelación: 01.01.2004, en el nivel de base para la producción	Aplicable a la producción
Anexo C, grupo 2: HBFC (hidrobromofluorocarburos)	Nivel de base: año no especificado.Reducción del 100% el 01.01.1996 (con posibles exenciones por uso esencial)	Aplicable a la producción y al consumo
Anexo C, grupo 3: bromoclorometano (CH ₂ BrCl)	Nivel de base: año no especificado.Reducción del 100% el 01.01.2002 (con posibles exenciones por uso esencial)	Aplicable a la producción y al consumo
Anexo E, grupo 1: bromuro de metilo (CH ₃ Br)	Nivel de base: 1991 Congelación: 01.01.1995 Reducción del 25% el 01.01.1999 Reducción del 50% el 01.01.2001 Reducción del 75% el 01.01.2003 Reducción del 100% el 01.01.2005 (con posibles exenciones por uso esencial)	Aplicable a la producción y al consumo

el ozono. Esto se debe a que las emisiones de múltiples fuentes pequeñas son más difíciles de vigilar con exactitud que las procedentes de la producción y el consumo industrial. El consumo es la fuerza motriz de la producción industrial. La producción y el consumo pueden preceder a las emisiones en muchos años, puesto que las emisiones se producen generalmente después de la eliminación de productos en los que se emplean sustancias que destruyen el ozono (extintores, neveras, etc.).

La liberación a la atmósfera de sustancias que destruyen el ozono conduce a la reducción de la capa de ozono estratosférico que protege a los humanos y el medio ambiente de la radiación ultravioleta (UV) nociva emitida por el sol. El ozono es destruido por los átomos de cloro y bromo liberados a la estratosfera, procedentes de sustancias químicas artificiales: CFC, halones, metilcloroformo, tetracloruro de carbono, HCFC (todos completamente antropogénicos), clorometano y bromuro de metilo. La destrucción del ozono estratosférico provoca el aumento de la radiación ultravioleta ambiente en la superficie terrestre, lo que comporta una amplia variedad de efectos nocivos sobre la salud humana, los ecosistemas terrestres y acuáticos y las cadenas alimenticias.

Contexto de política

A raíz del Convenio de Viena (1985) y el Protocolo de Montreal (1987) junto con sus enmiendas y ajustes, se han adoptado medidas políticas con el fin de limitar o eliminar progresivamente la producción y el consumo de sustancias que destruyen el ozono.

El objetivo internacional recogido en el Convenio y los Protocolos sobre el ozono consiste en la progresiva y completa eliminación de las sustancias que destruyen el ozono, con arreglo al siguiente calendario:

Los países afectados por el apartado 1 del artículo 5 del Protocolo de Montreal se consideran países en desarrollo en virtud de dicho Protocolo, y los programas de eliminación gradual que se les aplican tienen una demora de 10-20 años comparados con los países no afectados por el apartado 1 del artículo 5 (cuadro 1).

Incertidumbres del indicador

En la hoja descriptiva se emplean dos conjuntos de datos: (1) datos del PNUMA, tal como son remitidos por los países a la Secretaría del Ozono del PNUMA (datos sobre producción y consumo), y (2) datos que la DG Medio Ambiente obtiene de las empresas (datos sobre producción, consumo, importación y exportación). Por lo general, los datos relativos a la producción sólo son notificados cuando los resultados de una empresa concreta no pueden ser identificados en las estadísticas. De modo que, si sólo una o dos empresas de uno o varios países producen una sustancia, es posible que falten determinados datos debido a la protección del secreto de las empresas.

Se desconoce el margen de error de las estadísticas, ya que las empresas no facilitan cálculos sobre dicho margen. Normalmente se conocen mejor las cifras de producción que las relativas al consumo porque sólo unas cuantas empresas se dedican a la producción, mientras que son muchas las que utilizan sustancias (consumo) que destruyen el ozono.

Las cifras sobre emisiones son más inexactas que las de consumo, debido a que las emisiones se producen cuando se desechan productos en cuya fabricación se utilizan sustancias que destruyen el ozono (p. ej., extintores, neveras). Se desconoce la fecha en que estos productos son desechados y, por lo tanto, cuándo se producirán las emisiones correspondientes.

La definición de producción de la DG Medio Ambiente difiere de la del PNUMA. En los datos de la DG Medio Ambiente, la producción que se tiene en cuenta es la auténtica producción, sin restar las sustancias que destruyen el ozono recuperadas y destruidas o empleadas como materias primas (productos intermedios utilizados para producir otras sustancias que destruyen el ozono).

Se puede obtener una estimación del margen de error en la UE15 comparando los datos de la DG Medio Ambiente con los datos del PNUMA.

07 Especies amenazadas y protegidas

Pregunta clave

¿Qué medidas se están adoptando para conservar o reestablecer la biodiversidad?

Mensaje clave

La determinación de cuáles son las especies protegidas y la elaboración de listas nacionales e internacionales de estas especies suponen un primer paso importante para conservar la diversidad de las especies. Los países europeos han decidido aunar esfuerzos para proteger especies amenazadas e incluirlas en directivas comunitarias y/o en el Convenio de Berna. Algunas de las especies de fauna silvestre amenazadas a escala mundial que existían en Europa en 2004, están hoy día bajo protección europea, pero no todas. La UE tiene una gran responsabilidad respecto a la comunidad internacional en lo que a la conservación de estas especies se refiere.

Evaluación del indicador

Según la UICN (2004), 147 especies de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces) y 310 especies de invertebrados (crustáceos, insectos y moluscos) que se pueden encontrar en la UE25 se consideran amenazadas a escala mundial, puesto que han sido clasificadas como «en grave peligro», «en peligro» y «vulnerables».

La evaluación global revela que existe un nivel de protección específico de conformidad con la legislación comunitaria y el Convenio de Berna para todas las especies de aves amenazadas a escala mundial, y para un porcentaje bastante elevado de reptiles y mamíferos. Sin embargo, la mayor parte de los anfibios y peces amenazados a escala mundial, así como las especies de invertebrados que se dan en la UE25, no gozan de protección europea. No se dispone de información sobre si estas especies están protegidas en los Estados miembros en los que existen.

Las 20 especies de aves amenazadas a escala mundial existentes en la UE25 están protegidas en virtud de la Directiva de Aves (que, aunque extiende la protección a todas las especies de aves, enumera en su anexo I una serie de especies que precisan una estricta gestión de su hábitat) o del Convenio de Berna (anexo II).

Hasta la fecha, un 86% de las especies de reptiles y mamíferos gozan de protección europea: 12 de las 14 especies de reptiles amenazadas a escala mundial y 28 de las 35 especies de mamíferos han sido incluidas en la Directiva de Hábitats (anexos II y IV) o en el Convenio de Berna (anexo II).

Hasta ahora, menos de la mitad de las especies de anfibios y peces han sido protegidas al amparo de la legislación europea: 7 de las 15 especies de anfibios y 24 de las 63 especies de peces han sido incluidas en las listas legislativas.

Hay una laguna enorme en relación con las especies de invertebrados. Únicamente 43 de las 310 especies han sido incluidas en las listas.

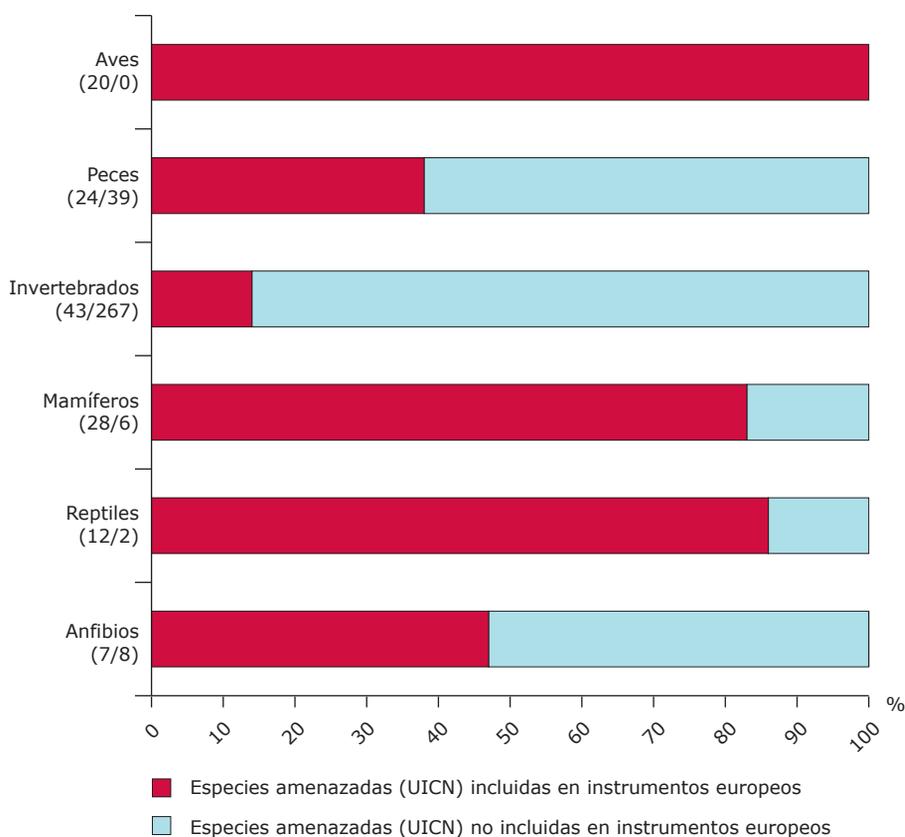
En su forma actual, el indicador no puede evaluar directamente la eficacia de las políticas comunitarias sobre biodiversidad. Sólo puede confirmar el alcance que la responsabilidad europea tiene en la comunidad internacional y mostrar hasta qué punto las responsabilidades de carácter mundial quedan cubiertas por la legislación europea.

Definición del indicador

El presente indicador muestra el número y el porcentaje de especies de fauna silvestre amenazadas a escala mundial existentes en la UE25 en 2004 a las que se ha concedido el nivel de protección europeo mediante las Directivas de Aves y Hábitats o el Convenio de Berna. El indicador tiene en cuenta las modificaciones aplicadas a las respectivas listas legislativas de especies producto de la ampliación de la UE.

Figura 1 Porcentaje de especies amenazadas a escala mundial que existen en la UE25 incluidas en listas de especies protegidas de las directivas de la UE y el Convenio de Berna

(Nº de especies incluidas/no incluidas)



Nota: Fuente de los datos: Lista UICN de 2004, Anexos de las Directivas de la UE sobre Aves y Hábitats y Convenio de Berna (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Justificación del indicador

Existen varias formas de evaluar el progreso hacia el objetivo de detener la pérdida de biodiversidad en Europa para el año 2010.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos (UICN) ha vigilado durante décadas el alcance y el índice de degradación de la biodiversidad. A tal fin, la UICN asignó especies a categorías de lista roja mediante una evaluación minuciosa de la información, contrastándola con una serie de criterios cuantitativos objetivos y estándar. Esta evaluación se lleva a cabo a nivel mundial, y la más reciente se publicó en 2004.

Tanto dentro como fuera de Europa existen especies amenazadas a escala mundial, y es posible que algunas de ellas no estén clasificadas como amenazadas a nivel regional o nacional dentro de la UE. Hasta qué punto la legislación europea, que está vinculada además a las políticas europeas sobre naturaleza y biodiversidad, tiene en cuenta la responsabilidad de la UE para con la comunidad internacional, queda demostrado por la información que el indicador proporciona sobre el número de especies amenazadas mundialmente que gozan de protección europea.

Incertidumbres del indicador

En la actualidad, el indicador no determina el número de especies de fauna silvestre enumeradas como amenazadas a escala mundial que se encuentran sólo

en Europa. Tampoco tiene en cuenta la protección de especies que no se recogen en las listas rojas mundiales, pero que están en peligro de extinción en Europa. Por último, no incluye datos sobre plantas.

Contexto de política

Detener la pérdida de biodiversidad para el año 2010 es un objetivo expresado por el Sexto programa de acción comunitario en materia de medio ambiente (6PAMA) y por el Consejo Europeo de Gotemburgo, y ratificado de nuevo por el Consejo de Medio Ambiente de Bruselas de junio de 2004.

El Consejo también destaca «la importancia del control, evaluación y elaboración de informes en relación con los progresos que se realicen en la realización de los objetivos de 2010, así como la gran trascendencia que tiene informar de modo eficaz a la sociedad en general y a los responsables de la toma de decisiones acerca de cuestiones relacionadas con la biodiversidad, para obtener las respuestas políticas adecuadas».

Objetivos

No hay objetivos cuantitativos concretos para este indicador.

El objetivo “detener la pérdida de biodiversidad para el año 2010” implica no sólo que debe detenerse la extinción de especies, sino que las especies amenazadas han de ser objeto de una mejora de su situación.



08 Áreas protegidas

Pregunta clave

¿Qué medidas se están adoptando para garantizar la conservación *in situ* de los componentes de la biodiversidad?

Mensaje clave

La conservación *in situ* de especies, hábitats y ecosistemas implica la creación de áreas protegidas. El aumento experimentado por la superficie de espacios que figuran en la Red europea de espacios protegidos Natura 2000 durante los últimos diez años es una buena señal del compromiso adquirido con la conservación de la biodiversidad. Algunos de los espacios de la Red Natura 2000 incluyen áreas que aún no han sido protegidas de conformidad con las leyes nacionales, lo que contribuye a un aumento directo del área total protegida para la conservación *in situ* de los componentes de la biodiversidad en Europa.

Evaluación del indicador

En todo el mundo se emplea la designación de áreas protegidas como un medio para preservar los componentes de la biodiversidad (genes, especies, hábitats, ecosistemas), aplicando cada país sus propios criterios y objetivos de selección. Las Directivas de Aves y Hábitats definieron una perspectiva común a escala comunitaria. Tomando como base estas Directivas, los Estados miembros de la UE han clasificado y/o propuesto espacios para establecer la Red Natura 2000.

El indicador demuestra que ha habido un incremento constante de la superficie acumulada de espacios que han sido seleccionados para formar parte de la Red Natura 2000 a lo largo de los últimos diez años: se ha pasado de aproximadamente ocho a veintinueve millones de hectáreas en virtud de la Directiva de Aves (como Zonas de Especial Protección) y de cero a cerca de cuarenta y cinco millones de hectáreas de conformidad con la Directiva de Hábitats (como Lugares de Importancia Comunitaria). Algunos países tienen una representación mayor que otros de especies y hábitats incluidos en las listas de las dos directivas, por lo que han protegido zonas más extensas de su territorio, como ocurre con los

países del sur de Europa y los países extensos del norte. España ocupa el primer lugar de este grupo de países, pues contribuye con más de diez millones de hectáreas, seguido de Suecia con unos cinco millones.

La segunda parte del indicador demuestra hasta qué punto los espacios protegidos a escala nacional que ya existen están cumpliendo los criterios de las directivas europeas y proporciona, asimismo, una instantánea de la importancia que desempeña la legislación europea para la conservación *in situ* en Europa.

Definición del indicador

El indicador consta de dos partes:

- la superficie total acumulada de espacios protegidos a lo largo del tiempo, en virtud de las Directivas sobre Aves y Hábitats, en cada uno de los Estado miembros de la UE15;
- la proporción de la cobertura de zona de los espacios que un país ha protegido: únicamente en virtud de las Directivas comunitarias sobre Aves o Hábitats, únicamente en virtud de los instrumentos nacionales, o en virtud de ambos.

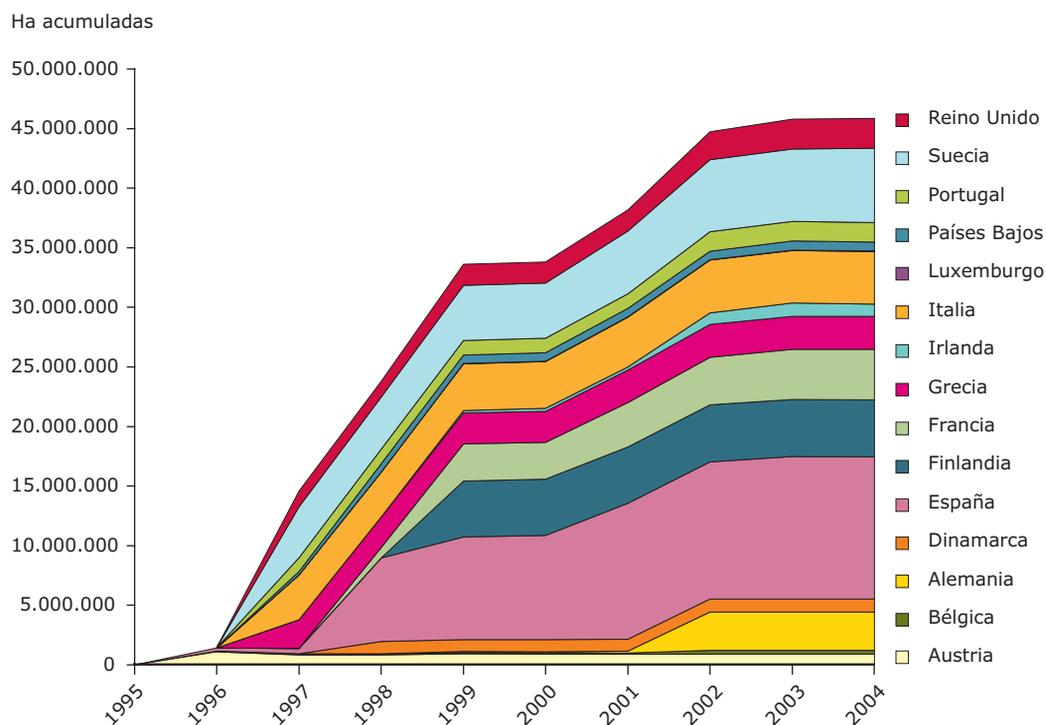
Justificación del indicador

Existen varias maneras de evaluar el progreso hacia el objetivo de detener la pérdida de la biodiversidad en Europa para el año 2010.

Este indicador tiene por objeto evaluar los avances en la conservación *in situ* de componentes de biodiversidad, lo que conlleva el establecimiento de áreas protegidas. El progreso alcanzado se muestra a nivel comunitario, concretamente con la creación de la Red Natura 2000. En la primera parte se ofrece información cuantitativa, desglosada por países, sobre la superficie acumulada que con el tiempo ha ido incorporándose a la Red Natura 2000 en la UE15.

La segunda parte del indicador analiza si la creación de la Red Natura 2000 tiene probabilidades de aumentar la superficie total de áreas protegidas en Europa, y lo

Figura 1 Superficie total acumulada de espacios designados a lo largo del tiempo en virtud de la Directiva sobre Hábitats (Lugares de Importancia Comunitaria, LIC)



Nota: Fuente de los datos: Natura 2000, diciembre de 2004 (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

hace examinando la proporción de las áreas protegidas a escala nacional (incluidas en la Red Natura 2000) por cada Estado miembro en un momento determinado.

Contexto de política

Detener la pérdida de biodiversidad para el año 2010 es un objetivo expresado por el 6PAMA y el Consejo Europeo de Gotemburgo (2001). Dicho objetivo fue respaldado plenamente a nivel paneuropeo en 2003. El Consejo Europeo también ha instado a la Comisión y a los Estados miembros a poner en práctica el nuevo programa de trabajo sobre áreas protegidas, adoptado en 2004 en el contexto del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Este programa incluye la necesidad de

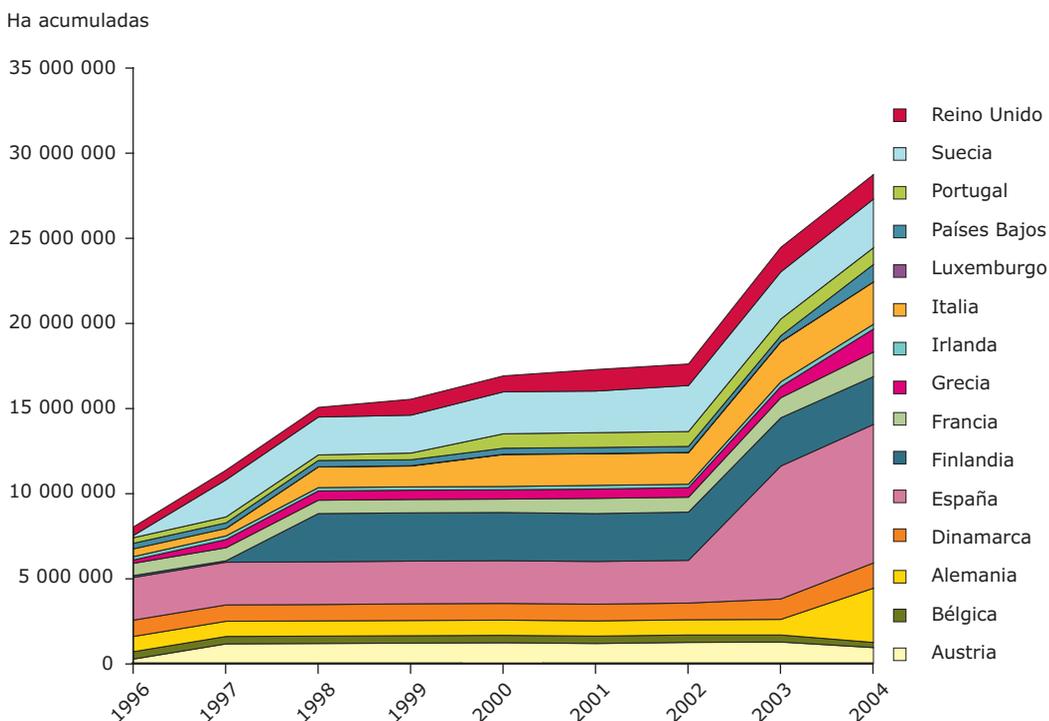
actualizar la información sobre el estado, las tendencias y las amenazas que pesan sobre las áreas protegidas.

A nivel comunitario, la política sobre conservación de la naturaleza se compone básicamente de dos instrumentos legislativos: la Directiva de Aves y la Directiva de Hábitats. Juntas establecen un marco legislativo para proteger y conservar la fauna silvestre y los hábitats de la UE.

Objetivos

A nivel mundial, el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) ha establecido una serie de objetivos para 2010: el objetivo 1.1 consiste en la conservación

Figura 2 Superficie total acumulada de espacios designados a lo largo del tiempo en virtud de la Directiva sobre Aves (Zonas de Especial Protección, ZEPA)



Nota: Fuente de los datos: Natura 2000, diciembre de 2004 (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

real de al menos el 10% de cada una de las regiones ecológicas del mundo y el objetivo 1.2 consiste en la protección de áreas de especial importancia para la biodiversidad.

Respecto al continente europeo, el objetivo consiste en el pleno establecimiento en 2008 de la Red Ecológica Paneuropea, de la cual forma parte Natura 2000.

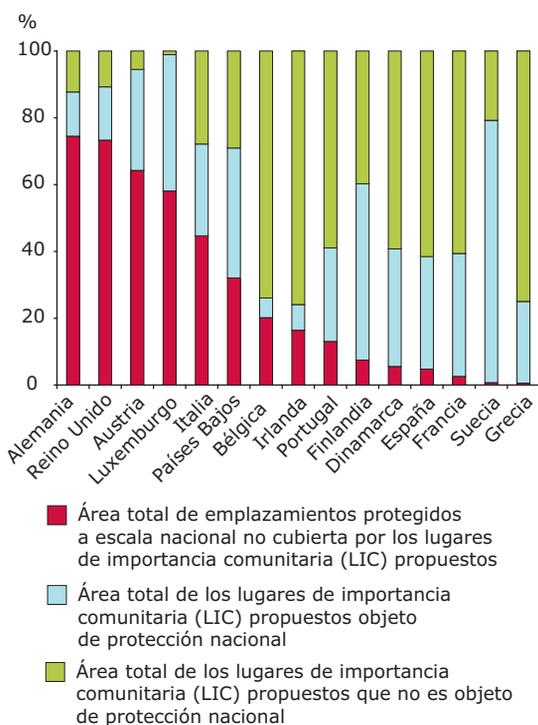
Respecto a la Unión Europea, los Estados miembros deben contribuir al establecimiento de Natura 2000 en proporción a la representación dentro de sus territorios de los tipos de hábitat natural y las especies mencionadas en las directivas.

En lo que se refiere al calendario, la Red Natura 2000 debe haberse completado en 2005 para las zonas terrestres y aplicado en 2008 para los espacios marinos e, igualmente, deben haberse acordado y promovido objetivos de gestión para todos los espacios en 2010.

Incertidumbres del indicador

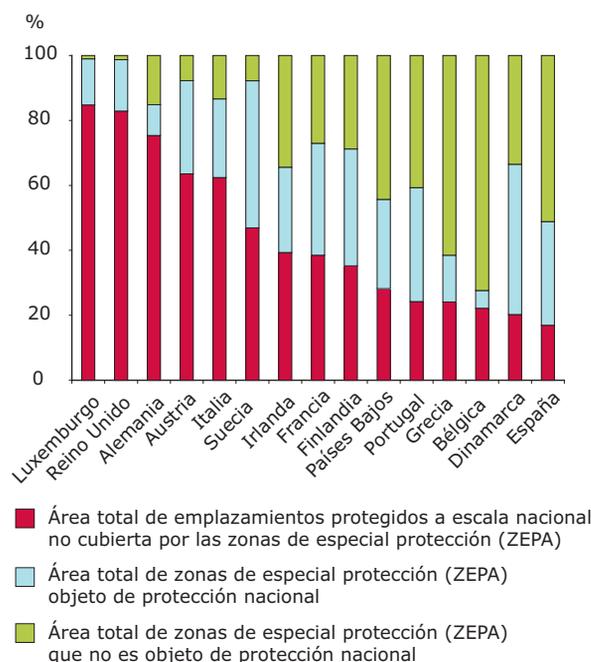
En la actualidad, el indicador no aborda todas las metas prefijadas, especialmente las que hacen referencia a la suficiencia y a la evaluación de la gestión de espacios. Por otra parte, no se han evaluado los diez nuevos Estados miembros.

Figura 3 Porcentaje de superficie total designada: sólo en virtud de la Directiva sobre Hábitats, sólo en virtud de instrumentos nacionales, o en virtud de ambas legislaciones (Lugares de Importancia Comunitaria, LIC)



Nota: Fuente de los datos: CDDA, octubre de 2004; base de datos de zonas de especial protección, diciembre de 2004 (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Figura 4 Porcentaje de superficie total protegida: sólo en virtud de la Directiva sobre aves, sólo en virtud de instrumentos nacionales, o en virtud de ambas legislaciones (Zonas de Especial Protección para Aves, ZEPA)



Nota: Fuente de los datos: CDDA, octubre de 2004; base de datos de lugares de importancia comunitaria propuestos, diciembre de 2004 (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

09 Diversidad de especies

Pregunta clave

¿Cuál es el estado y la tendencia de la biodiversidad en Europa?

Mensaje clave

El tamaño de las poblaciones de determinadas especies de Europa está descendiendo. Desde principios de la década de 1970, las especies de mariposas y aves vinculadas a diferentes tipos de hábitat de toda Europa muestran descensos de población cifrados entre el 2% y el 37%. Es posible que estas disminuciones guarden relación con tendencias similares observadas en la ocupación del suelo de determinados hábitat entre 1990 y 2000, en especial ciertos tipos de humedales, brezales y matorrales.

Evaluación del indicador

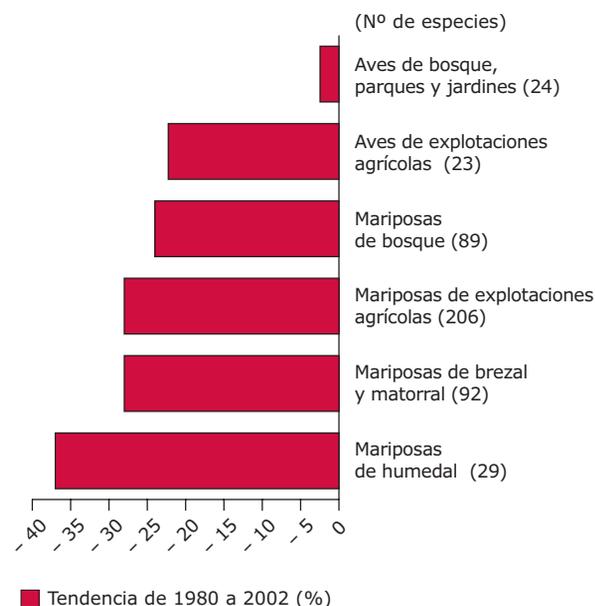
Este indicador vincula las tendencias poblacionales de especies pertenecientes a dos grupos (aves y mariposas) con las tendencias en la extensión de los diferentes tipos de hábitat que se extraen del análisis del cambio en la ocupación del suelo durante el periodo 1990-2000.

La evaluación se basa en 295 especies de mariposas y 47 especies de aves asociadas a cinco tipos de hábitat diferentes distribuidos por varios países europeos. Los resultados varían entre los grupos de especies y hábitat, pero resulta sorprendente que tanto aves como mariposas, vinculadas a tipos de hábitat diferentes, muestren un descenso en todos los sitios examinados.

La reducción de las poblaciones de especies de aves y mariposas de humedal puede explicarse por la pérdida directa de hábitat y por la degradación causada por la fragmentación y el aislamiento. Entre 1990 y 2000, ciénagas, pantanos y marjales, que son hábitat acuáticos muy particulares, acusaron un notable descenso en su área (3,4%) en la UE25, un resultado basado en la detección de cambios superiores a 25 hectáreas.

Brezales y matorrales poseen una riqueza especialmente alta de especies de mariposas, que llega como mínimo hasta las 92 especies en los hábitat estudiados. La pérdida directa de hábitat (1,6%) y la degradación de hábitat causada por la fragmentación y el aislamiento

Figura 1 Tendencias en las poblaciones de aves y mariposas en la UE25 (porcentaje de descenso)



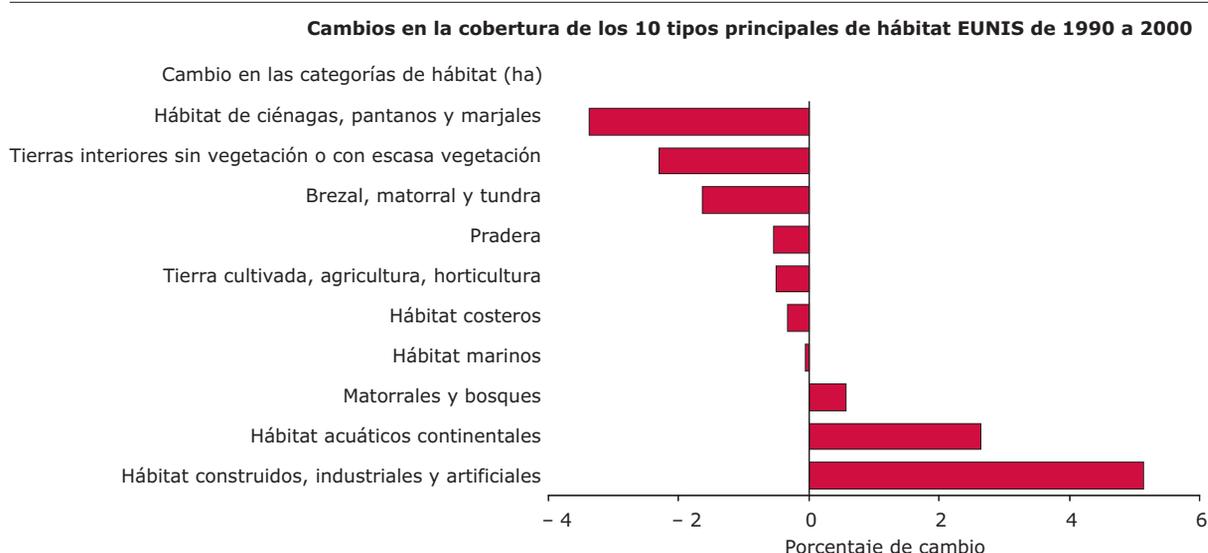
Nota: Las cifras entre paréntesis muestran el número de especies considerado para cada tipo de hábitat. Las tendencias de las aves se refieren al periodo 1980-2002. Las de las mariposas se refieren al periodo 1972/73-1997/98.

Fuente de los datos: proyecto Pan-European Common Bird Monitoring (EBCC, BirdLife International, RSPB), Dutch Butterfly Conservation (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

influyen también en el descenso muy significativo (28%) observado entre las especies de mariposas.

La cifra más alta de especies evaluadas, concretamente 206 especies de mariposa y 23 especies de aves, se da en hábitat de espacios agrícolas. Estas especies son típicas de áreas herbosas abiertas, como zonas de cultivo extensivo, praderas y pastos. Los dos grupos de especies muestran tendencias descendentes muy similares: 28% y 22% respectivamente. Las presiones principales relacionadas con esta disminución son la pérdida de tierras de cultivo extensivo, con la consiguiente menor o nula aportación de nutrientes, el uso de herbicidas y plaguicidas, y un aumento de la agricultura intensiva, que conduce, entre otros factores, a la pérdida de hábitat marginales y setos, así como una mayor utilización de fertilizantes, herbicidas e insecticidas.

Figura 2 Cambio en la ocupación del suelo desde 1990 a 2000 expresado como porcentaje del nivel de 1990, añadido a las categorías de nivel 1 de hábitat EUNIS



Nota: Fuente de los datos: servicio de datos de la AEMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

El área de hábitat de terrenos boscosos ha aumentado un 0,6% desde 1990, lo que en términos absolutos equivale aproximadamente a 600.000 hectáreas. Sin embargo, el número de especies vinculadas a los hábitat de zonas boscosas ha descendido. Las 89 especies de mariposas que existen en este hábitat registran una disminución del 24% y las aves que habitan en bosques, parques y jardines, del 2%. Casi todos los bosques de Europa están administrados en alguna medida y es indudable que los diversos programas de gestión existentes afectan a la riqueza de especies. Por ejemplo, la presencia de madera y de fustales es importante para que las aves aniden y alimenten a sus crías, de la misma manera que el aclarado de los bosques es un factor de perturbación de las mariposas de bosque.

Definición del indicador

El presente indicador consta de dos partes:

- Tendencias de población de especies y grupos de especies. Actualmente, los grupos de especies que se tienen en cuenta son: aves, en concreto las especies que se dan en tierras de cultivo, zonas

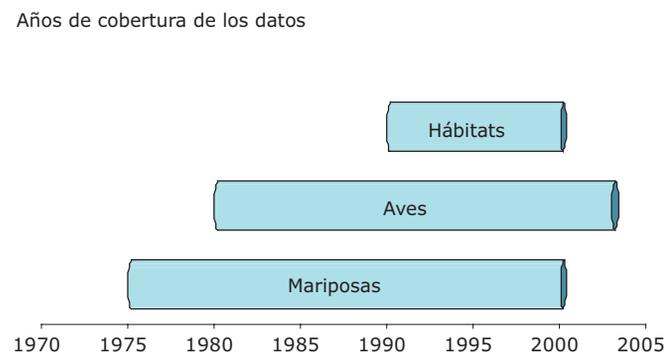
boscosas, parques y jardines, e invertebrados, concretamente mariposas. También se facilita la referencia temporal de los conjuntos de datos utilizados relativos a las especies.

- Cambio en la zona de los diez tipos principales de hábitat EUNIS, calculado teniendo en cuenta los cambios en la ocupación del suelo entre dos puntos en el tiempo.

Justificación del indicador

Este indicador ofrece información sobre el estado y las tendencias de la biodiversidad en Europa, analizando las especies y sus hábitat de manera interrelacionada. Para abordar el tema, se pueden evaluar las tendencias de grupos taxonómicos ampliamente distribuidos analizando una variedad de hábitat en toda Europa. Dada la disponibilidad de datos a nivel europeo, se seleccionaron las aves y las mariposas como variable sustitutiva para la biodiversidad de especies y hábitat en general. Las especies de ambos grupos pueden ser asociadas a una gama de diferentes hábitat, y sus tendencias también pueden ser consideradas como

Figura 3 Cobertura temporal de los tres conjuntos de datos



representativas de la calidad de un hábitat con respecto a otras especies.

En el caso de las aves, las especies evaluadas son todas aves nidificantes comunes (numerosas y muy extendidas), con grandes zonas de distribución repartidas por toda Europa, vinculadas a hábitat de tierras de cultivo, terrenos boscosos, parques y jardines.

En el caso de las mariposas, las especies evaluadas no están necesariamente presentes en todos los países, aunque cada una puede relacionarse con uno de los cuatro tipos principales de hábitat EUNIS: tierras de cultivo, bosque, brezal y matorral, y humedales.

Una interpretación de las tendencias resultantes de población de especies por tipo de hábitat requiere evaluar las tendencias en el área del hábitat. Para el presente indicador, el método seguido consiste en analizar los cambios en la ocupación del suelo de los diferentes tipos de hábitat entre 1990 y 2000.

El desarrollo futuro del indicador implicará claramente extender el concepto a otras especies y grupos de especies, definiendo al mismo tiempo criterios comunes para la inclusión o supresión de especies y mejorando la selección de especies en relación con los hábitat.

Contexto de política

“Detener la pérdida de biodiversidad para el año 2010” es un objetivo de la Estrategia Europea para

el Desarrollo Sostenible, que fue adoptado en 2001 y posteriormente respaldado a nivel paneuropeo en 2003 por la Resolución de Kiev sobre la biodiversidad. Otras políticas relevantes de la Comunidad Europea incluyen el Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente y la Estrategia y los Planes de Acción sobre biodiversidad de la Comunidad Europea.

A nivel mundial, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) en 2002 comprometió a las Partes a conseguir una reducción sustancial en el actual índice de pérdida de biodiversidad a escala mundial, nacional y regional para el año 2010.

Objetivos

El objetivo general consiste en detener la pérdida de biodiversidad en 2010.

No se ha determinado ningún objetivo cuantitativo.

Incertidumbres del indicador

Actualmente el indicador tiende a mostrar varios niveles de incertidumbre. La falta general de datos de otros grupos de especies suscita un importante nivel de incertidumbre, así como la incompleta cobertura temporal y espacial de la información. Además, los datos se basan en el trabajo voluntario de las ONG que dependen de la continuidad de la financiación y recursos.

Aves de tierras de cultivo, bosques, parques y jardines: dado que la selección de especies se ha basado en la opinión de expertos y no en pruebas estadísticas de la presencia de cada especie, es previsible que los vínculos establecidos con los distintos hábitat puedan no ser lo sólidos que cabría esperar. Se empleó la misma lista de especies de aves para todos los países.

Mariposas: sólo unos pocos países tienen programas de seguimiento de mariposas (Reino Unido, Países Bajos y Bélgica), pero cada vez hay más países que ponen en marcha este tipo de programas. Por tanto, las tendencias utilizadas para la evaluación referidas a mariposas se basan en tendencias observadas en la distribución como una variable sustitutiva para las tendencias de población.

Conjuntos de datos — cobertura geográfica y temporal en la UE

Aves de tierras de cultivo, bosques, parques y jardines: existen datos disponibles de 16 de los 25 Estados miembros de la UE durante el periodo 1980-2002 (no disponibles los de Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Finlandia, Grecia, Lituania, Luxemburgo, Malta y Portugal). Los datos reflejan periodos diferentes de seguimiento entre países.

Mariposas: no se dispone de datos de seguimiento de todas las especies; se emplean datos sobre distribución.

Conjuntos de datos — representatividad de los datos a nivel nacional

Aves de tierras de cultivo, bosques, parques y jardines: la representatividad de los datos en la UE es alta porque las especies seleccionadas están ampliamente distribuidas por Europa. Sin embargo, por lo que respecta a los distintos países, algunas de las especies escogidas pueden ser menos representativas y es posible que otras especies no seleccionadas para este indicador sean más representativas de los ecosistemas de cultivos o bosques de un país en concreto.

Mariposas: buena representatividad puesto que los datos proceden de cuestionarios rellenados por expertos nacionales.

Conjuntos de datos — comparabilidad

Aves de tierras de cultivo, bosques, parques y jardines: la comparabilidad general para la UE25 es buena. Además, la recopilación de datos se basa en un programa de seguimiento paneuropeo que utiliza una metodología estandarizada en todos los países.

Mariposas: la comparabilidad es buena.

10 Emisión y eliminación de gases de efecto invernadero (GEI)

Pregunta clave

¿Qué avances se están realizando en Europa hacia los objetivos del Protocolo de Kioto para reducir las emisiones de GEI?

Mensaje clave

En 2003, las emisiones totales de GEI en la UE15 se situaron un 1,7% por debajo de los niveles del año base. El aumento de las emisiones de dióxido de carbono se compensó por reducciones en las emisiones de óxido nítrico, metano y gases fluorados. Se incrementaron las emisiones de dióxido de carbono procedentes del transporte por carretera, mientras que descendieron las correspondientes a la industria manufacturera.

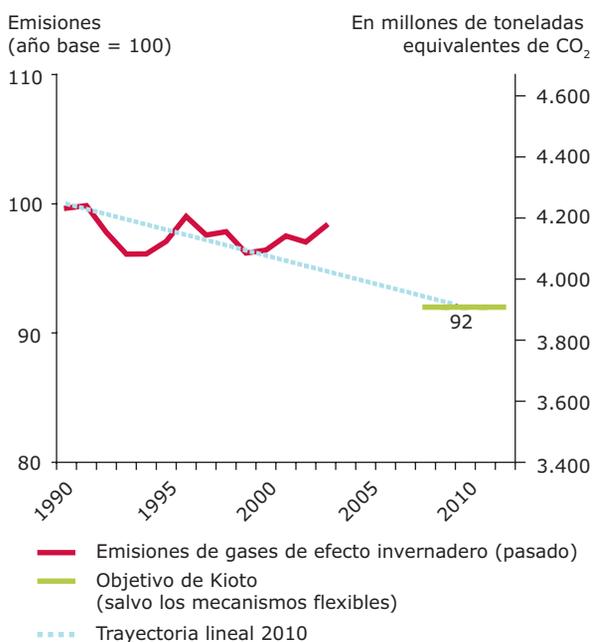
En 2003, las emisiones totales de GEI en la UE15 (incluidos los mecanismos flexibles del Protocolo de Kioto) estuvieron 1,9 puntos por encima de la hipotética trayectoria lineal del objetivo de la UE. Muchos de los Estados miembros de la UE15 no demostraron estar en camino de cumplir sus objetivos de reparto de cargas. Las emisiones totales de GEI en los diez nuevos Estados miembros (UE10) disminuyeron considerablemente (un 32,2%) entre el año base agregado y 2003, gracias sobre todo al proceso de reestructuración económica y a la transición hacia economías de mercado. La mayoría de los Estados miembros de la UE10 están en camino de cumplir los objetivos de Kioto.

Evaluación del indicador

En 2003, las emisiones totales de GEI en la UE15 se situaron un 1,7% por debajo de los niveles del año base. Cuatro de dichos Estados miembros (Alemania, Francia, Reino Unido y Suecia) estuvieron por debajo de sus trayectorias lineales del objetivo de reparto de las cargas, sin incluir los mecanismos de Kioto. Luxemburgo y los Países Bajos estuvieron por debajo de sus trayectorias lineales de reparto de cargas, incluidos los mecanismos de Kioto. Nueve de dichos Estados miembros se situaron por encima de sus trayectorias lineales del objetivo de reparto de cargas: Grecia y Portugal (sin incluir los mecanismos de Kioto), Austria, Bélgica, Dinamarca, España,

Finlandia, Irlanda, Italia y Países Bajos (incluidos los mecanismos de Kioto). Se han producido reducciones significativas en las emisiones en Alemania y Reino Unido, los dos mayores emisores de la UE, que juntos representan cerca del 40% de las emisiones totales de GEI en la UE15; los descensos registrados entre 1990 y 2003 fueron del 18,5% en Alemania y del 13,3% en el Reino Unido. Comparadas con 2002, las emisiones de la UE15 en 2003 aumentaron un 1,3%, debido principalmente a los incrementos procedentes de las industrias energéticas (un 2,1%), a causa de la creciente producción de las centrales térmicas, y a un aumento del 5% en el consumo de carbón en estas centrales. Entre 1990 y 2003, las emisiones de CO₂ provocadas por el transporte en la UE15 (el 20% de las emisiones totales de GEI) aumentaron un 23% a causa del incremento en el transporte por carretera en casi todos los Estados miembros. Las emisiones de CO₂ correspondientes a las industrias energéticas aumentaron un 3,3% por el creciente consumo de combustibles fósiles en centrales públicas de producción de calor y electricidad, pero Alemania y el Reino Unido redujeron respectivamente sus emisiones un 12% y un 10%. En Alemania, este hecho se debió a las mejoras en la eficiencia aplicadas en centrales eléctricas que consumen carbón, y en el Reino Unido al cambio de combustible, de carbón a gas, que ha experimentado la producción de energía eléctrica. Se consiguieron reducciones en las emisiones de CO₂ de la UE15 atribuidas a las industrias manufactureras y la construcción (un 11%), gracias fundamentalmente a las mejoras en la eficiencia y los cambios estructurales introducidos en Alemania después de la reunificación. Las emisiones de CH₄ procedentes de emisiones por fugas fueron las que más descendieron (un 52%), como consecuencia principalmente del declive de la minería del carbón, seguidas por el sector de residuos (un 34%), gracias a la reducción de la cantidad de residuos biodegradables en vertederos controlados y a la instalación en éstos de los equipos necesarios para recuperar los gases. Las emisiones industriales de N₂O disminuyeron un 56%, debido sobre todo a medidas específicas implantadas en instalaciones de producción de ácido adípico. Las emisiones de N₂O procedentes de suelo agrícola se redujeron un 11% gracias a un descenso en el uso de fertilizantes y abonos. Las emisiones de HFC, PFC y SF₆ generadas por procesos industriales, que constituyen el 1,6% de las emisiones de GEI, disminuyeron un 4%. Los

Figura 1 Evolución de las emisiones de GEI en la UE15 desde el año base hasta 2003 y distancia a la (hipotética) trayectoria lineal del objetivo comunitario de Kioto (salvo los mecanismos flexibles)



Nota: Fuente de los datos: Servicio de datos de la AEMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

diez nuevos Estados miembros que se incorporaron a la UE en 2004, tienen que cumplir sus objetivos de Kioto por separado (Chipre y Malta no tienen ningún objetivo de Kioto). Las emisiones totales han descendido de manera sustancial desde 1990 en casi todos los nuevos Estados miembros, gracias fundamentalmente al paso a economías de mercado y la consiguiente reestructuración o cierre de industrias altamente contaminantes o de elevado consumo de energía. Las emisiones ocasionadas por el transporte empezaron a aumentar en la segunda mitad de la década de 1990. Sin embargo, en casi todos los nuevos Estados miembros las emisiones se situaron bastante por debajo de las trayectorias lineales de sus objetivos, lo que equivale a decir que estaban en camino de cumplir sus objetivos de Kioto.

Tomando como base sus tendencias de emisión hasta 2003, se constata que Rumanía y Bulgaria, países que han solicitado la adhesión a la UE, así como Islandia, país miembro del EEE, iban por el buen camino para alcanzar sus objetivos de Kioto. Según se desprende del análisis de sus tendencias de emisión hasta el año 2003, Liechtenstein y Noruega, países miembros del EEE, no cumplirán sus objetivos de Kioto.

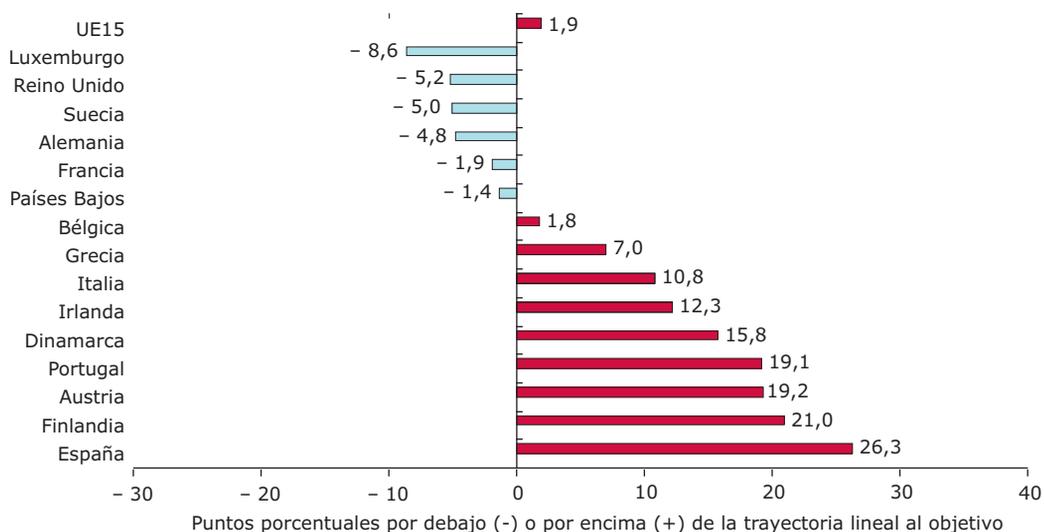
Definición del indicador

El presente indicador ilustra las tendencias actuales de las emisiones antropogénicas de GEI en relación con los objetivos comunitarios y los de los Estados miembros. Las emisiones se presentan por tipo de gas y están ponderadas por sus potencial de calentamiento global. El indicador también suministra información sobre las emisiones procedentes de los diferentes sectores: industrias energéticas; transporte por carretera o de otro tipo; industria (procesos y energía); otros (energía); emisiones por fugas; residuos; agricultura y otros (diferentes a la energía). Todos los datos se presentan en millones de toneladas equivalentes de CO₂.

Justificación del indicador

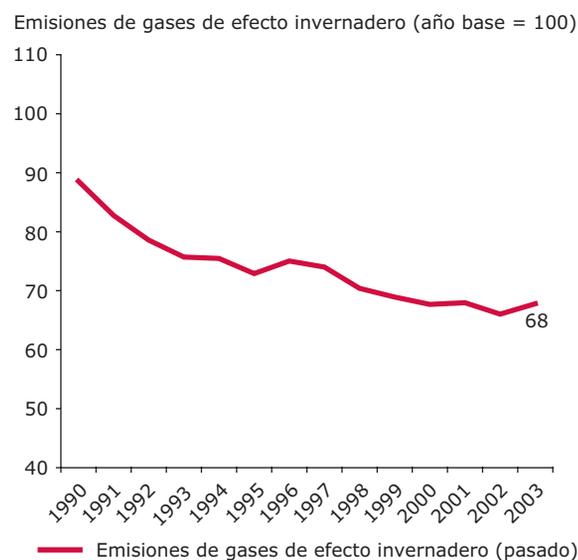
Cada vez existen más pruebas de que las emisiones de GEI están provocando un aumento de las temperaturas del aire en superficie, tanto en Europa como en el resto del planeta, provocando un cambio climático. Entre las posibles consecuencias a nivel global se incluyen la elevación del nivel del mar, la mayor frecuencia e intensidad de las inundaciones y las sequías, los cambios en la productividad de biota y alimentos, y el aumento de las enfermedades. Los esfuerzos para reducir o limitar los efectos del cambio climático se centran en limitar las emisiones de todos los GEI cubiertos por el Protocolo de Kioto. El presente indicador respalda la evaluación anual que la Comisión lleva a cabo del progreso conseguido en la reducción de emisiones en la UE y en cada Estado miembro para alcanzar los objetivos del Protocolo de Kioto de conformidad con el Mecanismo de Seguimiento de los GEI de la UE (Decisión nº 280/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de GEI en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kioto).

Figura 2 Distancia al objetivo de la UE15 en 2003 (objetivos de la UE respecto al Protocolo de Kioto y objetivos de los Estados miembros sobre reparto de cargas)



Nota: Fuente de los datos: Servicio de datos de la AEMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

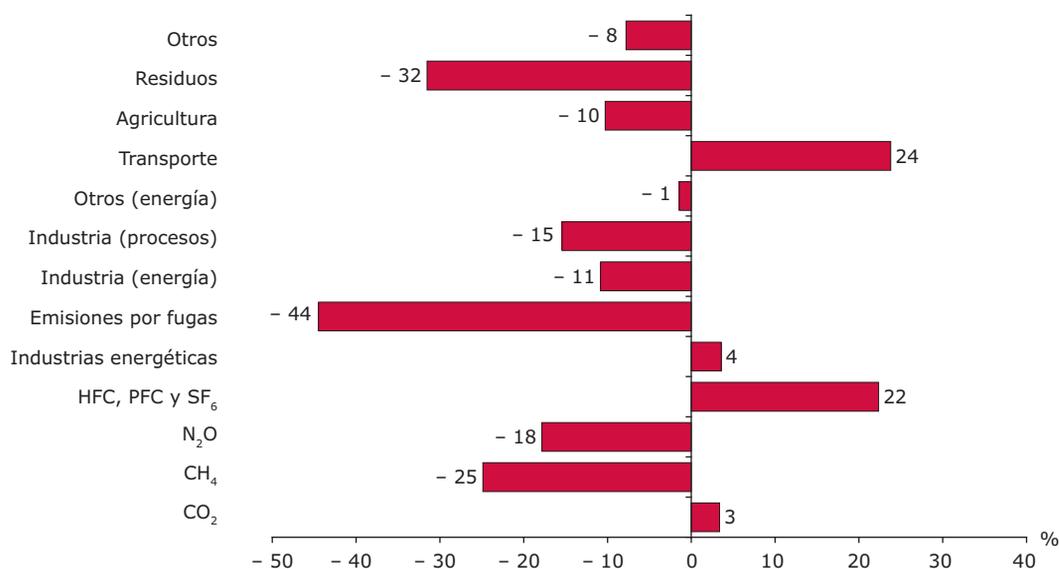
Figura 3 Evolución de las emisiones de GEI en la UE10 desde el año base hasta 2003



Nota: A excepción de Malta y Chipre, que no tienen objetivos del Protocolo de Kioto.

Contexto de política

El indicador analiza la tendencia en las emisiones totales de GEI en la UE desde 1990 en adelante, en relación con los objetivos comunitarios y los de cada Estado miembro. Para la UE15, los objetivos son los expuestos en la Decisión nº 2002/358/CE del Consejo en la que los Estados miembros acordaron que algunos países fueran autorizados a incrementar sus emisiones, dentro de unos límites, a condición de que éstas fueran compensadas por reducciones en otros países. El objetivo del Protocolo de Kioto correspondiente a la UE15 para el periodo 2008-2012 consiste en una disminución del 8% partiendo de los niveles de 1990 con respecto al grupo de seis GEI. Los objetivos de los diez nuevos Estados miembros, de los países candidatos a la adhesión y de los restantes países miembros del EEE son los del Protocolo de Kioto. Para una visión general de los objetivos de Kioto nacionales, véase la página web del servicio de gestión de los indicadores (IMS).

Figura 4 Cambio en las emisiones de GEI en la UE15 por sector y gas, 1990-2003

Nota: Fuente de los datos: Servicio de datos de la AEMA (Ref: www.eea.eu.int/coreset).

Incertidumbres del indicador

La AEMA utiliza datos remitidos oficialmente por los Estados miembros de la UE y otros países del EEE que llevan a cabo sus propias evaluaciones del margen de error de los datos notificados (orientación sobre buenas prácticas y gestión del nivel de incertidumbre en los inventarios nacionales sobre GEI: Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC)). Según el IPCC, es probable que el nivel de incertidumbre de los cálculos de emisión total ponderada por el potencial de calentamiento global sea inferior a +/- 20% en la mayoría de los países europeos. Las tendencias de la emisión total de GEI pueden ser más precisas que los cálculos de emisión absoluta en años considerados por separado. Según el IPCC, el nivel de incertidumbre de las tendencias de

emisión total de GEI se sitúa entre +/- 4% y 5%. Ese año se realizaron por primera vez cálculos del nivel de incertidumbre en la UE15. Los resultados obtenidos señalan que a escala europea el nivel de incertidumbre de las emisiones totales de GEI en dichos Estados se sitúa entre +/- 4% y 8%.

En los Estados de la UE10 y en los países en proceso de adhesión, se parte del supuesto de que el nivel de incertidumbre es mayor que en los UE15, debido a la falta de datos. El indicador de emisión de GEI es un indicador establecido utilizado de forma habitual por los organismos internacionales y nacionales. Cualquier nivel de incertidumbre detectado en el cálculo y en los conjuntos de datos debe ser notificado puntualmente con ocasión de la evaluación, a fin de evitar que en el proceso político influyan mensajes erróneos.

11 Previsiones de emisión y eliminación de GEI

Pregunta clave

¿Qué progreso se prevé hacia la consecución de los objetivos del Protocolo de Kioto para que Europa reduzca las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en 2010 en los siguientes casos: con las actuales políticas y medidas nacionales, con políticas y medidas nacionales adicionales y con el uso adicional de los mecanismos de Kioto?

Mensaje clave

Las previsiones globales de la UE15 con respecto al año 2010, basadas en las políticas y medidas nacionales en vigor, indican que las emisiones descenderán un 1,6% por debajo de los niveles del año base. Esto deja una diferencia del 6,4% para cumplir el compromiso de Kioto contraído por la UE de reducir en un 8% las emisiones en 2010, en comparación con los niveles del año base.

El ahorro que generarían las medidas adicionales que se están planificando daría lugar a reducciones en las emisiones de un 6,8%, una cifra que sigue siendo insuficiente para cumplir el objetivo fijado. El uso de los mecanismos de Kioto por parte de varios Estados miembros rebajaría las emisiones en un 2,5% más, lo que equivaldría a una reducción total del 9,3%, suficiente para alcanzar el objetivo de la UE15. Sin embargo, esto dependería de que algunos de dichos Estados miembros fueran más allá de sus objetivos. Todos los Estados miembros (UE10) prevén que las actuales medidas internas serán suficientes para cumplir sus objetivos de Kioto en 2010, en uno de ellos mediante la utilización de sumideros de carbono. En cuanto a otros países del EEE, Islandia junto con Bulgaria y Rumanía (países candidatos a la UE), cumplirán previsiblemente sus objetivos de Kioto, mientras que Noruega y Liechtenstein, con sus actuales políticas y medidas, no alcanzarán sus objetivos.

Evaluación del indicador

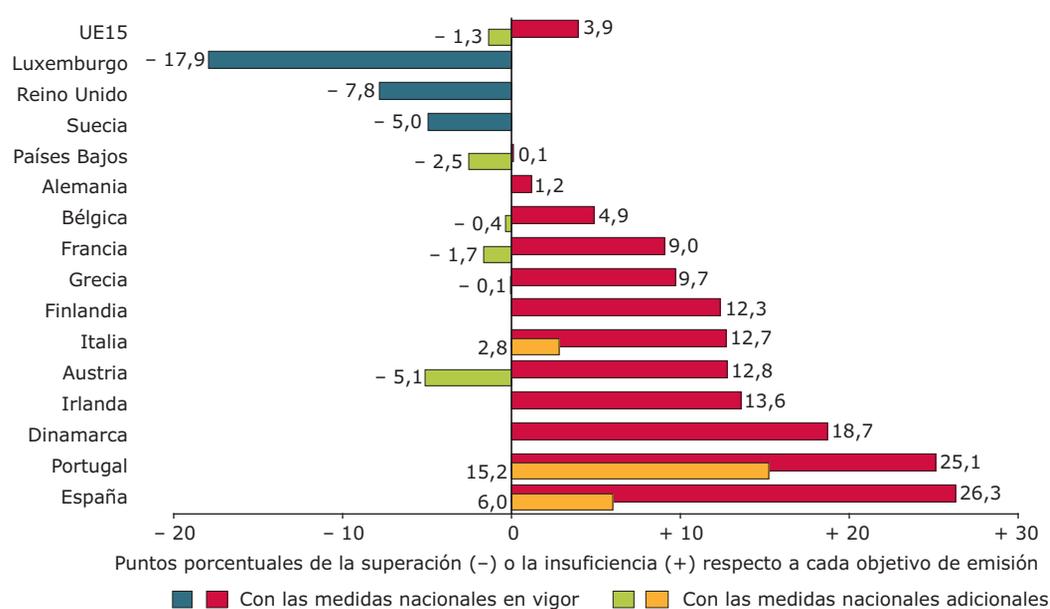
Las previsiones globales de emisiones totales de GEI de la UE15 para 2010, basadas en políticas y medidas

nacionales en vigor⁽¹⁾, muestran una pequeña reducción de hasta el 1,6% por debajo de los niveles del año base. Esto quiere decir que se prevé que la actual reducción en las emisiones del 1,7% alcanzada en 2003 con respecto al nivel del año base se establezca en 2010. Esta evolución, tomando como referencia sólo las políticas y medidas nacionales en vigor, tiene como resultado un déficit del 6,4% en la consecución del compromiso de Kioto contraído por la UE de reducir las emisiones un 8% en 2010 respecto a los niveles del año base. El uso de los mecanismos de Kioto por parte de Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Irlanda, Italia, Luxemburgo y los Países Bajos, para los que la Comisión ha aprobado una serie de efectos cuantitativos en el plan de intercambio de emisiones de la UE, reduciría la distancia de la UE15 en un 2,5% adicional. Esto conduciría a un déficit del 3,9% de dichos Estados, combinando las medidas nacionales en vigor y el empleo de los mecanismos de Kioto. Los pronósticos de Suecia y del Reino Unido son que sus políticas y medidas nacionales actuales serán suficientes para alcanzar sus objetivos de reparto de cargas, y es posible que dichos Estados vayan incluso más allá de sus objetivos. Se prevé que las emisiones en Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, los Países Bajos y Portugal se sitúen muy por encima de sus compromisos teniendo en cuenta sus medidas nacionales actuales. Las brechas relativas varían desde más del 30% para España hasta alrededor del 1% en el caso de Alemania. Combinando los mecanismos de Kioto con las medidas nacionales existentes, Luxemburgo alcanzaría su objetivo. El ahorro derivado de las políticas y medidas complementarias que los Estados miembros están elaborando darían lugar a una reducción total de las emisiones en torno al 6,8% desde 1990, una cifra que sigue siendo insuficiente para cubrir el déficit de la UE15 previsto con arreglo a las actuales políticas y medidas nacionales.

En cuanto a la UE10, todos los países con medidas en marcha, excepto Eslovenia, presentan previsiones que indican que en 2010 las emisiones estarán por debajo de los niveles marcados por los compromisos de Kioto. El objetivo de Kioto para Eslovenia puede ser alcanzado contando con los sumideros de carbono procedentes del uso del suelo, cambio de uso del suelo y la silvicultura.

(1) Una previsión «con las medidas nacionales en vigor» abarca las políticas y las medidas adoptadas y aplicadas actualmente.

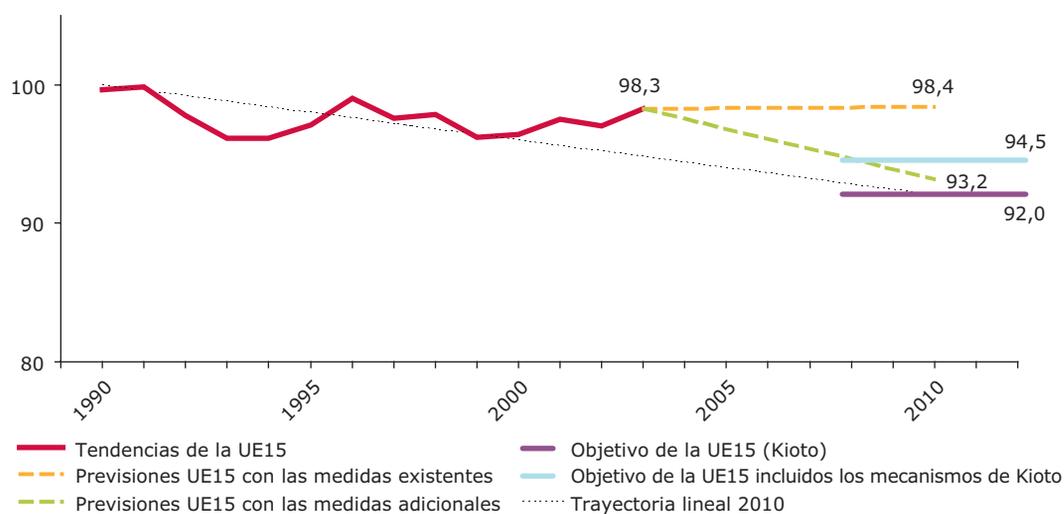
Figura 1 Distancia relativa entre las previsiones de GEI y los objetivos de 2010, sobre la base de las políticas y medidas nacionales en vigor y adicionales, y cambios debidos a la utilización de los mecanismos de Kioto



Nota: Fuente de los datos: Servicio de datos de la AEMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

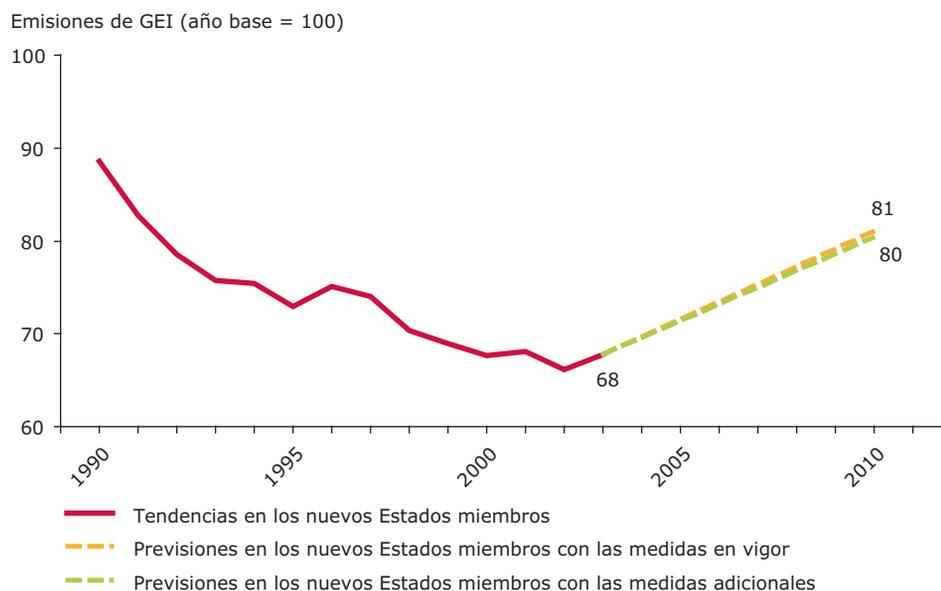
Figura 2 Emisiones reales y previstas de GEI en la UE15 con respecto al objetivo de Kioto para 2008-2012

Emisiones de GEI (año base = 100)



Nota: Fuente de los datos: Servicio de datos de la AEMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Figura 3 Emisiones globales de GEI, reales y previstas, en los nuevos Estados miembros



Nota: En las emisiones anteriores y las previsiones de GEI se incluye a los ocho nuevos Estados miembros que tienen objetivos de Kioto (excepto Chipre y Malta).

Fuente de los datos: (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Con respecto a otros países del EEE, Islandia, Bulgaria y Rumanía (estos dos últimos países candidatos a la UE) sobrepasarán sus objetivos de Kioto, mientras que Noruega y Liechtenstein no llegarán a cumplirlos con las actuales políticas y medidas nacionales.

Se prevé que para 2010 las emisiones totales de GEI procedentes de la utilización de combustibles fósiles en centrales eléctricas y otros sectores (p. ej. hogares y servicios e industria), excluido el sector del transporte (60% de las emisiones totales de GEI en la UE15), se estabilicen al nivel de 2003 (es decir, un 3% por debajo del nivel de 1990) con las medidas existentes, y que se reduzcan hasta un 9% por debajo de los niveles de 1990 con las medidas adicionales.

Está previsto que para 2010 las emisiones totales de GEI generadas por el transporte (21% de las emisiones totales de GEI de la UE15) aumenten hasta situarse un 31% por encima de los niveles de 1990 con las medidas en vigor y un 22% por encima de los niveles de 1990 con las medidas adicionales.

Se prevé que para 2010 las emisiones totales de GEI procedentes de la agricultura (10% de las emisiones totales de GEI de la UE15) disminuyan hasta colocarse un 13% por debajo de los niveles de 1990 con las medidas en vigor y un 15% por debajo de los niveles de 1990 con las medidas adicionales. Las principales razones que explican esta reducción serían la disminución del número de cabezas de ganado bovino y el menor uso de fertilizantes y abonos.

Para 2010 está previsto que las emisiones totales de GEI producidas por los procesos industriales (6% de las emisiones totales de GEI en la UE15) se encuentren un 4% por debajo de los niveles del año base con las medidas en vigor y un 20% por debajo de estos niveles con las medidas adicionales.

Se prevé que para 2010 las emisiones de GEI generadas por la gestión de los residuos (2% de las emisiones totales de GEI en la UE15) disminuyan hasta situarse un 52% por debajo de los niveles de 1990 con las medidas en vigor. Las principales razones de estas

emisiones decrecientes serían el descenso en los residuos biodegradables depositados en vertederos y la creciente participación de la recuperación de CH₄ de los vertederos.

Definición del indicador

Este indicador ilustra las tendencias que se esperan en las emisiones antropogénicas de GEI en relación con los objetivos de la UE y de los Estados miembros, empleando políticas y medidas en vigor y/o políticas adicionales y/o los mecanismos de Kioto.

Las emisiones de GEI se presentan por tipo de gas y están ponderadas por sus potenciales de calentamiento global. El indicador también facilita información sobre las emisiones por sectores: combustión de combustibles fósiles en centrales eléctricas y otros sectores (p. ej. hogares y servicios, e industria), transporte, procesos industriales, residuos, agricultura y otros (incluidos disolventes). Todos los datos están expresados en millones de toneladas equivalentes de CO₂.

Justificación del indicador

Cada vez existen más pruebas de que las emisiones de GEI están provocando un aumento de las temperaturas del aire en superficie, tanto en Europa como en el resto del mundo, lo que se ha traducido en el cambio climático. Entre las posibles consecuencias a escala mundial se cuentan la elevación del nivel del mar, la mayor frecuencia e intensidad de inundaciones y sequías, los cambios en la productividad de biota y alimentos, así como el aumento de enfermedades. Los esfuerzos para reducir o limitar los efectos del cambio climático se centran en limitar las emisiones de todos los GEI.

El presente indicador respalda la evaluación anual que la Comisión lleva a cabo del progreso conseguido en la reducción de emisiones en la UE y en cada Estado miembro para alcanzar los objetivos del Protocolo de Kioto, de conformidad con el Mecanismo de Seguimiento de los GEI de la UE (Decisión nº 280/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de GEI en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kioto).

Contexto de política

Para la UE15, los objetivos son los expuestos en la Decisión nº 2002/358/CE del Consejo en la que los Estados miembros acordaron que algunos países fueran autorizados a incrementar sus emisiones, dentro de unos límites, a condición de que éstas fueran compensadas por reducciones en otros países. El objetivo de Kioto correspondiente a la UE15 para el periodo 2008-2012 es una disminución del 8% partiendo de los niveles de 1990 para el grupo de seis GEI. Para la UE10, los países en proceso de adhesión y el resto de países miembros del EEE, los objetivos son los incluidos en el Protocolo de Kioto. Para una visión general de los objetivos nacionales de Kioto, véase la página web del servicio de gestión de los indicadores (IMS).

Incertidumbres del indicador

No se ha evaluado el nivel de incertidumbre de las previsiones relativas a las emisiones de GEI. Sin embargo, varios países llevan a cabo análisis de sensibilidad sobre sus previsiones.

12 Temperatura en Europa y temperatura mundial

Pregunta clave

¿Permanecerá en 2100 el aumento de la temperatura media mundial dentro del objetivo político de la UE consistente en no sobrepasar los niveles preindustriales en más de 2°C? Y ¿se mantendrá el índice de aumento de la temperatura media mundial dentro del objetivo propuesto de no más de 0,2°C por decenio?

Mensaje clave

El incremento de la temperatura media mundial observado en las últimas décadas es poco habitual en cuanto a la magnitud y al índice de cambio. Hasta 2004, el aumento de temperatura osciló en torno a 0,7°C +/- 0,2°C comparado con los niveles preindustriales, es decir, un tercio del objetivo político de la UE de no más de 2 °C. Según el Grupo Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), es probable que la temperatura media mundial ascienda de 1,4°C a 5,8°C entre 1990 y 2100, lo que podría dar lugar a que el objetivo de la UE fuera superado entre 2040 y 2070.

Actualmente, el índice de cambio mundial oscila en torno a 0,18°C +/- 0,05°C por decenio, valor que probablemente sea superior a cualquier índice de calentamiento medio en 100 años registrado en los últimos 1.000 años.

Evaluación del indicador

La Tierra en general y Europa en particular han experimentado aumentos de temperatura considerables en los últimos 100 años (figura 1), especialmente en las últimas décadas.

En términos globales, el aumento de temperatura hasta 2004 osciló en torno a 0,7°C +/- 0,2°C comparado con los niveles preindustriales, es decir, un tercio del objetivo político de la UE para limitar el calentamiento global medio a no más de 2 °C por encima de los niveles preindustriales. Estos cambios son poco comunes en cuanto a la magnitud y el índice de cambio (figura 2). La década de los años 90 fue la más cálida de la que se tiene constancia, y 1998 fue el año más caluroso, seguido de 2003, 2002 y 2004.

Es probable que, de no ponerse en práctica ninguna política de lucha contra el cambio climático que vaya más allá del Protocolo de Kioto, y teniendo en cuenta el nivel de incertidumbre que afecta a la sensibilidad climática, la temperatura media global aumente de 1,4°C a 5,8°C entre 1990 y 2100. Si tenemos en cuenta esta variación prevista, el objetivo de la UE podría ser superado entre 2040 y 2070.

En la actualidad, el índice de aumento de la temperatura mundial se sitúa en 0,18°C +/- 0,05°C por década, valor muy cercano al objetivo indicativo de 0,2°C por década. A juzgar por la variedad de escenarios evaluados por el IPCC, es probable que el objetivo indicativo propuesto de 0,2°C por década se supere ya en las próximas décadas.

Europa se ha calentado más que la media global, con un aumento cercano a 1 °C desde 1900. El año más cálido en Europa fue 2000 y los siguientes siete años más cálidos se dieron todos en los últimos catorce años. El incremento de temperatura fue mayor en invierno que en verano.

Definición del indicador

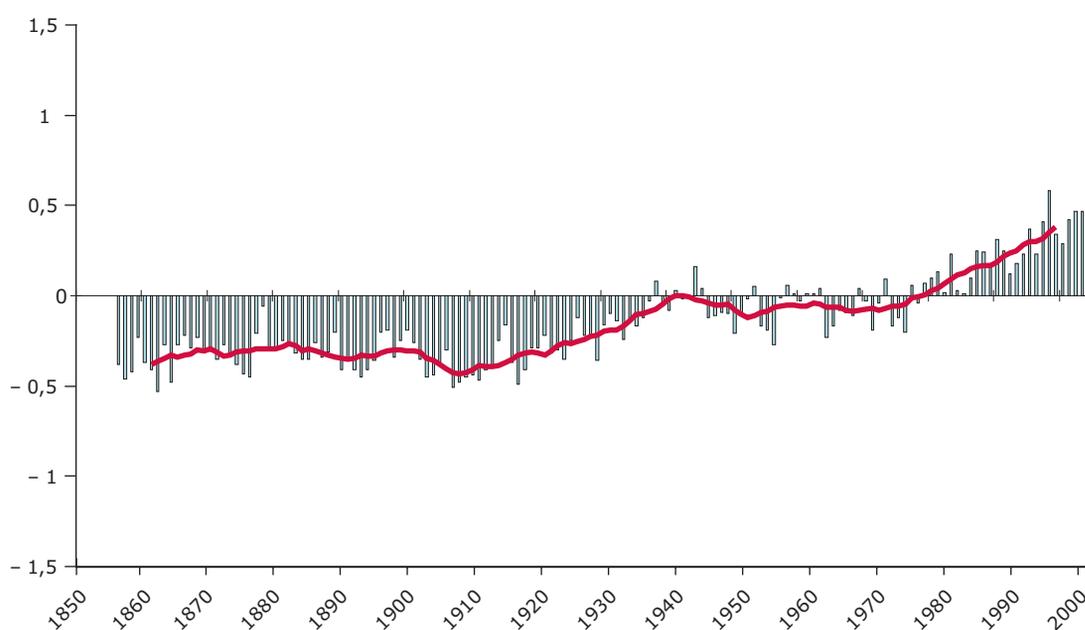
El indicador muestra las tendencias de la temperatura media anual en el mundo y en Europa, y las temperaturas de invierno y verano en Europa (todas comparadas con la media del periodo 1961-1990). Las unidades se expresan en °C y °C por decenio.

Justificación del indicador

La temperatura del aire en superficie ofrece una de las señales más claras del cambio climático, sobre todo en los últimos años. Dicha temperatura ha sido objeto de medición durante muchas décadas e incluso siglos. Existen pruebas cada vez más concluyentes de que las emisiones antropogénicas de GEI son las responsables, en su mayor parte, de los rápidos incrementos observados recientemente en la temperatura media. Factores naturales como los volcanes y la actividad solar podrían explicar en gran medida la variabilidad de temperatura hasta mediados del siglo XX, aunque su impacto sólo justificaría una pequeña parte del calentamiento reciente.

Figura 1 Desviaciones de la temperatura media anual a escala global, 1850–2004, comparadas con el promedio del periodo 1961–1990 (en °C)

Desviación de la temperatura, comparada con el promedio del periodo 1961–1990 (°C)



Nota: Fuente de los datos: KNMI, Climate Research Unit (CRU), <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/file/tavegl.dat> (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

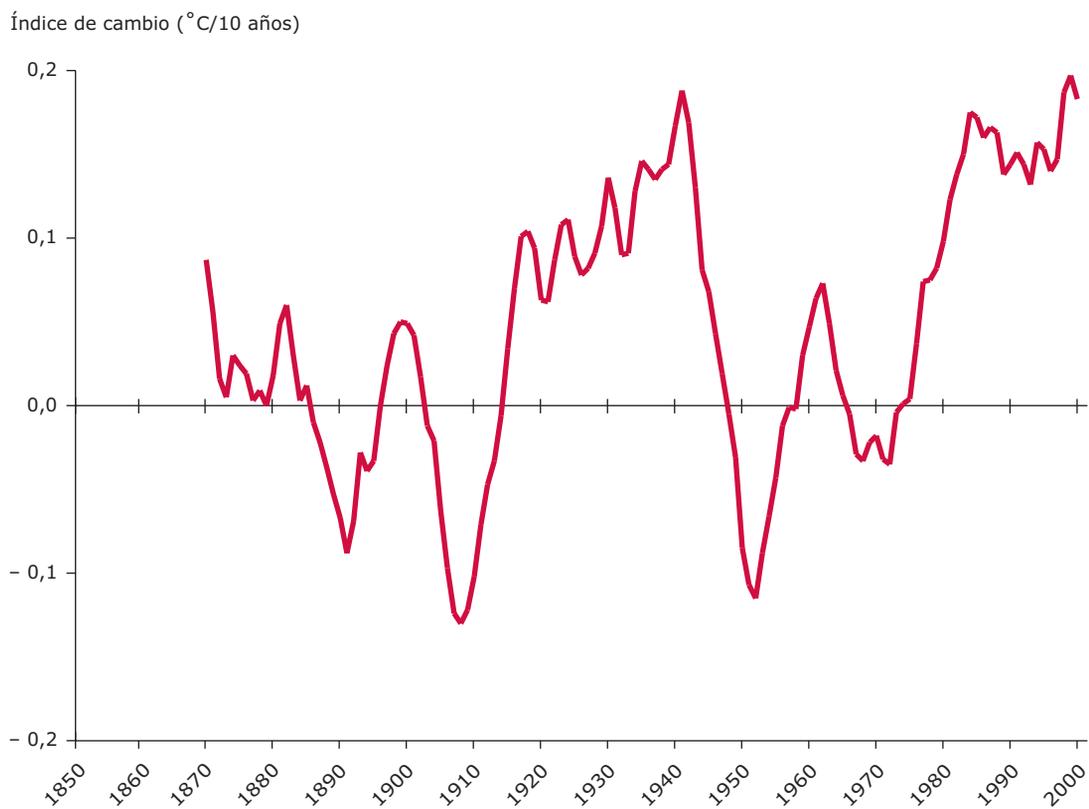
Entre los posibles efectos del cambio climático figuran la elevación del nivel del mar, la mayor frecuencia e intensidad de las inundaciones y sequías, los cambios en la productividad de biota y alimentos, así como el aumento de las enfermedades infecciosas. Las tendencias y las previsiones correspondientes a la temperatura media anual global pueden relacionarse con objetivos comunitarios indicativos. No obstante, la temperatura en Europa presenta grandes diferencias entre el oeste (marítimo) y el este (continental), el sur (mediterráneo) y el norte (ártico), sin olvidar las variaciones regionales; las temperaturas de invierno/verano y los días fríos/cálidos ilustran las variaciones de temperatura en un año. El índice y la distribución geográfica del cambio de temperatura son importantes, por ejemplo, para determinar la posibilidad de que los ecosistemas naturales se adapten al cambio climático.

Contexto de política

Este indicador puede dar respuesta a preguntas relevantes desde el punto de vista político: ¿se mantendrá el aumento de la temperatura media global dentro del objetivo político de la UE (2°C por encima de los niveles preindustriales)? ¿Se mantendrá el índice de aumento de la temperatura media global dentro del objetivo indicativo propuesto de un aumento de 0,2°C por década?

Con objeto de evitar las graves consecuencias del cambio climático, el Consejo Europeo, mediante su Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente (6PAMA, 2002), reafirmado por el Consejo de Medio Ambiente y el Consejo Europeo de marzo de 2005, propuso que el aumento

Figura 2 Índice de cambio de temperatura media global (en °C por década)



Nota: Fuente de los datos: KNMI, Climate Research Unit (CRU), <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/file/tavegl.dat>. (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

de la temperatura media global se limitase a no más de 2°C por encima de los niveles preindustriales (aproximadamente 1,3°C por encima de la temperatura media global actual).

Además, algunos estudios han propuesto un objetivo «sostenible»: limitar el índice de calentamiento antropogénico a un valor entre 0,1°C y 0,2°C por década.

Los objetivos para el cambio de temperatura absoluta (es decir, 2 °C) y el índice de cambio (es decir, entre 0,1 °C y 0,2 °C por década) se derivaron inicialmente de los índices de migración de determinadas especies vegetales seleccionadas y de la existencia de cambios de temperatura naturales en el pasado. El objetivo de la UE para el aumento de la temperatura mundial

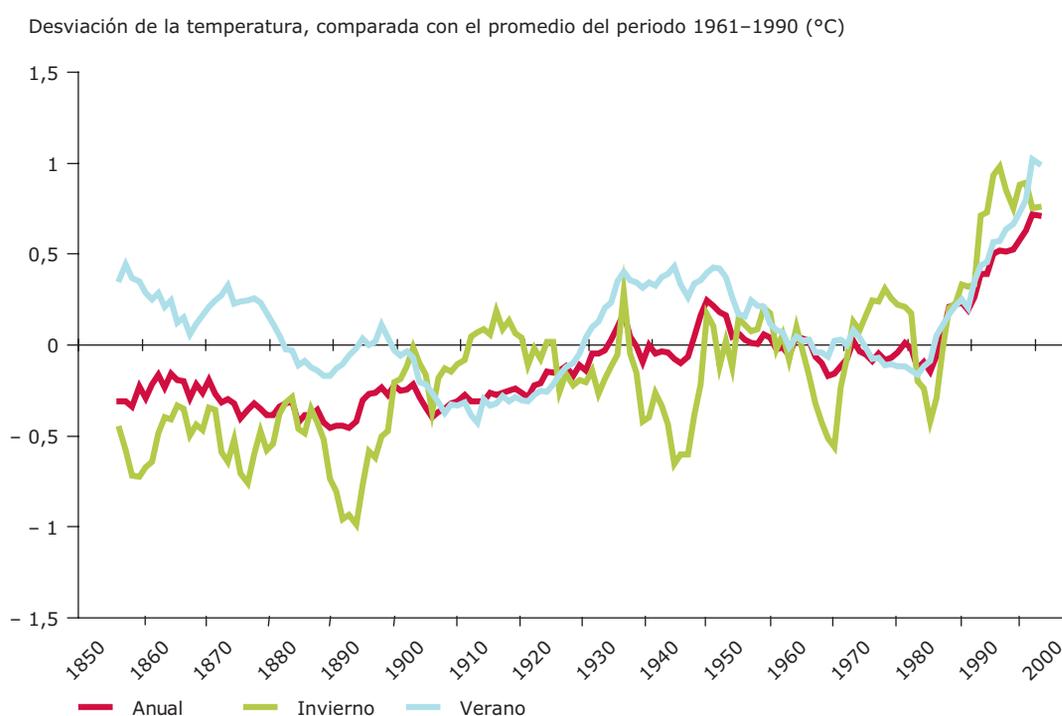
(es decir, 2°C), se ha confirmado recientemente como un objetivo adecuado tanto desde una perspectiva científica como política.

Incertidumbres del indicador

El incremento observado en la temperatura media del aire, en particular en los últimos años, es una de las señales más claras del cambio climático global.

La temperatura ha sido objeto de medición durante siglos y existe una metodología generalmente aceptada con un margen de error bajo. Los conjuntos de datos empleados en el presente indicador han sido comprobados y corregidos para adaptarlos a unas metodologías y ubicaciones cambiantes (rurales en

Figura 3 Desviaciones de la temperatura de invierno, de verano y la anual en Europa (en °C, expresadas como media de diez años, comparadas con el promedio del periodo 1961–1990)



Nota: Fuente de los datos: KNMI, (<http://climexp.knmi.nl>) basados en Climate Research Unit (CRU), fichero CruTemp2v. (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

el pasado, más urbanas en la actualidad). El margen de error es mayor para los cambios de temperatura previstos, en parte debido al desconocimiento de una serie de factores del sistema climático, entre ellos la sensibilidad climática (aumento de la temperatura que resulta de duplicar las concentraciones de CO₂) y la variabilidad de temperatura estacional.

La temperatura se viene midiendo en numerosos lugares de Europa desde hace muchos años. En las últimas décadas, el nivel de incertidumbre ha disminuido, gracias a un mayor uso de metodologías normalizadas y la ampliación de las redes de vigilancia.

Los valores anuales de la temperatura en el mundo y

en Europa tienen una precisión de aproximadamente $\pm 0,05$ °C (dos errores estándar) desde el año 1951. Durante la década de 1850 su nivel de incertidumbre fue cuatro veces superior, y mejoró gradualmente entre 1860 y 1950, a excepción de un deterioro temporal durante los intervalos correspondientes a tiempos de guerra, en los que escasearon los datos. Las nuevas tecnologías, especialmente las relacionadas con el uso de la teledetección, aumentarán la cobertura y reducirán el nivel de incertidumbre con respecto a la temperatura.

13 Concentraciones de gases atmosféricos de efecto invernadero

Pregunta clave

¿Se mantendrán a largo plazo las concentraciones de gases de efecto invernadero por debajo de 550 ppm equivalentes de dióxido de carbono, el nivel necesario para limitar el aumento de la temperatura mundial a 2°C por encima de los valores preindustriales ⁽¹⁾?

Mensaje clave

La concentración atmosférica de dióxido de carbono (CO₂), el principal gas de efecto invernadero (GEI), ha aumentado un 34% comparado con los niveles preindustriales como consecuencia de la actividad humana, con un incremento acelerado desde 1950. También han aumentado otras concentraciones de GEI debido a dichas actividades. Las actuales concentraciones de CO₂ y CH₄ son las más altas de los últimos 420.000 años, y la actual concentración de N₂O, es la más elevada de de los últimos 1.000 años.

Según las previsiones de referencia del IPCC, las concentraciones de GEI podrían superar el nivel de 550 ppm equivalentes de CO₂ en un futuro próximo (antes de 2050).

Evaluación del indicador

La concentración de GEI en la atmósfera se incrementó durante el siglo XX debido a las actividades humanas, en su mayoría relacionadas con el empleo de combustibles fósiles (p. ej. para la producción de energía eléctrica), las actividades agrícolas y el cambio de uso del suelo (principalmente deforestación), y sigue creciendo. El aumento ha sido particularmente rápido desde 1950. Comparado con la era preindustrial (antes de 1750), las concentraciones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) han crecido un 34%, un 153% y un 17% respectivamente. Las concentraciones actuales de CO₂ (372 ppm) y CH₄ (1.772

ppmm) son las más altas de los últimos 420.000 años (las de CO₂ probablemente de los últimos 20 millones de años); la concentración actual de N₂O (317 ppmm) es la más alta de los últimos 1.000 años.

El IPCC dio a conocer diversas previsiones de concentraciones futuras de GEI para el siglo XXI, que variaban en función de los supuestos cambios socioeconómicos, tecnológicos y demográficos. En estos supuestos se da por sentado que no se aplican medidas políticas específicas motivadas por el cambio climático. Según estas hipótesis, se calcula que las concentraciones de GEI aumentarán en 2100 entre 650 y 1.350 ppm equivalentes de CO₂. Es muy probable que la quema de combustibles fósiles se convierta en la causa principal de este incremento en el siglo XXI.

Según las previsiones del IPCC, las concentraciones globales de GEI atmosféricos podrían superar 550 ppm equivalentes de CO₂ en un futuro próximo (antes de 2050). Si este nivel se supera, existen pocas posibilidades de que el aumento de la temperatura mundial se mantenga por debajo del objetivo de la UE de no más de 2°C por encima de los niveles preindustriales. Por consiguiente, es preciso reducir significativamente las emisiones mundiales para cumplir este objetivo.

Definición del indicador

Este indicador muestra las tendencias registradas y las previsiones de concentraciones de GEI. Se incluyen los gases de efecto invernadero incluidos en el Protocolo de Kioto (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, y SF₆). El impacto de las concentraciones de GEI sobre el efecto invernadero aumentado se presenta en forma de concentración de equivalente de CO₂. Se tienen en cuenta los promedios anuales mundiales. Las concentraciones de equivalente de CO₂ se calculan a partir de las concentraciones de GEI registradas (partes por millón en equivalente de CO₂).

⁽¹⁾ Los últimos datos científicos de que se dispone indican que la UE tendría muchas posibilidades de cumplir su objetivo de limitar el aumento de la temperatura mundial a 2°C por encima de los niveles preindustriales si las concentraciones globales de GEI se estabilizaran a niveles mucho más bajos, por ejemplo a 450 ppm equivalentes de CO₂.

Justificación del indicador

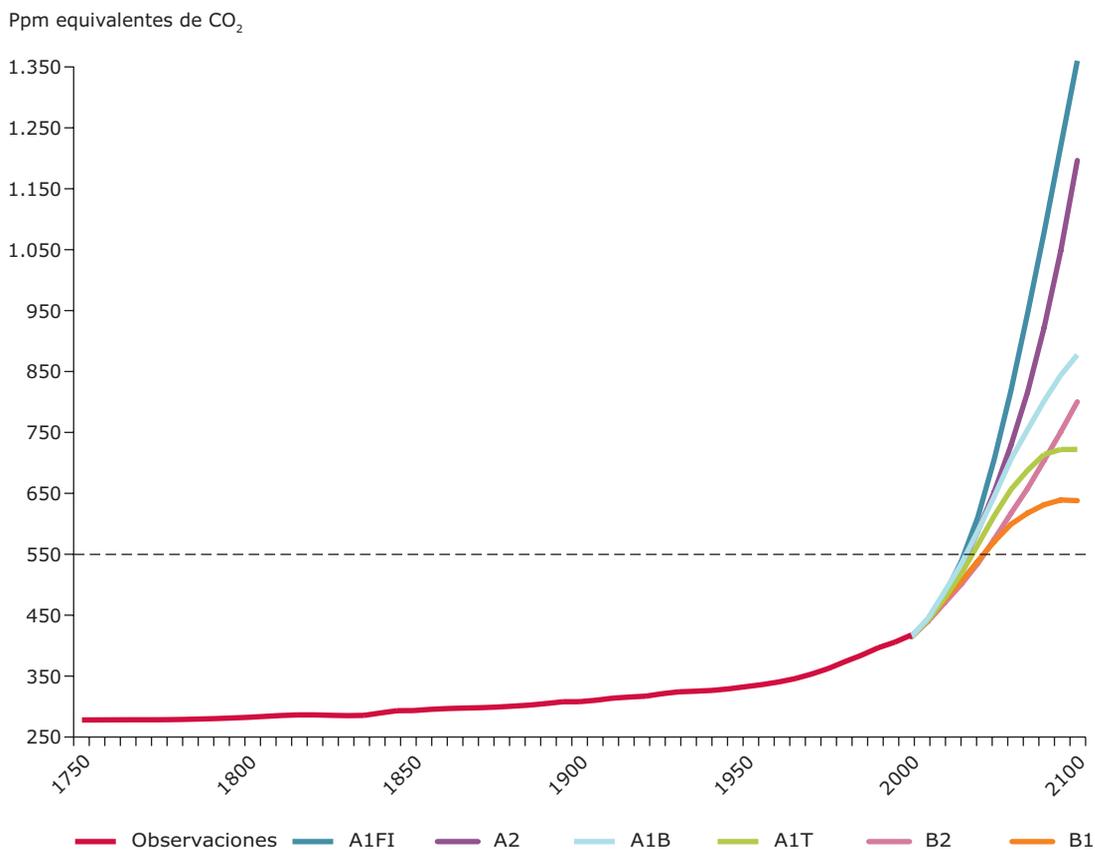
El presente indicador muestra la tendencia de las concentraciones de GEI. Es el indicador clave utilizado en las negociaciones internacionales para futuras reducciones de las emisiones (después de 2012). Se considera que el aumento de las concentraciones de GEI constituye una de las causas más importantes del calentamiento global. Este incremento conduce a una mayor radiación forzada y un efecto invernadero más intenso, lo que provoca un aumento en la temperatura media global de la superficie terrestre y de la atmósfera inferior.

Aunque la mayor parte de las emisiones se produce en el hemisferio norte, el uso de valores medios

globales está justificado porque el tiempo de residencia atmosférico de los GEI es largo comparado con las escalas temporales de la mezcla atmosférica global, lo que da lugar a una mezcla bastante uniforme en todo el planeta. El indicador también expresa la importancia relativa de los diferentes gases para el efecto invernadero aumentado.

El aumento en las concentraciones de GEI provoca la radiación forzada y afecta a la provisión de energía del planeta y al sistema climático. Para expresar la alteración instantánea de la provisión de radiación de la Tierra, se puede emplear como indicador la radiación forzada y la concentración de equivalente de CO₂. La concentración de equivalente de CO₂ se define como la concentración de CO₂ que causaría la misma cantidad de radiación

Figura 1 Concentraciones medidas y previstas de los gases de efecto invernadero de «Kioto»



Nota: Fuente de los datos: SIO; ALE/GAGE/AGAGE; NOAA/CMDL; IPCC, 2001 (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

forzada que la mezcla de CO₂ y otros gases de efecto invernadero. Aquí se presentan las concentraciones del equivalente de CO₂ en lugar de los forzamientos radiativos porque resultan más fáciles de comprender para el público en general. Estas concentraciones también pueden emplearse fácilmente para llevar a cabo un seguimiento del progreso hacia el objetivo climático de la UE a largo plazo de estabilizar las concentraciones de GEI considerablemente por debajo de 550 ppm equivalentes de CO₂. Para este indicador no se tienen en cuenta los CFC ni los HCFC, porque el objetivo comunitario de estabilización de la concentración sólo se aplica a los gases de efecto invernadero de Kioto. Los aumentos en las concentraciones de GEI proceden principalmente de emisiones generadas por actividades humanas, incluido el uso de combustibles fósiles para la producción de calor y electricidad, el transporte y los hogares, la agricultura y la industria.

Contexto de política

El presente indicador está concebido para respaldar la evaluación del progreso hacia el objetivo comunitario a largo plazo de limitar el aumento de la temperatura mundial a menos de 2°C por encima de los niveles preindustriales, y consecuentemente, la estabilización de las concentraciones de GEI por debajo de 550 ppm equivalentes de CO₂ (Decisión nº 1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2002, por la que se establece el Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente (6PAMA), confirmado por las conclusiones del Consejo de Medio Ambiente de marzo de 2005).

El objetivo final del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) es alcanzar *la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.*

Para cumplir el objetivo del CMNUCC, la UE ha concretado objetivos más cuantitativos en su 6PAMA,

el cual menciona el objetivo comunitario sobre cambio climático a largo plazo de limitar el aumento de temperatura mundial a un máximo de 2°C comparado con los niveles preindustriales. Este objetivo fue confirmado por los Consejos de Medio Ambiente de 20 de diciembre de 2004 y de 22 y 23 de marzo de 2005. De acuerdo con las conclusiones del Consejo de Medio Ambiente celebrado en diciembre de 2004, puede que sea preciso estabilizar las concentraciones muy por debajo de 550 ppm equivalentes de CO₂ y que las emisiones globales de GEI alcancen su punto más alto durante los próximos veinte años, a lo que seguirían reducciones sustanciales de, como mínimo, el 15% y quizás hasta el 50% en 2050 respecto a los niveles de 1990.

Incertidumbres del indicador

Las concentraciones medias globales se determinan desde aproximadamente 1980 mediante mediciones de promedio procedentes de varias redes de estaciones terrestres (SIO, NOAA/CMDL, ALE/GAGE/AGAGE), compuestas de varias estaciones distribuidas por todo el planeta. El empleo de valores medios globales se justifica porque la escala temporal según la cual cambian las fuentes y los sumideros es prolongada en comparación con la de la mezcla atmosférica global.

Las precisiones absolutas de las concentraciones medias anuales globales son del orden del 1% para CO₂, CH₄ y N₂O, y CFC; para los HFC, PFC, y SF₆, las precisiones absolutas pueden llegar hasta el 10-20%. Sin embargo, las variaciones interanuales son mucho más exactas. Los cálculos de la radiación forzada tienen una precisión absoluta del 10%, por lo que sus tendencias son mucho más exactas.

Las fuentes de error dominantes para la radiación forzada son el nivel de incertidumbre a la hora de simular la transferencia radiativa en la atmósfera de la Tierra y en los parámetros espectroscópicos de las moléculas que intervienen. La radiación forzada se calcula usando parametrizaciones que la relacionan con las concentraciones medidas de GEI. El nivel de incertidumbre total en los cálculos de la radiación forzada (todas las especies juntas) se estima en el 10%. La radiación forzada también se expresa como

concentración de equivalente de CO_2 ; ambos métodos presentan el mismo margen de error. En cuanto a la tendencia correspondiente a la concentración de radiación forzada y equivalente de CO_2 , el nivel de incertidumbre viene determinado por la precisión del método, más que por el nivel de incertidumbre absoluta antes referido. El nivel de incertidumbre en la tendencia es, por lo tanto, muy inferior al 10% y es definido por la exactitud de las mediciones de la concentración (0,1%).

Es importante señalar que los potenciales de calentamiento global no se utilizan para calcular la radiación forzada. Sólo se emplean para comparar los efectos, integrados en el tiempo, de las emisiones de diferentes gases de efecto invernadero sobre el clima.

El nivel de incertidumbre de las previsiones simuladas está relacionado con el de los casos hipotéticos de emisión, los modelos climáticos globales y los datos y supuestos utilizados.

Las mediciones directas ofrecen una buena comparabilidad. Aunque se espera que los métodos para calcular la radiación forzada y el equivalente de CO_2 sigan mejorando, cualquier actualización de estos métodos será aplicada al conjunto de datos completo que abarque todos los años, de modo que esto no afectará a la comparabilidad del indicador a lo largo del tiempo.



14 Ocupación de suelos

Pregunta clave

¿Qué extensión y qué proporción de suelo agrícola, forestal y de otras zonas seminaturales y naturales se destina a la expansión urbana y a otros usos artificiales?

Mensaje clave

La ocupación de suelos debida a la expansión de zonas urbanas y sus infraestructuras es la causa principal del aumento de la cobertura de suelo en Europa. Las zonas agrícolas, y en menor medida los bosques y las áreas seminaturales y naturales, están desapareciendo en favor de la expansión de superficies artificiales. Esto afecta a la biodiversidad, ya que hace disminuir los hábitats, el espacio vital de numerosas especies, y fragmenta los paisajes que las albergan y mantienen en contacto.

Evaluación del indicador

En el contexto de la cobertura terrestre, la categoría más afectada por la expansión urbana y por los usos artificiales (promedio referido a veintitrés países europeos) corresponde al suelo agrícola. Durante el periodo 1990-2000, el 48% de todas las áreas que pasaron a ser superficies urbanizadas eran suelo cultivable o áreas de cultivos permanentes. Este proceso es especialmente importante en Dinamarca (80%) y Alemania (72%). Los pastos y las tierras agrícolas mixtas son, por término medio, la siguiente categoría más afectada y representan el 36% del total. Sin embargo, en algunos países o regiones, como Irlanda y los Países Bajos, esta categoría es, en sentido amplio, la más afectada (un 80 y un 60% respectivamente).

La proporción de zona forestal y natural ocupada para su uso artificial durante el periodo estudiado es considerable en Portugal (35%), España (31%) y Grecia (23%).

Pregunta política concreta: ¿cuáles son los factores que fomentan la ocupación de suelo para la expansión urbana y para otros usos artificiales?

En Europa, la vivienda, los servicios y el ocio representan la mitad del aumento total registrado en áreas urbanas y otras de tipo artificial entre 1990 y 2000.

Sin embargo, la situación varía desde países en los que la ocupación de suelo para vivienda, servicios y ocio supera el 70% (Luxemburgo e Irlanda) hasta países como Grecia (16%) y Polonia (22%), cuya expansión urbana se debe principalmente a la actividad industrial y comercial.

Los emplazamientos industriales/comerciales constituyen, con un 31% de la ocupación media de suelo en Europa durante el periodo estudiado, el segundo factor responsable de la ocupación de suelos; en Bélgica, Grecia y Hungría este factor llega incluso a ocupar el primer puesto con un 48, un 43 y un 32% respectivamente de ocupación de suelo.

La ocupación de suelos para minas, canteras y vertederos fue relativamente importante entre 1990 y 2000 en países con escasa ocupación para usos artificiales así como en Polonia (43%), país en el que la minería es un sector clave de la economía. A escala europea, el porcentaje total de la ocupación de suelo para minas, canteras y vertederos alcanza el 14%.

La ocupación de suelos para infraestructuras de transporte (3,2% del total de ocupación de suelo para usos artificiales) está subestimada en los estudios que se basan en la teledetección, como el estudio Corine Land Cover (estudio sobre la cobertura del suelo). La ocupación por elementos lineales como carreteras y líneas ferroviarias no se incluye en las estadísticas, que sólo se centran en infraestructuras de área (p. ej., aeropuertos y puertos). Por consiguiente, es necesario emplear otros medios para calcular el sellado y la fragmentación del suelo que suponen las infraestructuras lineales.

Pregunta política concreta: ¿dónde se ha ocupado más suelo para usos artificiales?

La ocupación de suelo debido a la expansión urbana y otros usos artificiales en los veintitrés países europeos incluidos en el estudio Corine del año 2000 sobre la cobertura terrestre ascendió a 917.224 hectáreas en diez años. Esta cifra representa el 0,3% del total del territorio de estos países. Puede parecer poco, pero las diferencias geográficas son muy importantes y la expansión urbana es muy intensa en muchas regiones.

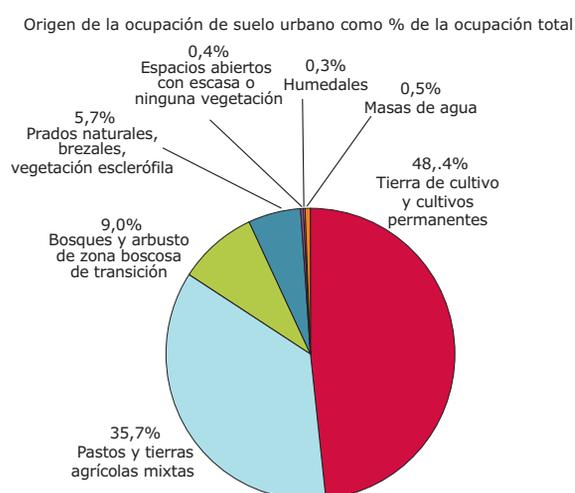
Al analizar la contribución de cada país al total de la expansión urbana y de infraestructuras en Europa, se advierte que los valores anuales medios van desde un 22% en Alemania a un 0,02% en Letonia, con valores intermedios en Francia (15%), España (13,3%) e Italia (9,1%). Las diferencias entre los países están muy relacionadas con el tamaño y la densidad de población (figura 3) de los mismos.

El ritmo de ocupación de suelo ofrece un aspecto distinto (figura 4) si se compara con la extensión que las áreas urbanas y otras de tipo artificial ocupaban en 1990. Desde esta perspectiva, el valor medio en los veintitrés países europeos incluidos en el estudio Corine del año 2000 varía hasta alcanzar un incremento anual del 0,7%. El ritmo más rápido de expansión urbana corresponde a Irlanda (aumento anual de las áreas urbanas del 3,1%), Portugal (2,8%), España (1,9%) y los Países Bajos (1,6%). Sin embargo, esta comparación refleja diferentes condiciones de partida: en 1990, Irlanda tenía un área urbana muy reducida, mientras que los Países Bajos tenían una de las más grandes de Europa. Por lo general, la expansión urbana en los nuevos Estados miembros es menor que en la UE15, tanto en términos absolutos como relativos.

Definición del indicador

Aumento de la superficie de suelo agrícola, forestal y de tipo seminatural y natural ocupado para la expansión urbana y otros usos artificiales. Incluye las áreas selladas por la construcción de viviendas y las

Figura 1 Contribución relativa de las categorías de cobertura del suelo a la expansión urbana y a otros usos artificiales

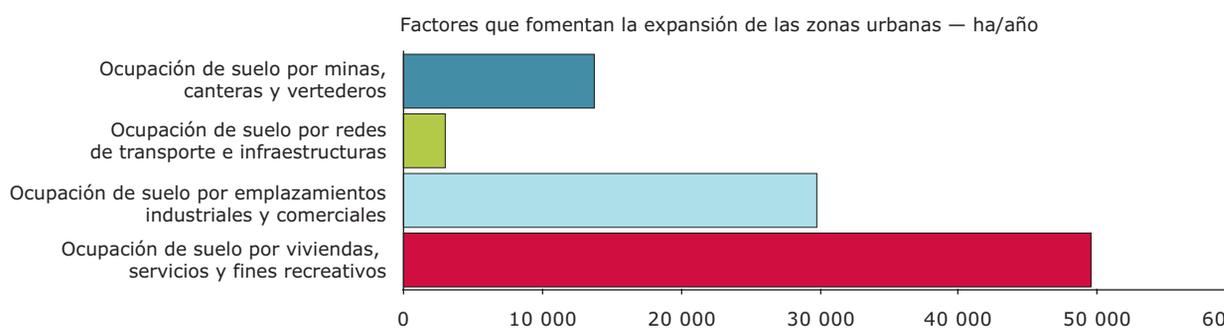


Nota: Fuente de los datos: Informes sobre suelo y ecosistemas, basados en la base de datos Corine de cobertura terrestre.

infraestructuras urbanas, así como las áreas verdes urbanas y las instalaciones deportivas y recreativas. Los principales impulsores de la ocupación de suelo están agrupados en procesos que dan lugar a la extensión de:

- viviendas, servicios y fines recreativos,
- emplazamientos industriales y comerciales,
- redes de transporte e infraestructuras, y
- minas, canteras y vertederos.

Figura 2 Ocupación de suelo por varios tipos de actividad humana por año en los 23 países europeos, 1990–2000



Nota: Fuente de los datos: Informes sobre suelo y ecosistemas, basados en la base de datos Corine de cobertura terrestre (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

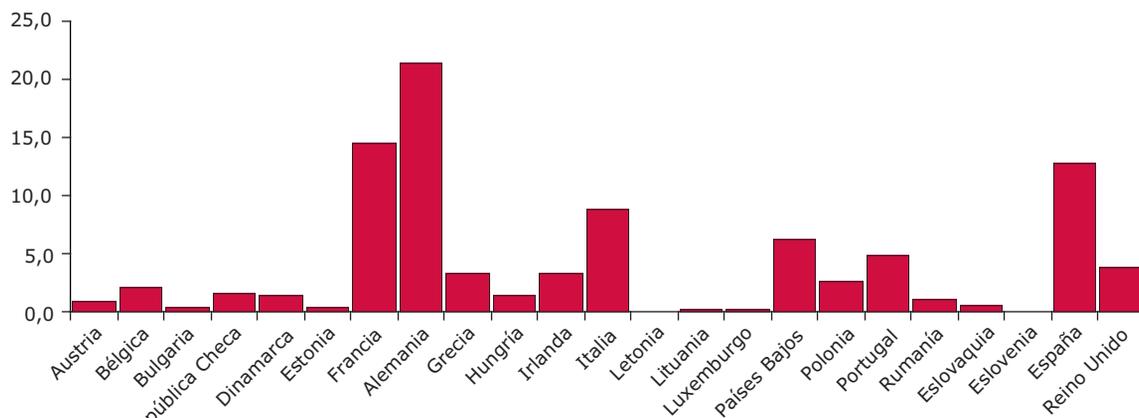
Justificación del indicador

El uso del suelo que hacen las infraestructuras urbanas y otras relacionadas con las mismas es el que mayor impacto tiene en el medio ambiente, debido al sellado del suelo y a las alteraciones derivadas del transporte, el ruido, la utilización de recursos, el vertido de residuos y la contaminación. Las redes de transporte que conectan las ciudades también contribuyen a la fragmentación y degradación del paisaje natural. La intensidad y los modelos de expansión urbana se deben

a tres factores principales: el desarrollo económico, la demanda de vivienda y la extensión de las redes de transporte. Aunque las normas sobre subsidiariedad asignan a los países y las regiones la responsabilidad de la planificación territorial y urbana, la mayoría de las políticas comunitarias tienen un efecto directo o indirecto sobre el desarrollo urbano.

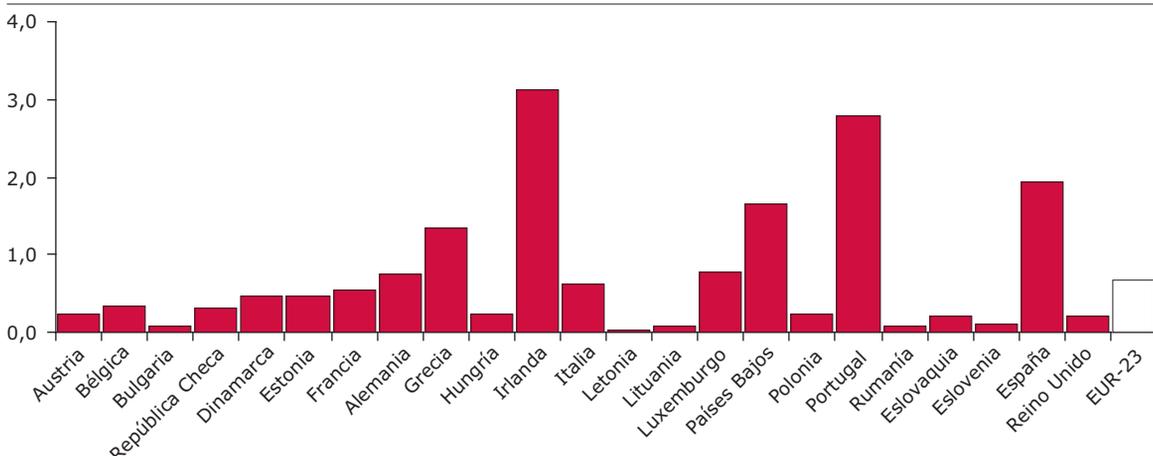
Las zonas edificadas han crecido de manera constante en toda Europa durante diez años, siguiendo la tendencia observada durante la década de los años 80. Lo mismo

Figura 3 Ocupación media anual de suelo urbano como porcentaje del total de ocupación del suelo urbano en 23 países europeos, 1990–2000



Nota: Fuente de los datos: Informes sobre suelo y ecosistemas, basados en la base de datos Corine de cobertura del suelo (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Figura 4 Ocupación media anual de suelo urbano (1990–2000) como porcentaje del suelo para uso artificial de 1990



Nota: Fuente de los datos: Informes sobre suelo y ecosistemas, basados en la base de datos Corine de cobertura del suelo (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

puede decirse de las infraestructuras de transporte, debido al aumento del nivel de vida, la mayor distancia entre el hogar y el trabajo, la liberalización del mercado interior comunitario, la globalización de la economía y la aparición de cadenas y redes de producción más complejas. La mayor prosperidad va acompañada de un aumento en la demanda de segundas residencias. El incremento en la demanda de suelo, tanto para construcción como para nuevas infraestructuras de transporte, no se detiene.

Contexto del sistema

El principal objetivo político de este indicador es medir la presión ejercida por la expansión del suelo urbano y de otros usos artificiales sobre los paisajes naturales u objeto de gestión que son necesarios para «proteger y restaurar la estructura y el funcionamiento de los sistemas naturales poniendo fin a la pérdida de biodiversidad» (Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente).

Se pueden encontrar referencias importantes en el Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente (6PAMA, COM (2001) 31) y los documentos temáticos relacionados, como la Comunicación de la Comisión «Hacia una estrategia temática sobre el medio ambiente urbano» (COM (2004) 60), la Estrategia de la Unión Europea en favor del desarrollo sostenible (COM (2001) 264), el nuevo Reglamento por el que se establecen disposiciones generales sobre los Fondos Estructurales (Reglamento del Consejo n° 1260/1999/CE), las directrices para INTERREG III (publicada el 23/05/2000, (DO C 143)), el programa de acción de la Perspectiva del Desarrollo Territorial Europeo y las directrices del Observatorio en red de la ordenación del territorio europeo (ORATE) para el periodo 2001-2006.

A escala europea no existen objetivos cuantitativos para la ocupación del suelo destinada al desarrollo urbano, aunque distintos documentos reflejan la necesidad de una mejor planificación del desarrollo urbano y la extensión de las infraestructuras.

Incertidumbres del indicador

Las superficies objeto de seguimiento en el estudio Corine hacen referencia a la extensión de zonas urbanas que pueden incluir parcelas no edificadas, calles u otras superficies selladas. Esto es así especialmente en el caso del tejido urbano discontinuo que se considera como una unidad. El seguimiento del indicador mediante imágenes de satélite conduce a la exclusión de pequeños elementos urbanos situados en el espacio natural y la mayor parte de las infraestructuras de transporte lineales, demasiado estrechas para ser observadas directamente. Por tanto, existen diferencias entre los resultados del estudio Corine y otras estadísticas recopiladas mediante metodologías diferentes, como el muestreo por localizaciones aleatorias o el muestreo de áreas, o las encuestas de explotaciones agrícolas, muy empleadas en estadísticas de tipo agrícola y forestal. Sin embargo, las tendencias suelen ser similares.

Cobertura geográfica y temporal de la Unión Europea

Los veinticinco Estados miembros de la UE (excepto Suecia, Finlandia, Malta y Chipre) junto con Bulgaria y Rumanía, están incluidos en los resultados de «1990» y 2000. «1990» hace referencia a la primera fase experimental del Corine, que abarcó desde 1986 hasta 1995. 2000 se considera una caracterización razonable (sólo unas cuantas imágenes de satélite pertenecen a 1999 o 2001, por razones de interposición de nubes). Por consiguiente, las comparaciones entre países deben hacerse tomando como base valores medios anuales. En el cuadro 1 puede verse el promedio de años entre dos estudios Corine en cada país.

Representatividad de los datos para los distintos países

Pueden darse diferencias temporales entre regiones de países grandes y éstas aparecen documentadas en los metadatos del estudio Corine.

Cuadro 1 Promedio de años entre dos estudios Corine por país

AT	BE	BG	CZ	DE	DK	EE	ES	FR	GR	HU	IE	IT	LT	LU	LV	NL	PL	PT	RO	SI	SK	UK
15	10	10	8	10	10	6	14	10	10	8	10	10	5	11	5	14	8	14	8	5	8	10

15 Progreso en la gestión de los emplazamientos contaminados

Pregunta inicial clave

¿Cómo se están abordando los problemas planteados por los emplazamientos contaminados (limpieza de contaminación histórica y prevención de nueva contaminación)?

Mensaje clave

Existen varias actividades económicas que siguen causando contaminación del suelo en Europa, en particular las relacionadas con la eliminación inadecuada de residuos y las pérdidas producidas durante las operaciones industriales. En los próximos años, se espera que la aplicación de medidas preventivas contempladas por la legislación ya en vigor limite la penetración de contaminantes en el suelo. Por consiguiente, gran parte de los futuros esfuerzos de gestión se concentrarán en la limpieza de la contaminación histórica. Esta operación exigirá grandes sumas de dinero público, que en la actualidad representa ya un promedio del 25% del gasto total de las medidas correctivas.

Evaluación del indicador

Las principales fuentes localizadas de contaminación del suelo en Europa se derivan de la eliminación inadecuada de residuos, de las pérdidas producidas durante operaciones industriales y comerciales, y de la industria del petróleo (extracción y transporte). Sin embargo, la variedad de actividades contaminantes y su importancia pueden variar considerablemente de un país a otro. Estas variaciones pueden reflejar estructuras industriales y comerciales diferentes, sistemas de clasificación distintos o información incompleta.

Una amplia gama de actividades industriales y comerciales ha afectado al suelo a través de la emisión de toda una serie de contaminantes. Al parecer, los principales contaminantes del suelo procedentes de fuentes locales ubicadas en emplazamientos industriales y comerciales son los metales pesados, el aceite mineral, los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) y los hidrocarburos clorados y aromáticos. En términos globales, sólo estas sustancias afectan al 90% de los emplazamientos para los que se dispone de información sobre contaminantes, mientras que su contribución relativa puede variar enormemente de un país a otro.

La aplicación de los marcos legislativos y reguladores existentes (como la Directiva relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación [Directiva IPCC] y la Directiva relativa al vertido de residuos) debería reducir la nueva contaminación de suelo. No obstante, todavía son necesarias grandes cantidades de tiempo y recursos financieros de los sectores público y privado para afrontar la contaminación histórica. Se trata de un proceso escalonado en el que la fase final (recuperación) requiere muchos más recursos que la fase inicial (investigaciones sobre los emplazamientos).

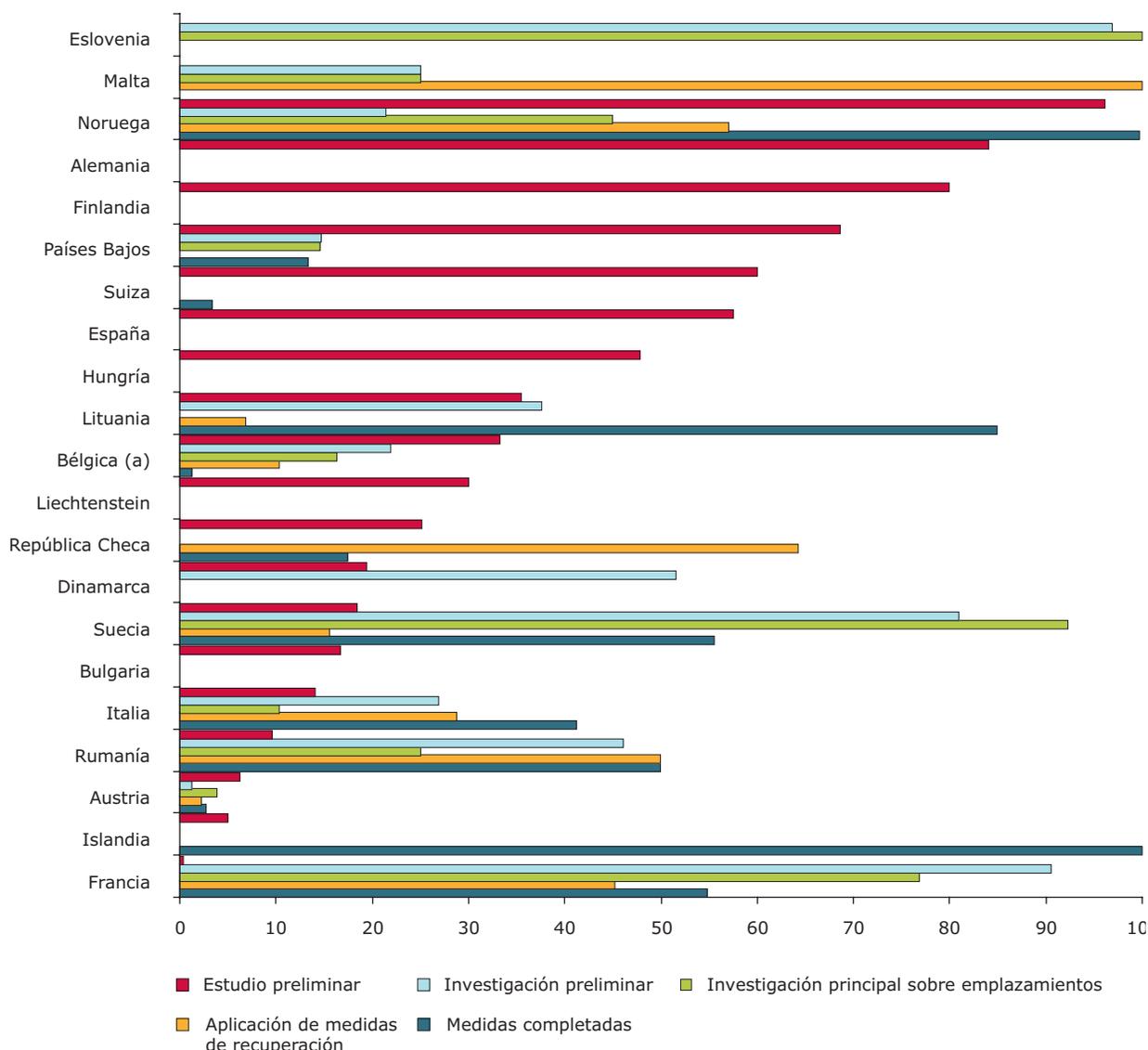
En la mayoría de los países sobre los que se dispone de datos, las actividades de identificación de los emplazamientos están por lo general bastante avanzadas; en cambio, las investigaciones minuciosas y las medidas correctivas progresan lentamente (figura 1). Aun así, el progreso en la gestión de estos emplazamientos puede variar en gran medida de un país a otro.

Los avances conseguidos en cada país (es decir, el número de emplazamientos tratados en cada paso de la gestión) no pueden ser comparados directamente, debido a las diferencias en las disposiciones legales y a los distintos grados de industrialización, sin olvidar las condiciones y planteamientos locales. Por ejemplo, comparado con las necesidades de recuperación estimadas en algunos países, un elevado porcentaje de medidas de recuperación completadas podría ser interpretado como un proceso de gestión muy avanzado. Sin embargo, también hay que señalar que los estudios que se realizan en estos países suelen ser incompletos, lo que generalmente desemboca en la subestimación del problema.

Si bien la mayoría de los países europeos cuentan con instrumentos legislativos que aplican a la limpieza de emplazamientos contaminados el principio de quien contamina paga, es necesario aportar grandes cantidades de fondos públicos (por término medio el 25% de los costes totales) para financiar las medidas de recuperación necesarias. Esta tendencia se observa en toda Europa (figura 2). El gasto anual correspondiente a todo el proceso de limpieza en los países analizados en el periodo 1999-2002 varió de menos de 2 euros a 35 euros *per cápita* por año.

A pesar de que ya se ha invertido una considerable cantidad de fondos en la recuperación, esta cantidad sigue siendo una cifra relativamente pequeña (hasta el 8%) en comparación con los costes totales estimados.

Figura 1 Visión general del progreso en el control y recuperación de la contaminación del suelo por país



a) Los datos de Bélgica corresponden a Flandes

Nota: No se ha incluido información sobre «recuperación completada». La información que falta indica que no se dispone de ningún dato del país en cuestión.

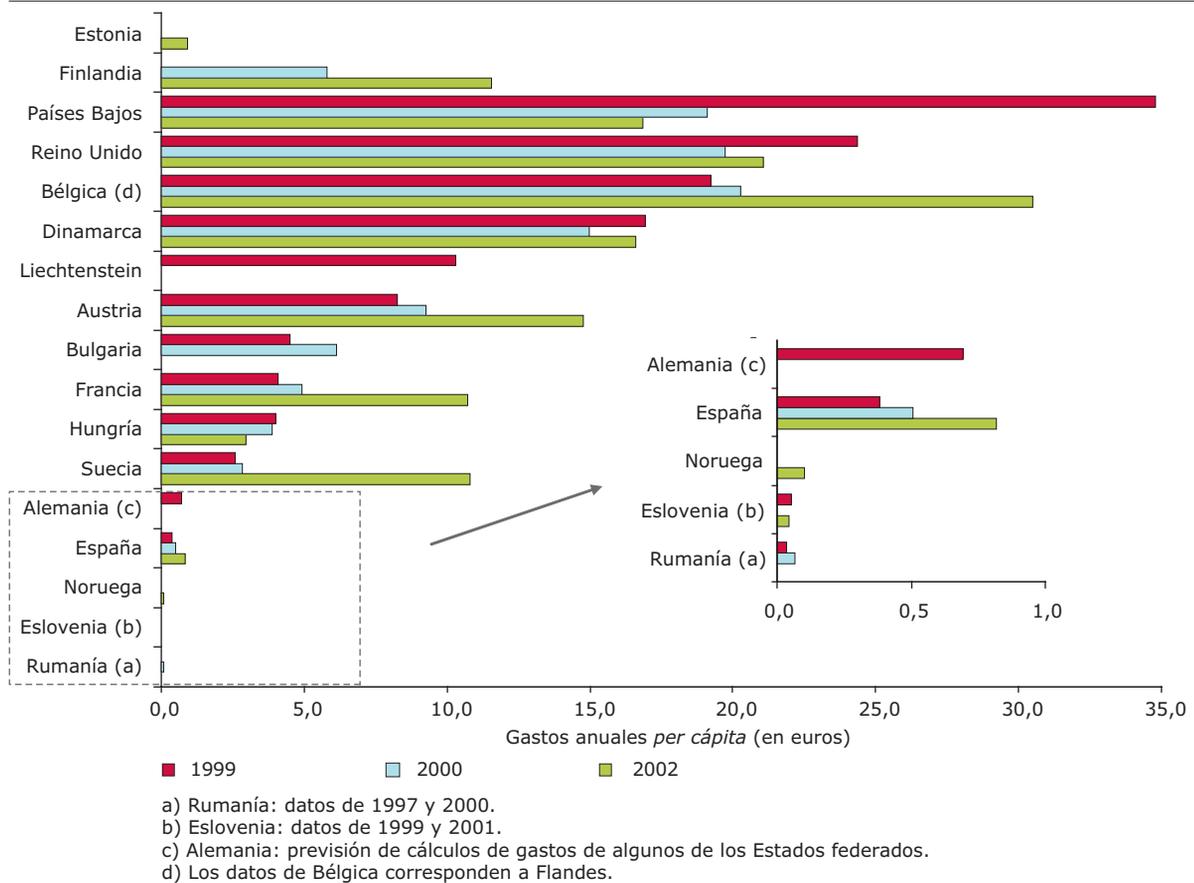
Fuente de los datos: flujo de datos prioritario de Eionet; septiembre de 2003. Datos de 1999 y 2000: para países de la UE y Liechtenstein: flujo de datos piloto de Eionet; enero de 2002; para los países en vías de adhesión: solicitud de datos a nuevos países miembros del EEE, febrero de 2002 (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Definición del indicador

La denominación «emplazamiento contaminado» hace referencia a un área delimitada en la que se

ha confirmado la presencia de contaminación del suelo y la gravedad de las posibles repercusiones en los ecosistemas y la salud humana son tales que se necesita aplicar la recuperación, en relación con el

Figura 2 Gasto anual en medidas de recuperación para emplazamientos contaminados por país



Nota: Fuente de los datos: (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

uso actual o previsto del emplazamiento en cuestión. La recuperación, o limpieza de emplazamientos contaminados, puede dar lugar a la eliminación completa de tales impactos o a la reducción de los mismos.

En la denominación «emplazamiento potencialmente contaminado» se incluyen todos los emplazamientos de cuyo suelo se sospecha la contaminación pero no se ha comprobado y es necesario llevar a cabo investigaciones para verificar si existen impactos significativos.

La gestión de los emplazamientos contaminados es un proceso escalonado, concebido para mitigar cualquier efecto adverso donde se cree que exista deterioro del medio ambiente (o haya sido probada su existencia) y para minimizar cualquier amenaza potencial (para la salud humana, las masas de aguas, el suelo, los

hábitats, los productos alimenticios, la biodiversidad, etc.). La gestión de un emplazamiento empieza con un estudio y una investigación básicos que pueden llevar a tomar medidas correctivas, medidas de cuidados posteriores y reconversión de zonas industriales abandonadas.

Justificación del indicador

Las emisiones de sustancias peligrosas procedentes de fuentes locales pueden tener efectos de gran alcance en la calidad del suelo y del agua, sobre todo en las reservas de agua subterránea, con impactos importantes en la salud humana y los ecosistemas.

En toda Europa es posible identificar una serie de actividades económicas que contaminan el suelo.

En concreto, estas actividades están relacionadas con pérdidas durante operaciones industriales y con la eliminación de residuos procedentes de fuentes municipales e industriales. La gestión de emplazamientos contaminados tiene por objeto evaluar los impactos de la contaminación provocada por fuentes locales y adoptar medidas para cumplir las normas medioambientales de conformidad con las disposiciones legales en vigor.

El presente indicador efectúa un seguimiento del progreso en la gestión de los emplazamientos contaminados en Europa y los gastos conexos efectuados por los sectores público y privado. El indicador muestra, asimismo, la contribución de las principales actividades económicas responsables de la contaminación del suelo y los contaminantes clave que intervienen.

Contexto del sistema

El objetivo político fundamental de la legislación destinada a proteger el suelo de la contaminación proveniente de fuentes locales, es alcanzar una calidad del medio ambiente en la que los niveles de contaminación no den lugar a impactos significativos o riesgos para la salud humana.

A escala europea, la recuperación y la prevención de la contaminación del suelo serán abordadas por la inminente estrategia temática sobre el suelo. La legislación comunitaria en vigor trata la protección del agua y establece normas para la calidad de la misma, aunque no existe normativa sobre la calidad del suelo ni tampoco parece que vaya a haberla en un futuro cercano. Sin embargo, en varios países miembros del EEE se han implantado normas para la calidad del suelo y se han fijado objetivos relativos a dicha política. En general, la legislación tiene como finalidad evitar contaminación nueva y establecer objetivos para aplicar medidas de recuperación en emplazamientos donde ya se han sobrepasado las normas medioambientales.

Incertidumbres del indicador

La información aportada debe ser interpretada y presentada con precaución, debido a niveles de incertidumbre de la metodología utilizada y a problemas de la comparabilidad de los datos.

En Europa no existen definiciones comunes de lo que es un emplazamiento contaminado, lo que plantea problemas a la hora de comparar datos nacionales para elaborar evaluaciones europeas. Por esta razón, el indicador se centra en las repercusiones de la contaminación y el progreso en la gestión, más que en el alcance del problema (p. ej., número de emplazamientos contaminados). Se espera que mejore la comparabilidad de los datos nacionales a medida que se vayan introduciendo definiciones comunes a escala comunitaria en el contexto de la estrategia temática sobre el suelo.

Al informar del progreso respecto a una base de referencia nacional (número de emplazamientos previstos), algunos países pueden cambiar sus cálculos en los años siguientes. Esto puede depender del estado de finalización de los inventarios nacionales (p. ej., no todos los emplazamientos están incluidos al principio de la inscripción, pero el número de emplazamientos puede aumentar espectacularmente después de una exploración más exacta; también se ha observado lo contrario a causa de cambios en las legislaciones nacionales).

Además, las estimaciones de costes correspondientes a la recuperación son difíciles de obtener, especialmente del sector privado, y se dispone de poca información sobre cantidades de contaminantes.

Una metodología y unas especificaciones de datos insuficientemente claras pueden haber dado lugar a diferentes interpretaciones por parte de los países acerca de los datos solicitados y consiguientemente a una información que no sea totalmente comparable. Es de prever que esto mejore en el futuro a medida que se vayan perfeccionando las especificaciones y la documentación de la metodología.

No todos los países han sido incluidos en los cálculos del indicador (debido a la falta de datos nacionales). Los datos disponibles no permiten la evaluación de las tendencias temporales. La mayor parte de los datos incluyen información de todo el país. No obstante, el proceso difiere de un país a otro, dependiendo del grado de descentralización. En general, la calidad de los datos y la representatividad aumenta con la centralización de la información (registros nacionales)

16 Generación de residuos urbanos

Pregunta clave

¿Estamos reduciendo la producción de residuos urbanos?

Mensaje clave

La producción de residuos urbanos *per cápita* en los países de Europa occidental ⁽¹⁾ sigue creciendo, a diferencia de los países de Europa central y oriental ⁽²⁾, donde se mantiene estable.

El objetivo de la UE para reducir la producción de residuos urbanos hasta los 300 kg/cápita/año para el año 2000 no se ha alcanzado y no se han fijado nuevos objetivos.

Evaluación del indicador

Uno de los objetivos del Quinto Programa Comunitario de Acción en Materia de Medio Ambiente (5PAMA) era reducir para el año 2000 la producción anual de residuos urbanos *per cápita* al nivel comunitario medio de 1985 cifrado en 300 kg y posteriormente estabilizarlo a ese nivel. El indicador (figura 1) muestra que el objetivo dista mucho de ser alcanzado y no ha sido incluido en el 6PAMA.

La cantidad media de residuos urbanos generados *per cápita* por año en muchos países europeos ha sido superior a los 500 kg.

Los índices de producción de residuos urbanos en Europa central y oriental son inferiores a los de los países de Europa occidental, y se advierte un ligero descenso en la producción de estos residuos. Es necesario aclarar si este hecho se debe a pautas de consumo diferentes o a sistemas de recogida y eliminación de residuos urbanos poco desarrollados. Los sistemas de elaboración de informes también necesitan ser mejorados.

Definición del indicador

El indicador presenta la producción de residuos urbanos expresada en kg/cápita/año. Se entiende por residuos urbanos los recogidos por los servicios municipales o por servicios afines contratados por los ayuntamientos; la parte principal procede de los hogares, pero también se incluyen los residuos que generan el comercio, los edificios de oficinas, las instituciones y los pequeños negocios.

Justificación del indicador

Los residuos representan una enorme pérdida de recursos en forma de material y energía. La cantidad de residuos producida puede considerarse como un indicador de lo eficientes que somos como sociedad, especialmente en relación con nuestro uso de los recursos naturales y las operaciones de tratamiento de residuos.

Actualmente, los residuos urbanos son el mejor indicador disponible para describir la evolución general de la producción y el tratamiento de residuos en los países europeos. La razón es que todos los países recopilan datos sobre residuos urbanos; la cobertura de datos para otros residuos, por ejemplo los residuos totales o los residuos domésticos, es más limitada.

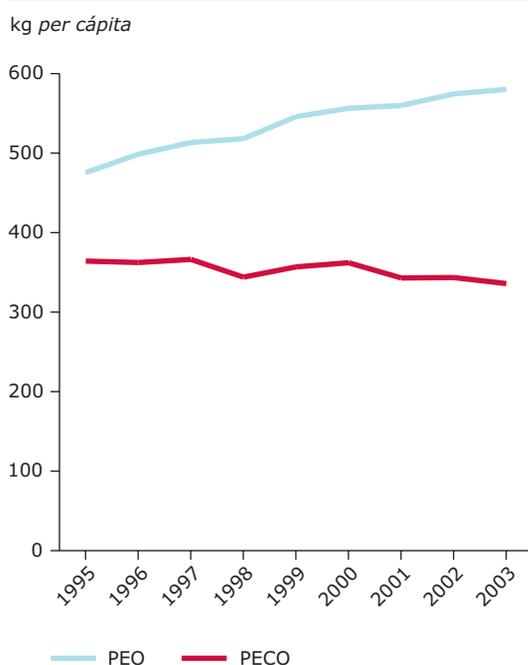
Los residuos urbanos representan sólo alrededor del 15% del total de los residuos generados, pero su gestión eficaz desde el punto de vista medioambiental resulta complicada debido a su naturaleza compleja y a su procedencia heterogénea. Los residuos urbanos contienen muchos materiales cuyo reciclado es beneficioso en términos medioambientales.

A pesar de constituir una limitada proporción de la generación total, los residuos urbanos suelen suscitar gran interés entre las fuerzas políticas.

⁽¹⁾ Países de Europa occidental: UE15 más Noruega e Islandia.

⁽²⁾ Países de Europa central y oriental: UE10 más Rumanía y Bulgaria.

Figura 1 Producción de residuos urbanos en los países de Europa occidental (PEO) y los países de Europa central y oriental (PECO)



Nota: Fuente de los datos: Eurostat, Banco Mundial (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Contexto de política

El Sexto Programa Comunitario de Acción en Materia de Medio Ambiente (6PAMA) incluye los siguientes objetivos:

- Mayor eficiencia en el uso de los recursos, y una gestión de los mismos y de los residuos que asegure modelos de producción y consumo más sostenibles, disociando de este modo el uso de los recursos y la generación de residuos de la tasa de crecimiento económico, y que garantice que el consumo de los recursos tanto renovables como no renovables no exceda la capacidad de carga del medio ambiente.

- Una reducción global importante de los volúmenes de residuos generados, mediante estrategias de prevención de producción de residuos, mayor eficiencia en el uso de los recursos y un cambio hacia modelos de producción y de consumo más sostenibles.
- Una importante disminución de la cantidad de residuos destinados a su eliminación, y del volumen de residuos peligrosos producidos, impidiendo el incremento de las emisiones al aire, el agua y el suelo.
- Fomento de la reutilización de los residuos que se sigan generando. Debería darse preferencia a su recuperación, y especialmente a su reciclado.

La Estrategia de la UE sobre residuos (Resolución del Consejo de 7 de mayo de 1990 sobre la política en materia de residuos (90/C 122/02)) establece lo siguiente:

- Cuando no pueda evitarse la producción de residuos, debe fomentarse el reciclaje y la reutilización de los mismos.

Según la Comunicación de la Comisión sobre la revisión de la Estrategia comunitaria de gestión de residuos (COM (96) 399):

- Existe un potencial considerable para reducir y recuperar los residuos urbanos de manera más sostenible, para lo cual se deben fijar nuevos objetivos.

Este indicador es uno de los indicadores estructurales y se emplea para supervisar la Estrategia de Lisboa.

Objetivo

El 5PAMA contemplaba el objetivo de 300 kg anuales de residuos domésticos *per cápita*, pero en el 6PAMA no se han establecido nuevos objetivos debido a los escasísimos logros obtenidos con el objetivo de 300 kg. Por consiguiente, el objetivo ha dejado de ser relevante y sólo se utiliza a título ilustrativo.

Cuadro 1 Producción de residuos urbanos en los países de Europa occidental (PEO) y en los de Europa central y oriental (PECO)

Europa occidental (producción de residuos urbanos en kg per cápita)									
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Alemania	533	542	556	546	605	609	600	640	638
Austria	437	516	532	533	563	579	577	611	612
Bélgica	443	440	474	470	475	483	461	461	446
Dinamarca	566	618	587	593	626	664	660	667	675
España	469	493	513	526	570	587	590	587	616
Finlandia	413	410	447	466	484	503	465	456	450
Francia	500	509	516	523	526	537	544	555	560
Grecia	306	344	372	388	405	421	430	436	441
Irlanda	513	523	545	554	576	598	700	695	735
Islandia	914	933	949	967	975	993	1 011	1 032	1 049
Italia	451	452	463	466	492	502	510	519	520
Luxemburgo	585	582	600	623	644	651	648	653	658
Noruega	624	630	617	645	594	613	634	675	695
Países Bajos	548	562	588	591	597	614	610	613	598
Portugal	391	404	410	428	432	447	462	454	461
Reino Unido	433	510	531	541	569	576	590	599	610
Suecia	379	397	416	430	428	428	442	468	470
Europa occidental	476	499	513	518	546	556	560	575	580
Europa central y oriental (producción de residuos urbanos en kg per cápita)									
Bulgaria	694	618	579	497	504	517	506	501	501
Chipre	529	571	582	599	607	620	644	654	672
Eslovenia	596	590	589	584	549	513	482	487	458
Estonia	371	399	424	402	414	462	353	386	420
Hungría	465	474	494	492	491	454	452	457	464
Letonia	261	261	254	248	244	271	302	370	363
Lituania	426	401	422	444	350	310	300	288	263
Malta	331	342	352	377	461	481	545	471	547
Polonia	285	301	315	306	319	316	287	275	260
República Checa	302	310	318	293	327	334	274	279	280
República Eslovaca	339	348	316	315	315	316	390	283	319
Rumanía	342	326	326	278	315	355	336	375	357
Europa central y oriental	364	362	366	344	357	362	343	343	336

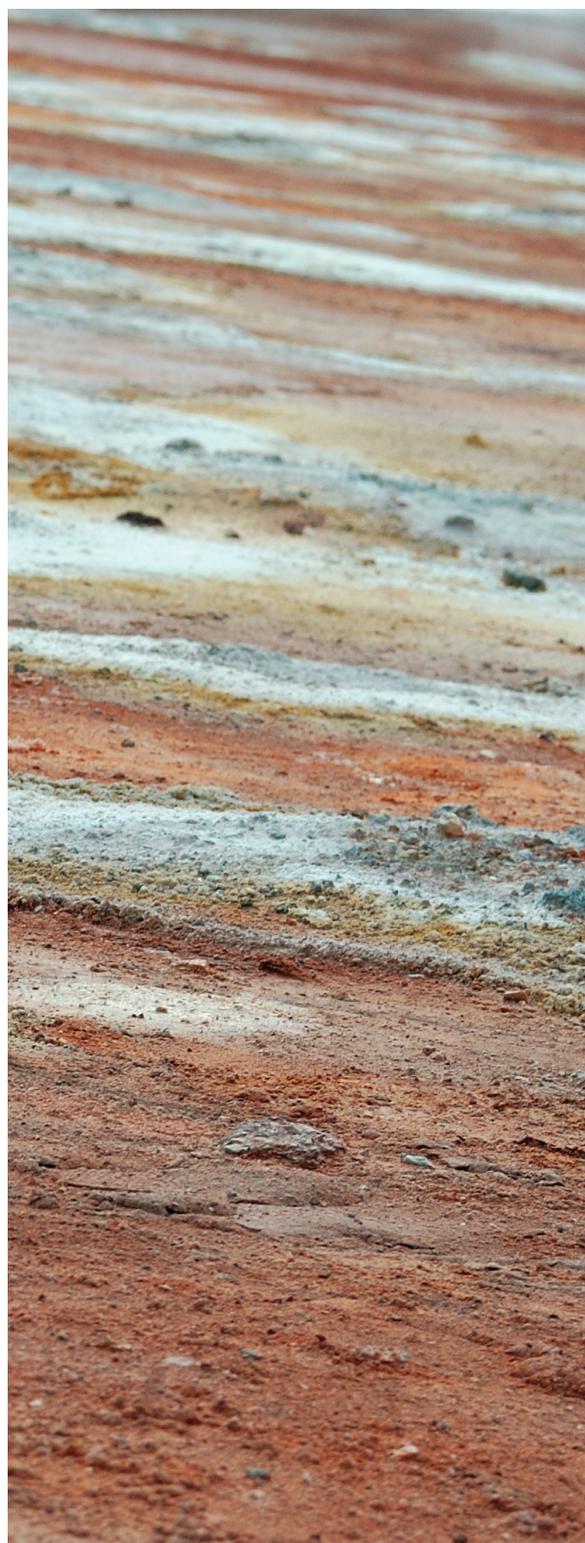
Nota: Las cifras en cursiva son estimaciones.

Fuente de los datos: Eurostat, Banco Mundial (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Incertidumbres del indicador

En el caso de que no existan datos sobre la producción de residuos referidos a un país y año concretos, Eurostat se encarga de realizar los cálculos necesarios para cubrir el vacío, basándose en el método de ajuste lineal óptimo.

Debido a las diferentes definiciones del concepto «residuos urbanos» y al hecho de que los datos remitidos por algunos países se refieren a residuos urbanos y los de otros a residuos domésticos, los datos no son, por lo general, comparables entre países miembros. Así, España, Finlandia, Grecia, Irlanda, Noruega, Portugal y Suecia no incluyen los datos sobre residuos voluminosos como parte de los residuos urbanos, y muy a menudo no facilitan datos sobre recogida selectiva de residuos de jardinería y residuos de comida. En general, los países de Europa meridional incluyen muy pocos tipos de residuos bajo el epígrafe de «residuos urbanos», lo que indica que los residuos recogidos de manera tradicional (en bolsas) son, al parecer, el único gran contribuyente a la cantidad total de residuos urbanos en dichos países. La expresión «residuos producidos por actividades domésticas y comerciales» es un intento de identificar partes comunes y comparables de los residuos urbanos. Este concepto y otros detalles sobre la comparabilidad fueron presentados en el informe temático de la AEMA nº 3/2000 (*Household and municipal waste: Comparability of data in EEA member countries*).



17 Generación y reciclado de residuos de envases

Pregunta clave

¿Estamos haciendo lo necesario para prevenir la generación de residuos de envases?

Mensaje clave

En general, se observa un aumento en las cantidades *per cápita* de envases utilizados en la actividad comercial. Esto se aparta del objetivo básico establecido por la Directiva relativa a los envases y residuos de envases, que consiste en prevenir la producción de residuos de envases.

En cambio, el objetivo comunitario de reciclar un 25% de los residuos de envases en 2001 ha sido superado con creces. En 2002, el índice de reciclado en la UE15 fue del 54%.

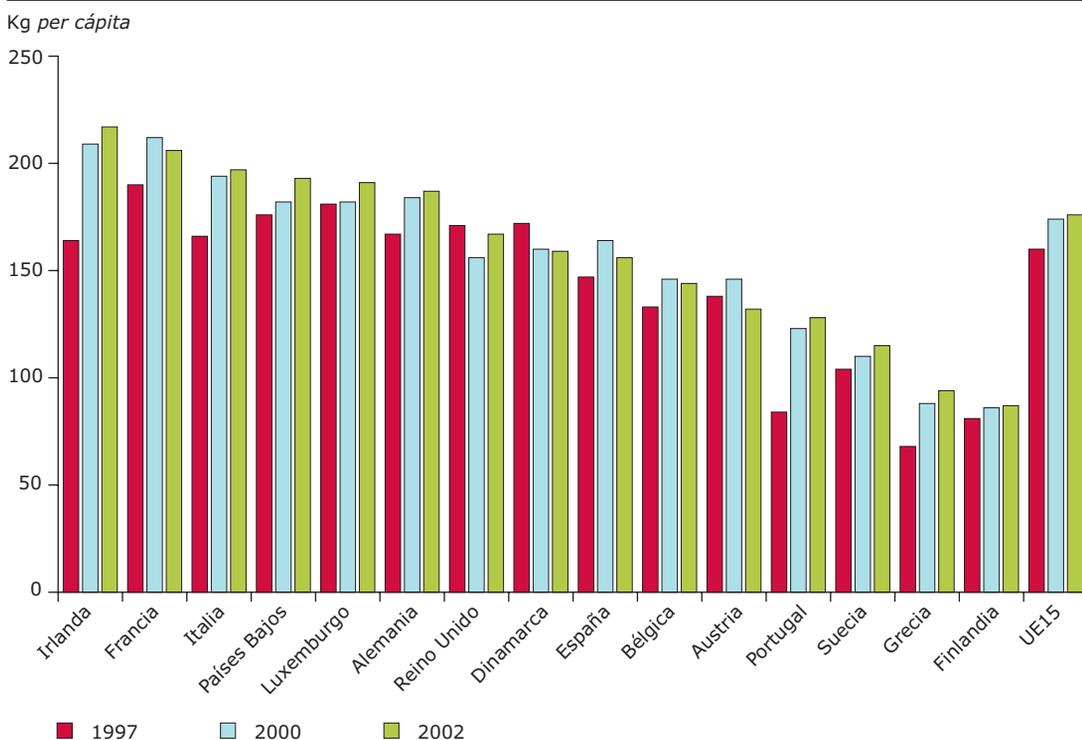
Evaluación del indicador

Sólo el Reino Unido, Dinamarca y Austria han reducido su producción de residuos de envases *per cápita* desde 1997; en el resto de países, estas cantidades se han incrementado. Sin embargo, los datos de 1997 son menos precisos que los de años posteriores, debido a ciertos problemas surgidos en el primer año de funcionamiento de los sistemas de recogida de datos, recién instalados, lo que a su vez puede influir en las tendencias resultantes.

Entre 1997 y 2002, el aumento de la producción de residuos de envases en la UE15 fue casi paralelo al crecimiento experimentado en el PIB: la producción aumentó un 10% y el PIB un 12,6%.

Se observan grandes variaciones entre Estados miembros en lo que se refiere al uso de envases *per*

Figura 1 Producción de residuos de envases *per cápita* y por país



Nota: Fuente de los datos: DG Medio Ambiente y Banco Mundial (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

cápita que van desde los 87 kg *per cápita* de Finlandia a los 217 kg *per cápita* de Irlanda (2002). La cifra media para 2002 en la UE15 fue de 172 kg *per cápita*. Esta variación puede explicarse en parte por el hecho de que los Estados miembros difieren en cuanto a la definición de envase y los tipos de residuos de envases de los que debe informar a la DG de Medio Ambiente. Esto ilustra la necesidad de armonizar la metodología para remitir datos con arreglo a la Directiva relativa a los envases y residuos de envases.

El objetivo de reciclar el 25% de todos los materiales de envasado en 2001 fue alcanzado ampliamente en casi todos los países. Siete Estados miembros ya cumplen el objetivo de reciclado general para 2008, sin tener en cuenta la madera como material «nuevo» a reciclar. El índice total de reciclado de la UE15 aumentó del 45% en 1997 al 54% en 2002.

Al igual que sucedió con el consumo de envases *per cápita*, el índice de reciclado total en los Estados miembros correspondiente a 2002 presenta una fuerte oscilación: desde un 33% en Grecia a un 74% en Alemania.

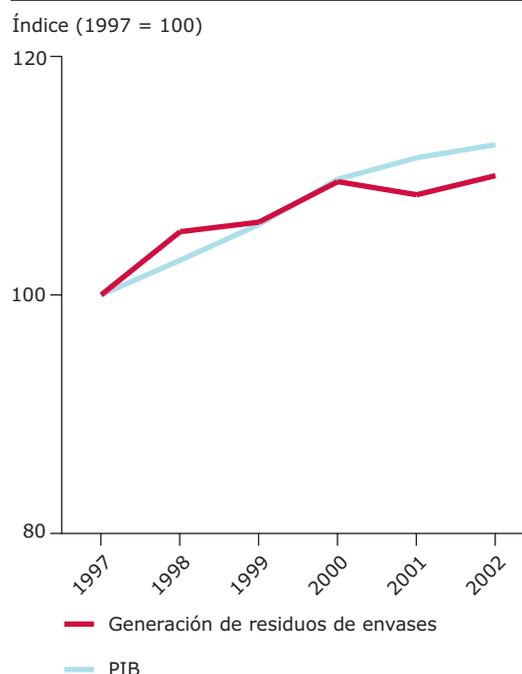
Para alcanzar estos objetivos, varios Estados miembros han introducido la responsabilidad del productor y creado empresas de reciclado de envases. Otros países han mejorado el sistema de recogida y reciclado que ya tenían.

Definición del indicador

El presente indicador se basa en el número total de envases utilizados en los Estados miembros de la UE, expresado en kg *per cápita* por año. Es de esperar que la cantidad de envases usados iguale la cantidad de residuos de envases generados. Esta suposición se basa en el corto ciclo de vida de los envases.

La proporción de envases reciclados con respecto a los envases usados en los Estados miembros de la UE se obtiene dividiendo la cantidad de residuos de envases reciclados por la cantidad total de residuos de envases generados, expresando la cifra resultante como un porcentaje.

Figura 2 Producción de residuos de envases y PIB en la UE15



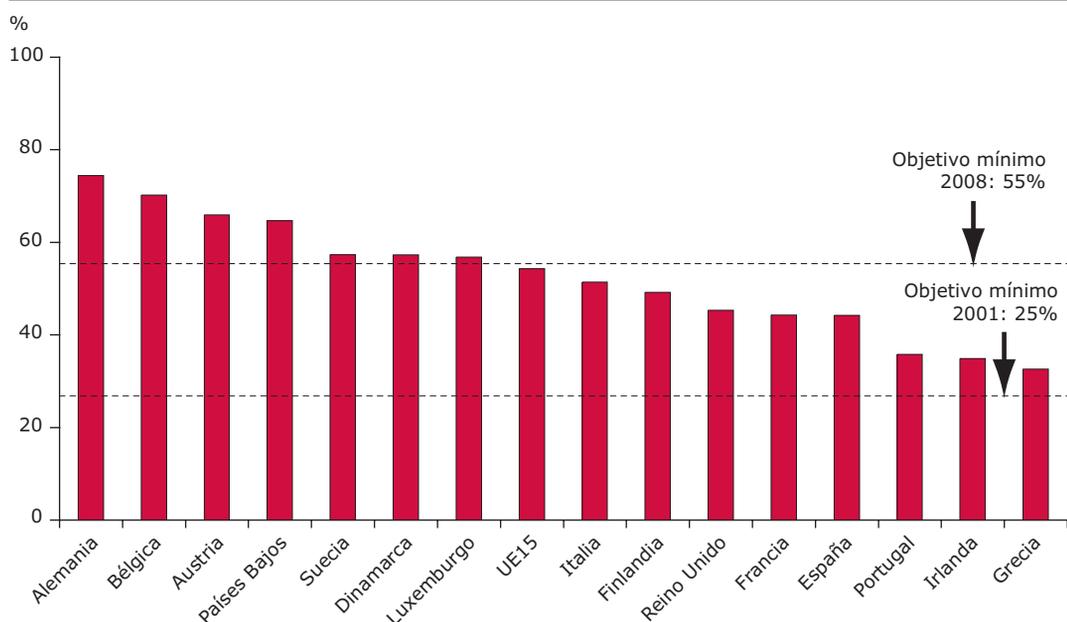
Nota: Fuente de los datos: DG de Medio Ambiente y Eurostat (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Justificación del indicador

Los envases utilizan una gran cantidad de recursos y por lo general tienen un ciclo de vida corto. Existen impactos medioambientales derivados de la extracción de recursos, de la producción de envases, de la recogida de residuos de envases y del tratamiento o vertido de estos residuos.

Los residuos de envases son objeto de reglamentos comunitarios específicos, y existen objetivos concretos relativos al reciclado y a la recuperación. Por lo tanto, la información sobre las cantidades de residuos de envases generados constituye un indicador de la eficacia atribuible a las políticas de prevención de residuos.

Figura 3 Reciclado de residuos de envases por país, 2002



Nota: Fuente de los datos: DG Medio Ambiente (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Cuadro 1 Producción de residuos de envases per cápita y por país

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Alemania	167	172	178	184	182	187
Austria	138	140	141	146	137	132
Bélgica	133	140	145	146	138	144
Dinamarca	172	158	159	160	161	159
España	147	159	155	164	146	156
Finlandia	81	82	86	86	88	87
Francia	190	199	205	212	208	206
Grecia	68	76	81	88	92	94
Irlanda	164	184	187	209	212	217
Italia	166	188	193	194	195	197
Luxemburgo	181	181	182	182	181	191
Países Bajos	176	161	164	182	186	193
Portugal	84	102	120	123	127	128
Reino Unido	171	175	157	156	158	167
Suecia	104	108	110	110	114	115
UE15	160	168	169	174	172	176

Nota: Fuente de los datos: DG de Medio Ambiente y Banco Mundial (véase figura 1) (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Cuadro 2 Objetivos de la Directiva relativa a los envases y residuos de envases

Por peso	Objetivos en 94/62/CE	Objetivos en 2004/12/CE
Objetivo de recuperación global	Mín. 50%, máx. 65%	Min. 60 %
Objetivo de reciclado global	Mín. 25%, máx. 45%	Min. 55 %, max. 80 %
Fecha de consecución de los objetivos	30 de junio de 2001	31 de diciembre de 2008

Contexto de política

La Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases, modificada por la Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, establece objetivos para el reciclado y la recuperación de materiales de envases seleccionados.

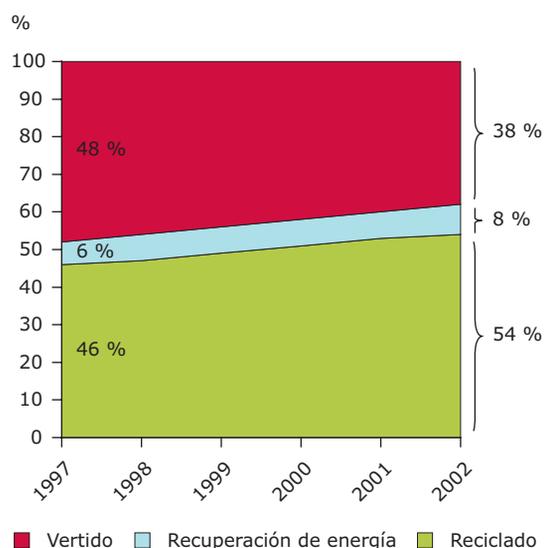
El Sexto Programa Comunitario de Acción en Materia de Medio Ambiente tiene como objetivo lograr una reducción global significativa del volumen de residuos generados. Esto se llevará a cabo mediante mejores iniciativas de prevención de los residuos, un uso más eficaz de los recursos y un cambio hacia pautas de producción y consumo más sostenibles. El 6PAMA también fomenta la reutilización, el reciclado y la recuperación antes que el vertido de residuos que todavía son producidos.

Incertidumbres del indicador

La Decisión de la Comisión de 3 de febrero de 1997 establece los modelos que deben usar los Estados miembros en los informes anuales sobre la Directiva relativa a los envases y residuos de envases. Sin embargo, esta Decisión no define los métodos para calcular las cantidades de residuos presentes en el mercado o calcular los índices de recuperación y reciclado con el suficiente detalle como para asegurar la plena comparabilidad de los datos.

Debido a la ausencia de una metodología armonizada, los datos nacionales sobre residuos de envases no siempre son comparables. Algunos países incluyen todos los residuos de envases en la cifra correspondiente a la generación total de éstos, mientras que otros incluyen únicamente el total para las cuatro líneas obligatorias de residuos de envases: vidrio, metal, plástico y papel.

Figura 4 Tratamiento de residuos de envases



Nota: Fuente de los datos: DG Medio Ambiente (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

18 Uso de los recursos de agua dulce

Pregunta clave

¿Es sostenible la tasa de extracción de agua?

Mensaje clave

El índice de explotación del agua (IEA) disminuyó en diecisiete países del EEE entre 1990 y 2002, lo que representó un descenso considerable de la extracción total de agua. Sin embargo, casi la mitad de la población europea sigue viviendo en países que padecen estrés hídrico.

Evaluación del indicador

El umbral de alerta del índice de explotación de agua (IEA) que distingue las regiones con estrés hídrico se sitúa en un 20%. Un estrés hídrico grave puede tener lugar cuando el IEA supera el 40%, lo que indica un uso insostenible del agua.

Ocho países europeos padecen estrés hídrico: Alemania, Reino Unido (Inglaterra y Gales), Italia, Malta, Bélgica, España, Bulgaria y Chipre, que en conjunto representan el 46% de la población europea. Aunque el IEA supera el 40% solamente en Chipre, es necesario tener en cuenta la elevada extracción de agua para usos no consuntivos (por ejemplo, refrigeración) en Alemania, Reino Unido, Bulgaria y Bélgica. La mayor parte del agua extraída en Italia, España, Chipre y Malta es para usos consuntivos (principalmente regadío), por lo que la presión sobre los recursos hídricos es mayor en estos cuatro países.

El IEA disminuyó en diecisiete países durante el periodo 1990-2002, lo que representó un considerable descenso del total de extracción de agua. Gran parte de este descenso se produjo en la UE10, a causa del descenso de extracción por la mayoría de los sectores económicos. Esta tendencia se debió a cambios institucionales y económicos. Sin embargo, el IEA aumentó en cinco países (Países Bajos, Reino Unido, Grecia, Portugal y Turquía) durante el mismo periodo debido al incremento del total de extracción de agua.

Todos los sectores económicos necesitan agua para su desarrollo. La agricultura, la industria y la mayoría de las formas de producción de energía no son posibles sin disponer de ella. La navegación y una gran variedad de actividades recreativas también dependen del agua. Los usos más importantes, en cuanto a la extracción total, incluyen el uso urbano (hogares e industria relacionada con el sistema público de abastecimiento de agua), industrial, agrícola y energético (refrigeración de centrales eléctricas). Los principales sectores de consumo de agua son el regadío, el urbano y la industria manufacturera.

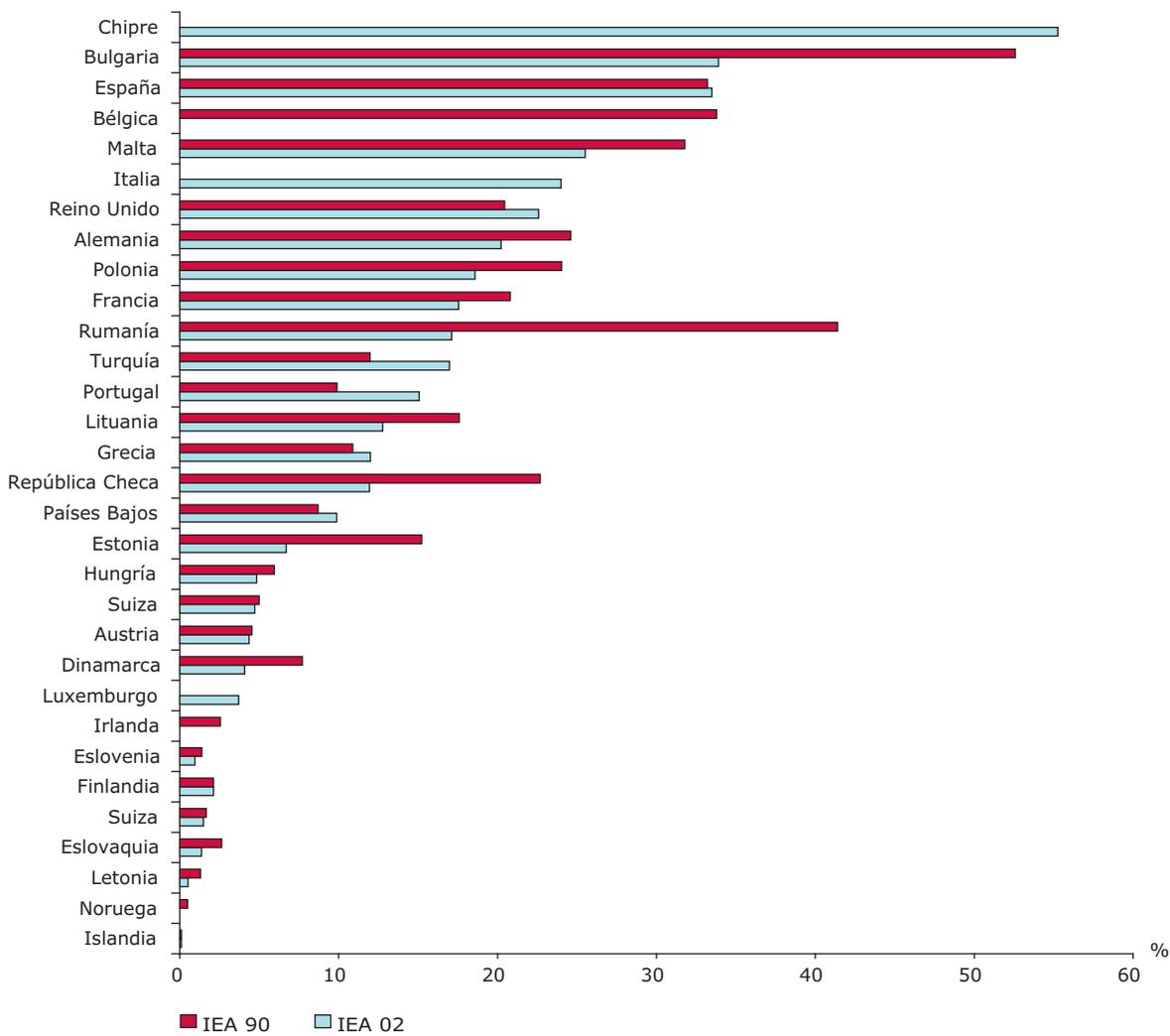
Los países del sur de Europa usan el mayor porcentaje de agua extraída para la agricultura, una cifra que por lo general supera los dos tercios de la extracción total. El regadío es el uso más significativo del sector agrícola de dichos países. En los países nórdicos y de Europa central el porcentaje mayor de agua extraída se usa para refrigeración en la producción de energía, en la producción industrial y en el abastecimiento público.

El descenso de la actividad agrícola e industrial en la UE10 y Rumanía y Bulgaria durante el proceso de transición, condujo en la mayoría de los países a un descenso de un 70% en la extracción de agua para uso agrícola e industrial. La actividad agrícola alcanzó su mínimo a mediados de la década de los 90. Más recientemente, algunos países han venido aumentando su producción agraria.

El uso de agua para fines agrícolas, principalmente por hectárea de regadío, es, por término medio, cuatro veces mayor en el sur de Europa que en las demás zonas. En Turquía, la extracción de agua para riego aumentó, y el aumento de la superficie de regadío agudizó la presión sobre los recursos hídricos; se prevé que esta tendencia continúe con nuevos proyectos de regadío.

Los datos muestran una tendencia decreciente en el uso del agua destinada al abastecimiento público en la mayoría de países. Esta tendencia es más pronunciada en la UE10 y Bulgaria y Rumanía, con una reducción del 30% en la década de los 90. En gran parte de estos países, las nuevas condiciones económicas hicieron que las empresas dedicadas al abastecimiento de agua

Figura 1. Índice de explotación del agua (IEA). Porcentaje del total de extracción de agua de los recursos de agua dulce a largo plazo en 1990 y 2002.



Nota: 1990 = 1991 para Alemania, Francia, España y Letonia
 1990 = 1992 para Hungría e Islandia
 2002 = 2001 para Alemania, Países Bajos, Bulgaria y Turquía
 2002 = 2000 para Malta
 2002 = 1999 para Luxemburgo, Finlandia y Austria
 2002 = 1998 para Italia y Portugal
 2002 = 1997 para Grecia

Datos de 1994 de Bélgica e Irlanda y datos de 1985 de Noruega.

Fuente de los datos: AEMA, basándose en la información de las tablas de datos de Eurostat (Ref: www.eea.europa.eu/coreset): recursos hídricos renovables (millones m³/año), promedio anual a largo plazo (PALP) y extracción anual por fuente y sector (millones m³/año), extracción total de agua dulce (aguas superficiales y subterráneas).

aumentaran su precio e instalaran contadores en los domicilios, lo que provocó que se consumiera menos. También las industrias vinculadas a los sistemas públicos redujeron su producción y, por tanto, el uso de agua. Pese a ello, la red de abastecimiento en la mayoría de estos países está obsoleta y las pérdidas en los sistemas de distribución requieren elevados volúmenes de extracción para mantener el abastecimiento.

El agua extraída para refrigeración en la producción de energía representa cerca del 30% en Europa aunque este uso se considera no consuntivo. Los países de Europa occidental, central, y norte de Europa oriental son los que más agua utilizan para refrigeración; en concreto, más de la mitad del agua extraída en Bélgica, Alemania y Estonia se emplea para este fin.

Definición del indicador

El índice de explotación de los recursos de agua (IEA) define en porcentaje la media anual del total de extracción de agua dividida por la media anual del total de recursos renovables de agua dulce en cada país

Justificación del indicador

Es importante llevar a cabo un seguimiento de la eficacia del uso del agua por los diferentes sectores económicos a escala local, regional y nacional para garantizar que los índices de extracción sean sostenibles a largo plazo, lo que es un objetivo del Sexto Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente de la UE (2001-2010).

La extracción de agua como porcentaje de los recursos de agua dulce da buena idea, a escala nacional, de cuáles son las presiones que afectan a los recursos, de manera sencilla y fácil de entender, y muestra las tendencias a lo largo del tiempo. El indicador revela la presión que la extracción total de agua ejerce sobre los recursos hídricos e identifica los países proclives a padecer estrés hídrico a causa de las altas extracciones en relación con los recursos. El valor del IEA ayuda a analizar la manera en que los cambios en la extracción repercuten en la presión sobre los recursos de agua y los hacen más o menos sostenibles.

Contexto de política

La consecución del objetivo del Sexto Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente (2001-2010), en cuanto a que la extracción de recursos hídricos sea sostenible a largo plazo, requiere el seguimiento local, regional y nacional de la eficiencia del uso del agua en los diferentes sectores económicos. El IEA forma parte del conjunto de indicadores empleados por organismos internacionales como el PNUMA, la OCDE, Eurostat y el Plan Azul para el Mediterráneo. Hay un consenso internacional sobre el uso de este indicador.

No existen objetivos cuantitativos concretos directamente relacionados con este indicador. Sin embargo, la Directiva marco del agua, DMA (2000/60/CE), insta a los países a promover el uso sostenible basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga de las aguas subterráneas, con el objetivo de lograr un buen estado de estas aguas para 2015.

Incertidumbres del indicador

Los datos a escala nacional no pueden reflejar las situaciones de estrés hídrico a escala local o regional. El indicador no refleja la desigual distribución geográfica de los recursos y, por consiguiente, puede enmascarar los riesgos locales o regionales de estrés hídrico.

Se debe actuar con precaución a la hora de comparar países, ya que existen definiciones y procedimientos diferentes para calcular el uso del agua (por ejemplo, algunos países incluyen el agua de refrigeración y otros no) y los recursos de agua dulce, concretamente los flujos internos. Algunas extracciones sectoriales, como el agua de refrigeración incluida en los datos de extracción industrial, no se corresponden con los usos especificados.

Es necesario analizar los datos con cautela debido a la falta de definiciones y procedimientos comunes a escala europea para calcular la extracción de agua y los recursos de agua dulce. En la actualidad, Eurostat y la AEMA están trabajando conjuntamente para estandarizar las definiciones y las metodologías empleadas en el cálculo de datos.

No hay datos disponibles para todos los países examinados, especialmente de 2000 y 2002, y las series de datos desde 1990 no están completas. Se observan lagunas en los datos de uso del agua en algunos años y en determinados países, en particular los países nórdicos y los países en proceso de adhesión del sur de Europa.

Una evaluación precisa, que tenga en cuenta las condiciones climáticas, requiere el uso de datos más desagregados según la escala espacial y el nivel geográfico.

Se necesitan mejores indicadores de la evolución de los recursos de agua dulce en cada país (por ejemplo, usando la información sobre la tendencia de la descarga en algunas estaciones de aforo representativas de cada país). Si la extracción de agua subterránea se considera independientemente de las extracción de agua superficial, será necesario contar con algunos indicadores de la evolución de los recursos de agua dulce (por ejemplo, empleando la información del nivel de algunos piezómetros seleccionados en cada país). Se pueden elaborar mejores estimaciones de la extracción de agua teniendo en cuenta los usos implicados en cada sector económico.



19 Sustancias consumidoras de oxígeno en los ríos

Pregunta clave

¿Está disminuyendo la contaminación de los ríos por materia orgánica y amonio?

Mensaje clave

Durante la década de los años 90, la concentración de materia orgánica y amonio disminuyó en el 50% de las estaciones en los ríos europeos, reflejando las mejoras de la depuración de las aguas residuales. Sin embargo, durante el mismo periodo se observó una tendencia al alza en el 10% de las estaciones. Los ríos del norte de Europa presentan la concentración de sustancias consumidoras de oxígeno medida como demanda bioquímica de oxígeno (DBO) más baja; en cambio, la concentración es más alta en ríos de algunos Estados miembros de la UE10 y de los países en proceso de adhesión, en los que la depuración de las aguas residuales no está tan avanzada. En muchos ríos de los Estados miembros de la UE y de los países en proceso de adhesión, la concentración de amonio sigue estando muy por encima de los niveles de fondo natural.

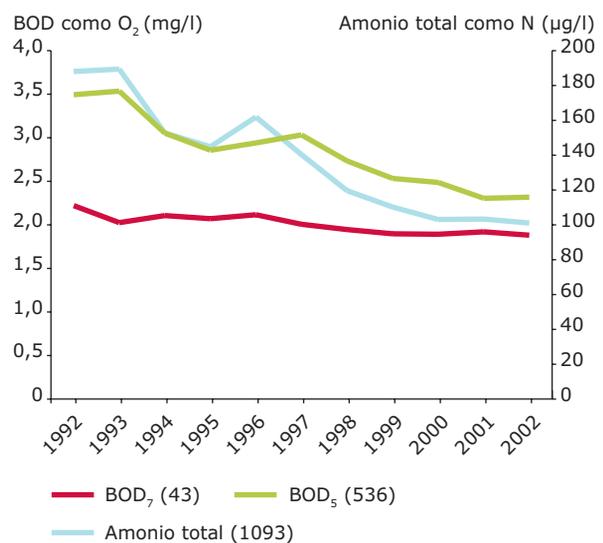
Evaluación del indicador

La DBO y la concentración de amonio han disminuido en la UE15 al ser aplicada la Directiva sobre tratamiento de aguas residuales urbanas y ha aumentado el nivel de depuración de las mismas. La DBO y la concentración de amonio también disminuyeron en la UE10 y en los países en proceso de adhesión, debido en parte a la mejora de la depuración de las aguas residuales y en parte a la recesión económica, que tuvo como resultado el declive de las industrias manufactureras y contaminantes. No obstante, los niveles de DBO y amonio son más altos en la UE10 y en los países en proceso de adhesión, en los que la depuración de aguas residuales está todavía menos avanzada que en la UE15. En muchos ríos, la concentración de amonio, expresado como nitrógeno (N), supera de forma considerable la concentración de fondo en torno a 15 µg/L.

El descenso en el nivel de DBO es evidente en casi todos los países con datos disponibles (figura 2).

La disminución más acusada se observa en los países con niveles de DBO más altos a principios de la década de los 90 (es decir, la UE10 y los países en proceso de adhesión). Sin embargo, algunos de estos países, como Hungría, la República Checa y Bulgaria muestran un descenso notable, aunque siguen presentando las concentraciones más altas. También se ha registrado un descenso espectacular del nivel de amonio en algunos de los Estados miembros de la UE10 y en los países en proceso de adhesión, como Polonia y Bulgaria (figura 3). La UE10 y los países en proceso de adhesión tienen

Figura 1 DBO y concentración total de amonio en los ríos entre 1992 y 2002

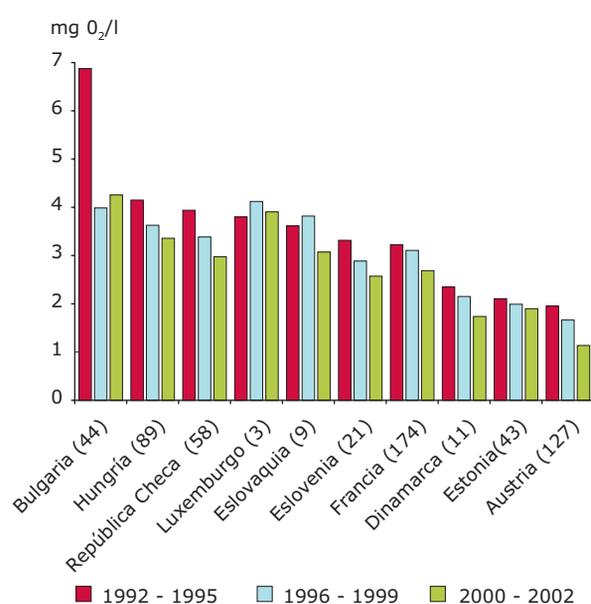


Nota: Datos de DBO₅ de Austria, Bulgaria, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, Francia, Hungría, Luxemburgo y República Checa; datos de DBO₅ de Estonia. Datos de amonio de Alemania, Austria, Bulgaria, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Finlandia, Francia, Hungría, Letonia, Luxemburgo, Polonia, Reino Unido y Suecia.

La cifra entre paréntesis indica el número de estaciones fluviales incluidas en el análisis.

Fuente: Servicio de datos de la AEMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Figura 2 Tendencia de la concentración de DBO en los ríos de diferentes países entre 1992 y 2002

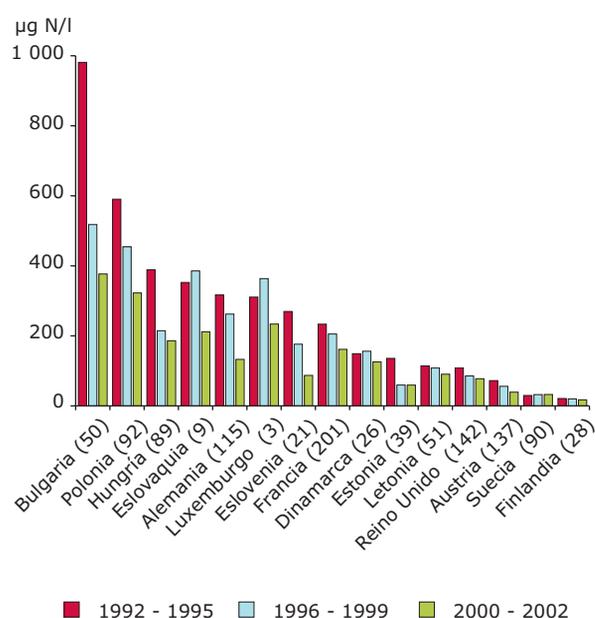


Nota: Datos de DBO₅ en todos los países excepto Estonia, donde se han utilizado datos de DBO₇.
Entre paréntesis figura el número de estaciones de seguimiento.
Fuente: Servicio de datos de la AEMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

una amplia gama de valores de concentración media, con N en Polonia y Bulgaria por encima de los 300 µg/L, aunque por debajo de los 100 µg/L en Letonia y Estonia. En general, el nivel sigue siendo más alto en los países de Europa oriental y más bajo en los países del norte de Europa.

En los países con gran parte de su población conectada a plantas de tratamiento eficiente de las aguas residuales, el nivel de la DBO y la concentración de amonio es bajo. En muchos de los Estados miembros de la UE10, sólo las aguas residuales de una pequeña parte de la población son tratadas en plantas depuradoras (véase el indicador CBI 24), y su depuración es principalmente primaria o secundaria. El nivel en estos países es todavía alto.

Figura 3 Tendencia de la concentración de amonio total en los ríos de diferentes países entre 1992 y 2002



Nota: Entre paréntesis figura el número de estaciones de seguimiento.
Fuente: Servicio de datos de la AEMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

Definición del indicador

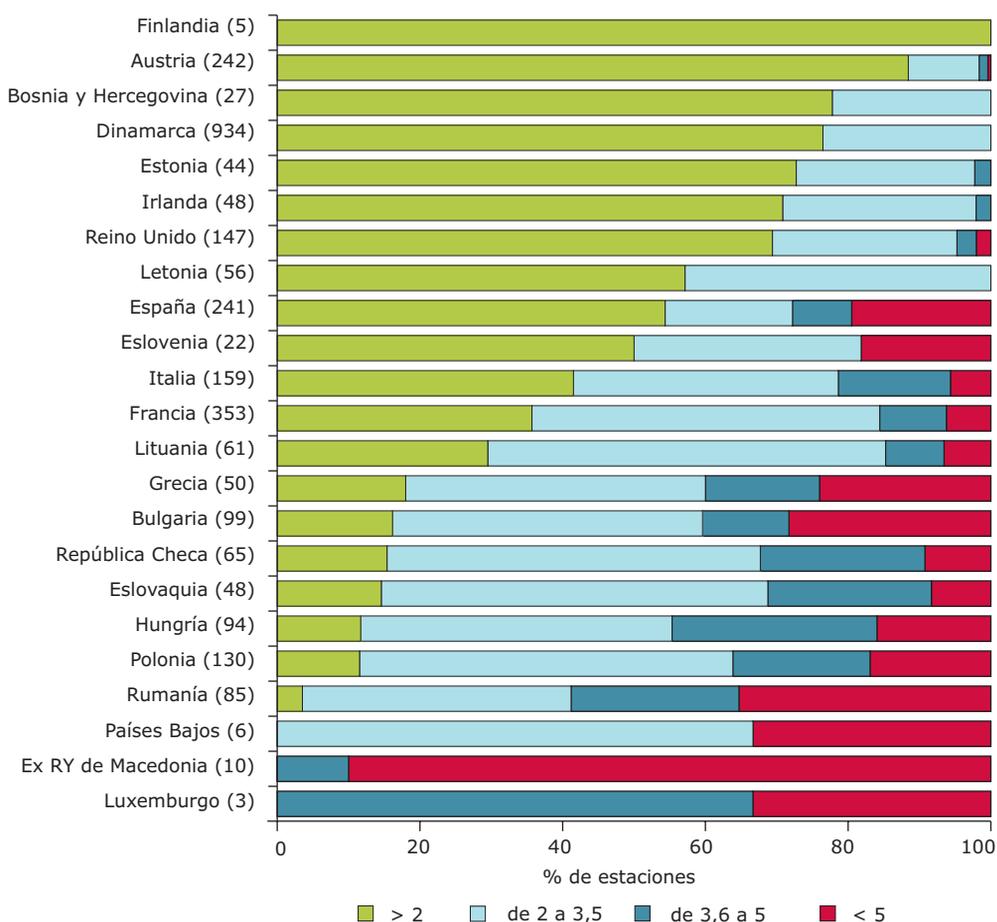
El indicador clave del estado de oxigenación de las masas de agua es la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), que es la demanda de oxígeno de los organismos acuáticos que consumen la materia orgánica oxidable. El indicador ilustra la situación actual y su tendencia en función de la DBO y la concentración de amonio (NH₄) en los ríos. La DBO media anual tras incubación durante cinco o siete días (DBO₅/DBO₇) se expresa como O₂ (mg/L) y la concentración total media anual de amonio como N (µg/L). En todos los gráficos los datos corresponden a estaciones fluviales representativas. Las estaciones sin designación de su tipo se incluyen como representativas en este estudio. En las figuras 1, 2 y 3,

se han calculado las tendencias de series temporales consistentes, usando sólo las estaciones con registro de concentración en cada año de la serie temporal; en las figuras 2 y 3, las series temporales consistentes se han promediado para tres periodos: 1992-1995, 1996-1999 y 2000-2002.

Justificación del indicador

Gran cantidad de materia orgánica (microbios y residuos orgánicos en descomposición) pueden influir en la calidad química y biológica de las aguas fluviales, la biodiversidad de las comunidades acuáticas y la

Figura 4 Valor actual de DBO₅, DBO₇, expresado como O₂ (mg/L) en los ríos



Nota: Datos de DBO₅ de todos los países excepto Estonia, Finlandia, Letonia y Lituania, en los que los datos son de DBO. El número de estaciones con media anual dentro de cada banda de concentración se ha calculado para el año más reciente con datos disponibles. El último año es 2002 para todos los países excepto los Países Bajos (1998), Irlanda (2000) y Rumanía (2001).

La cifra entre paréntesis indica el número de estaciones de seguimiento fluvial.

Fuente: Servicio de datos de la AEMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

contaminación microbiológica, afectando a la calidad del agua potable y el agua de baño. Las fuentes de materia orgánica son las descargas de las plantas de tratamiento de aguas residuales, los efluentes industriales y las escorrentías agrícolas. La contaminación orgánica aumenta los procesos metabólicos que demandan oxígeno. Esto puede dar lugar a zonas acuáticas sin oxígeno (condiciones anaeróbicas). A su vez, la reducción del nitrógeno en condiciones anaeróbicas aumenta la concentración de amonio, lo que resulta tóxico para la vida acuática cuando se superan determinadas concentraciones, dependiendo de la temperatura del agua, la salinidad y el pH.

Contexto de política

El presente indicador no está relacionado directamente con un objetivo concreto de la política ambiental, pero muestra la eficiencia de la depuración de las aguas residuales (véase CBI 24). Aun así, hay que decir que la calidad medioambiental de las aguas superficiales con respecto a la contaminación orgánica y el amonio, así como la reducción de las cargas e impactos de estos contaminantes, son objeto de varias directivas comunitarias, entre las cuales figuran: la Directiva de aguas potables superficiales (75/440/CEE), que establece normas para la DBO y el contenido en amonio del

agua potable; la Directiva de nitratos (91/676/CEE), encaminada a la disminución de los nitratos y la contaminación por materia orgánica procedente de la agricultura; la Directiva de tratamiento de aguas residuales urbanas (91/271/CEE), concebida para reducir la contaminación procedente de las actividades de depuración de las aguas residuales y desde determinadas industrias; la Directiva de prevención y control integrado de la contaminación (96/61/CE), concebida para controlar y prevenir la contaminación del agua por la industria; y la Directiva marco del agua, que pretende conseguir un buen estado ecológico o un buen potencial ecológico de los ríos de toda la UE para el año 2015.

Incertidumbres del indicador

Los conjuntos de datos correspondientes a los ríos incluyen casi todos los países del EEE, pero la cobertura temporal varía de un país a otro. El conjunto de datos ofrece una visión general sobre el nivel de concentración de materia orgánica y amonio y su tendencia en los ríos europeos. La mayoría de los países miden la materia orgánica como DBO durante cinco días, aunque varios países realizan esta misma medición durante siete días, lo que puede introducir un ligero nivel de incertidumbre en las comparaciones entre países.

20 Nutrientes en las aguas dulces

Pregunta clave

¿Está disminuyendo la concentración de nutrientes en nuestras aguas dulces?

Mensaje clave

En general, la concentración de fósforo en las aguas continentales superficiales disminuyó en la UE durante la década de los 90, reflejando la mejoría general del tratamiento de las aguas residuales durante dicho periodo. Sin embargo, esta disminución no fue suficiente para detener la eutrofización.

La concentración de nitratos en las aguas subterráneas europeas ha permanecido constante y es alta en algunas regiones, lo que supone una amenaza para la extracción de agua potable. Durante la década de los 90 se registró un pequeño descenso de la concentración de nitratos en algunos ríos europeos. Dicho descenso fue menor que el de fósforo, debido al limitado éxito de las medidas aplicadas para reducir la aportación agrícola de nitratos.

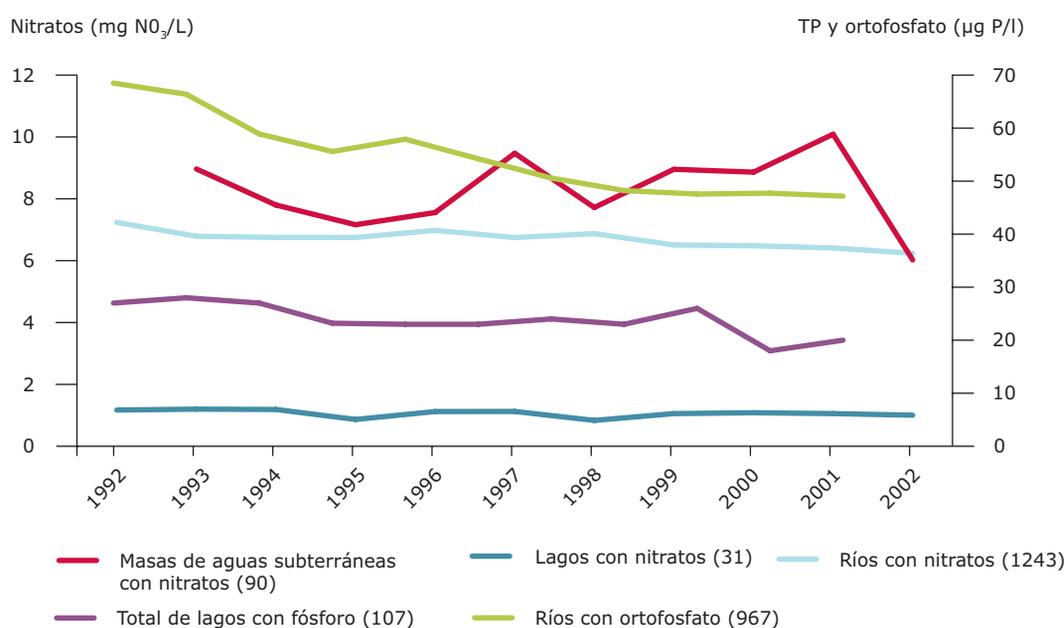
Evaluación del indicador

En general, la concentración de ortofosfatos en los ríos europeos ha venido disminuyendo a un ritmo constante durante los últimos diez años. En la UE15 se debe a las medidas introducidas por la legislación nacional y europea, en particular la Directiva sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas. Esto ha elevado el nivel de depuración de las aguas residuales, que en muchos casos tienen tratamiento terciario, lo que implica la eliminación de nutrientes. Se observa también una mejora en el nivel de depuración de las aguas residuales en la UE10, aunque no en la misma medida que en la UE15. Además, la recesión económica en la UE10 durante la transición ha podido influir en las tendencias decrecientes de la concentración de fósforo a causa del cierre de industrias potencialmente contaminantes y el descenso de la producción agraria, que se tradujo en un menor uso de fertilizantes. La recesión económica de muchos miembros de la UE10 terminó a finales de los 90. Desde entonces, se han abierto numerosas plantas industriales nuevas con mejores tecnologías de tratamiento de efluentes. Por otro lado, la aplicación de fertilizantes ha empezado a aumentar hasta cierto punto.

Durante las últimas décadas, también se ha registrado una disminución gradual de la concentración de fósforo en muchos lagos europeos. No obstante, la disminución se ha ralentizado o incluso se ha detenido durante los 90. Al igual que ocurre con los ríos, la descarga de aguas residuales urbanas ha sido una importante fuente de contaminación por fósforo, pero a medida que han mejorado los sistemas de tratamiento y se han evitado muchos vertidos en los lagos, esta fuente de contaminación es cada vez menos importante. Las fuentes de fósforo agrícola, como el estiércol animal y la contaminación difusa causada por la erosión y la lixiviación, son importantes y necesitan mayor atención para lograr un buen estado de los lagos y ríos.

La mejora registrada en algunos lagos ha sido por lo general relativamente lenta, a pesar de las medidas adoptadas para reducir la contaminación. Esto se debe a que la recuperación es lenta a causa de la carga interna y la resistencia a los cambios de los ecosistemas, por lo que se mantienen en un mal estado. Estos problemas pueden exigir medidas de restauración, sobre todo en lagos poco profundos.

A escala europea, existen algunos indicios que apuntan a una ligera reducción de la concentración de nitrato en los ríos. Esta disminución ha sido más lenta que la del fósforo, porque no se han aplicado medidas para reducir el aporte de nitrato agrícola de manera consistente a escala comunitaria, y a causa del retraso desde la reducción de la fertilización agrícola hasta la reducción del excedente que, proveniente del suelo, llega a las aguas superficiales y subterráneas. En lo referente al nitrato (NO_3), quince de los veinticinco países con información disponible registraron en varias estaciones fluviales la superación de la concentración de referencia de nitrato, cifrada por la Directiva de agua potable en 25 mg/L, y tres países presentaron estaciones donde también se superó la concentración máxima admisible (CMA) de 50 mg/L. Los países con mayor ocupación de suelo para usos agrícolas y mayor densidad de población (como Dinamarca, Alemania, Hungría y Reino Unido), generalmente mostraron una concentración de nitratos superior a la de los países con el valor más bajo (como Estonia, Noruega, Finlandia y Suecia), lo que refleja el impacto de la emisión de nitratos procedente de la agricultura en el primer grupo de países y las implementaciones del tratamiento de las aguas residuales en el segundo grupo de países.

Figura 1 Concentración de nitrato y fósforo en las masas de agua dulce de Europa

Nota: Los valores se expresan como concentración mediana anual en las aguas subterráneas, y como mediana de los promedios anuales en ríos y lagos. La cifra entre paréntesis indica el número de estaciones de control de las masas de agua subterráneas, lagos y ríos. Lagos: datos de nitratos de Alemania, Estonia, Finlandia, Hungría, Letonia y Reino Unido; datos totales de fósforo de Alemania, Austria, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Hungría, Irlanda y Letonia. Masas de aguas subterráneas: datos de Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Finlandia, Lituania, Noruega y Países Bajos. Ríos: datos de Alemania, Austria, Bulgaria, Dinamarca, Eslovenia, Estonia, Finlandia, Francia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia, Reino Unido y Suecia. Los datos corresponden a estaciones fluviales y lacustres representativas. Se asume que las estaciones sin designación de tipo son representativas y se han incluido en el análisis. Fuente: Servicio de datos de la AEMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

La concentración media de nitrato en las aguas subterráneas europeas se encuentra por encima de los niveles de fondo (< 10 mg/L como NO₃), pero no superan los 50 mg/L como NO₃. A escala europea, se observa que la concentración media anual de nitrato se ha mantenido relativamente estable desde principios de los 90, pero muestra diferentes niveles en función de la región analizada. Debido al nivel muy bajo de la concentración media de nitrato (< 2 mg/L como NO₃) en los países nórdicos, la concentración media europea de nitrato muestra una panorámica desequilibrada de la distribución de esta sustancia. Por lo tanto, en la figura 2 se han separado subindicadores para los siguientes grupos de países: nórdicos, del este y del oeste de Europa.

Por término medio, las aguas subterráneas de Europa occidental presentan una concentración de nitrato muy alta debido a la agricultura intensiva, dos veces mayor que en Europa oriental, donde la agricultura es menos intensiva. En general, las aguas subterráneas de Noruega y Finlandia tienen baja concentración de nitrato.

La agricultura es la mayor contribuyente a la contaminación por nitrógeno de las aguas subterráneas y de muchas masas de agua superficiales, ya que los fertilizantes nitrogenados y el estiércol se emplean en las tierras cultivadas para aumentar la cosecha y la productividad. En la UE, los fertilizantes minerales representan casi el 50% del aporte de nitrógeno en los suelos agrícolas, y el estiércol un 40% (otras

aportaciones son la fijación biológica y la deposición atmosférica).

El consumo de fertilizantes nitrogenados (fertilizantes minerales y estiércol animal) aumentó hasta finales de los años 80 y posteriormente empezó a descender, pero en los últimos años ha vuelto a aumentar en algunos países de la UE. El consumo de fertilizantes nitrogenados por hectárea de tierra cultivada es mayor en la UE15 que en la UE10 y los países en proceso de adhesión. El nitrógeno en exceso se filtra a través de la tierra y es detectable: como elevación del nivel de nitrato en condiciones aeróbicas y como elevación del nivel de amonio en condiciones anaeróbicas. La filtración suele ser lenta, de modo que el nivel excesivo del nitrógeno lixiviado puede ser registrado hasta unos cuarenta años después de la contaminación superficial, dependiendo de las condiciones hidrogeológicas. Existen además otras fuentes de nitrato, como los efluentes del tratamiento de aguas residuales, que

pueden contribuir a la contaminación por nitratos de algunos ríos.

Definición del indicador

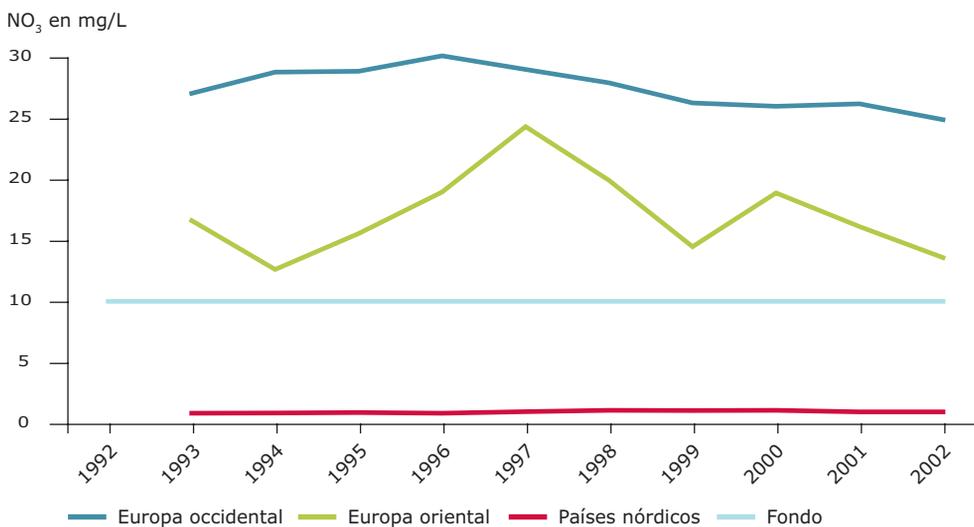
El indicador incluye la concentración de ortofosfato y nitrato en los ríos, el total de fósforo y nitrato en los lagos, y el nitrato en las masas de agua subterránea. El indicador puede ser empleado para ilustrar la variación geográfica de las actuales concentraciones de nutrientes y sus tendencias temporales.

La concentración de nitrato se expresa como nitrato (NO₃) en mg/L, y el ortofosfato y el fósforo total como P en µg/L.

Justificación del indicador

El gran aporte de nitrógeno y fósforo desde las áreas urbanas, la industria y la agricultura puede dar lugar

Figura 2 Concentración de nitrato en las aguas subterráneas de diferentes regiones de Europa



Nota: Europa occidental: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca y Países Bajos; veintisiete masas de aguas subterráneas. Europa oriental: Bulgaria, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia y Lituania; treinta y ocho masas de aguas subterráneas. Países nórdicos: Finlandia y Noruega; veinticinco masas de aguas subterráneas; los datos de Suecia no se incluyen debido a falta de datos.

En la Directiva 98/83/CE del Consejo relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano se establece la concentración máxima admisible (CMA) de nitrato expresado como NO₃ en el agua potable es 50 mg/L.

La concentración de fondo de nitrato en aguas subterráneas como NO₃ (< 10 mg/L) y la CMA del agua potable (50 mg/L) se muestra para ayudar a evaluar la significación de las concentraciones de nitrato.

Fuente: Servicio de datos de la AEMA (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

a la eutrofización de las aguas. Este fenómeno provoca cambios ecológicos que pueden dar lugar a la pérdida de especies animales y vegetales (deterioro del estado ecológico) y tener consecuencias negativas para el uso del agua destinada al consumo humano y otros fines.

La calidad ambiental de las aguas superficiales con respecto a la eutrofización y la concentración de nutrientes es un objetivo contemplado en varias directivas: la Directiva marco del agua, la Directiva de nitratos, la Directiva de tratamiento de aguas residuales urbanas, la Directiva de aguas superficiales y la Directiva de peces de agua dulce. En los próximos años, la concentración de fósforo en los lagos será objeto de análisis de acuerdo con la Directiva marco del agua.

Contexto de política

Este indicador no está relacionado directamente con un objetivo concreto de la política ambiental. Sin embargo, la calidad medioambiental de las aguas dulces respecto a la eutrofización y las concentraciones de nutrientes son objeto de varias directivas, entre las que figuran: la Directiva de nitratos (91/676/CEE), destinada a la protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos utilizados en la agricultura; la Directiva de tratamiento de aguas residuales urbanas (91/271/CEE), concebida para reducir la contaminación derivada del tratamiento de las aguas residuales urbanas e industriales; la Directiva de prevención y control integrado de la contaminación (96/61/CEE), destinada a controlar y prevenir la contaminación del agua por las industrias; y la Directiva marco del agua, que persigue el buen estado ecológico o el buen potencial ecológico de los ríos de toda la UE para el año 2015. Esta Directiva también exige conseguir un buen estado de las aguas subterráneas para 2015, así como la inversión de cualquier tendencia al alza sostenida y significativa en la concentración de cualquier contaminante. Además, la Directiva de agua potable (98/83/CE) establece la concentración máxima admisible de nitrato como NO_3 en 50 mg/L. Ha quedado demostrado que el agua potable que sobrepasa el límite de nitrato puede provocar efectos adversos para la

salud, especialmente en niños menores de dos meses. El agua subterránea es una fuente de agua potable muy importante en muchos países y a menudo se emplea sin tratar, en particular cuando se extrae de pozos privados.

Un enfoque clave del Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente (2001-2010) es «integrar la dimensión medioambiental en las demás políticas» lo que podría hacer que se tuviera mucho más en cuenta la aplicación de medidas agroambientales para reducir la contaminación de nutrientes del entorno acuático (p. ej., en la Política Agrícola Común)

Incertidumbre del indicador

Los conjuntos de datos sobre aguas subterráneas y ríos incluyen casi todos los países del EEE, pero la cobertura temporal varía de un país a otro. La cobertura de lagos es menos consistente. A los países se les solicita que faciliten datos sobre ríos y lagos y sobre masas de aguas subterráneas considerados importantes de acuerdo con unos criterios especificados, con la esperanza de que estos ríos, lagos y masas de aguas subterráneas puedan ofrecer una visión de conjunto basada en datos verdaderamente comparables respecto a la calidad de los ríos, lagos y aguas subterráneas a escala europea.

La concentración de nitratos en las aguas subterráneas se debe principalmente a la influencia antropogénica causada por el uso agrícola del suelo. Las concentraciones en el agua son el efecto de un proceso multidimensional y basado en el tiempo que varía de una masa de agua subterránea a otra y por ahora está poco cuantificado. Para evaluar la concentración de nitratos en las aguas subterráneas y su evolución, deben tenerse en cuenta algunos parámetros estrechamente relacionados, como el amonio y el oxígeno disuelto. Sin embargo, faltan algunos datos, en especial los relativos al oxígeno disuelto, que aporta información sobre el estado de oxigenación de cada masa de agua (en disminución o no).

21 Nutrientes en las aguas marinas, costeras y de transición

Pregunta clave

¿Está disminuyendo la concentración de nutrientes en nuestras aguas superficiales?

Mensaje clave

En los últimos años, la concentración de fosfato ha disminuido en algunas áreas costeras del mar Báltico y el mar del Norte, pero se ha mantenido estable en el mar Céltico y ha aumentado en algunas áreas costeras de Italia. Por lo que se refiere a la concentración de nitrato, se ha mantenido estable en términos generales durante los últimos años en el mar Báltico, el mar del Norte y el mar Céltico, pero ha incrementado en algunas áreas costeras italianas.

Evaluación del indicador

Nitrato

En las áreas del convenio OSPAR (mar del Norte, Canal de la Mancha y mar Céltico) y Helcom (mar Báltico limitado por el paralelo del Skagen en el Skagerrak a 57° y 44,8' N), las series temporales disponibles no muestran una tendencia clara de la concentración superficial de nitrato en invierno. Entre un 3% y un 4% de las estaciones (Figura 1) registra una tendencia creciente o decreciente, lo que se debe sin duda a que la carga de nutrientes presenta una variabilidad temporal que es el resultado de la variabilidad de la escorrentía.

En el mar Báltico, la concentración superficial de nitrato en invierno es baja, incluso en muchas áreas costeras (por ejemplo, la concentración de fondo en las aguas abiertas del Báltico central se sitúa en torno a 65 µg/L). La mayor concentración registrada en el Belt y el Kattegat se debe principalmente a la mezcla de las aguas bálticas con las aguas más ricas en nutrientes procedentes del mar del Norte y del Skagerrak. El aumento de concentración que resulta de la carga local es especialmente destacable en las aguas litorales de Lituania, el Golfo de Riga, el Golfo de Finlandia, el Golfo de Gdansk, la bahía de Pomerania y los estuarios suecos.

En el área OSPAR, la concentración de nitrato es alta (>600 µg/L) debido a la carga de origen edáfico que se vierte en las aguas litorales de Bélgica, Países Bajos, Alemania, Dinamarca y algunos estuarios británicos e irlandeses.

La concentración de fondo en áreas abiertas del mar del Norte y el mar de Irlanda se sitúa en unos 129 µg/L y 149 µg/L, respectivamente. En las aguas litorales holandesas se ha registrado un descenso general de un 10-20% de la concentración de nitrato en invierno. En el mar Mediterráneo, la concentración de nitrato ha aumentado un 24%, aunque en las estaciones costeras italianas ha disminuido un 5% (figura 1). La concentración de fondo es baja (7 µg/L). Se han detectado concentraciones relativamente bajas en las aguas litorales de Grecia, Cerdeña y la península de Calabria. A lo largo de la parte noroeste y sudeste de la costa italiana, las concentraciones observadas son ligeramente mayores. Concentraciones altas se han encontrado en la mayor parte del litoral septentrional y occidental del mar Adriático, así como cerca de ríos y ciudades de la costa occidental de Italia.

En el mar Negro, la concentración de nitrato de fondo es muy baja (1,4 µg/L). Se ha registrado un ligero descenso en la concentración de nitrato en las aguas costeras de Rumanía, con una disminución constante en las aguas turcas que dan entrada al Bósforo. El ascenso registrado en el nivel de nitrato y fosfato en las aguas de Ucrania durante los últimos años está relacionado con el mayor volumen de escorrentía fluvial.

Fosfato

En las estaciones costeras del mar Báltico y el mar del Norte, la concentración de fosfato ha disminuido un 25% y un 33%, respectivamente (figura 1). En el mar del Norte, el descenso del nivel de fosfato es particularmente evidente en el litoral holandés y belga, probablemente debido a la menor carga de fosfato procedente del Rin. También se ha registrado una disminución de la concentración de fosfato en algunas estaciones del litoral alemán, noruego y sueco, así como en aguas abiertas del mar del Norte (a más de 20 km de la costa). En la región del mar Báltico, la concentración de fosfato disminuyó en el litoral de la

mayoría de los países, excepto Polonia, y también en aguas abiertas.

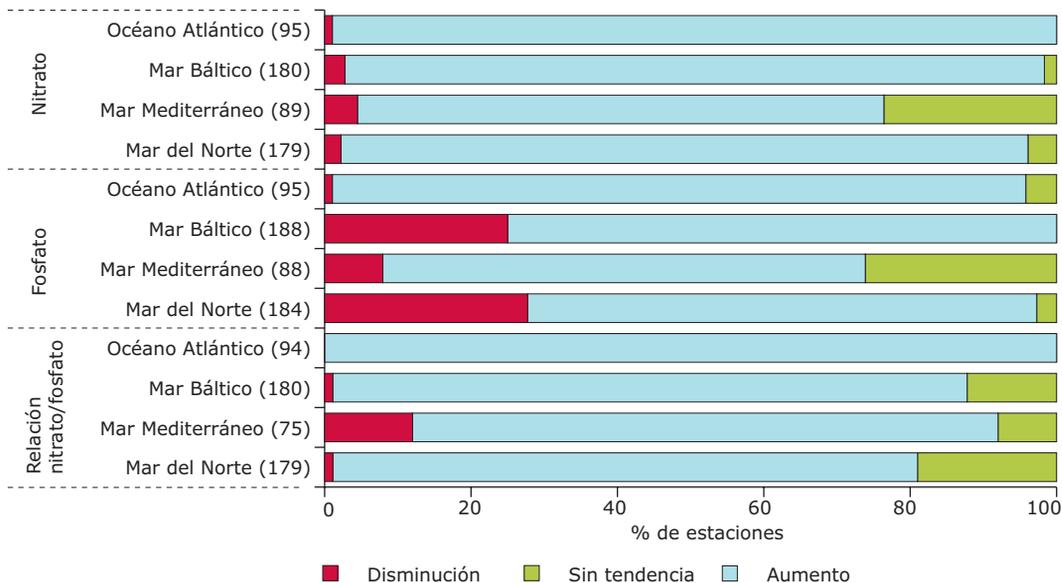
Dentro de la región del mar Báltico, la concentración superficial de fosfato en invierno es muy baja en el Golfo de Botnia comparada con la concentración de fondo en las aguas abiertas del Báltico central, lo que puede llegar a limitar la producción primaria del área. La concentración es ligeramente mayor en el Golfo de Riga, el Golfo de Gdansk, algunas aguas litorales lituanas, alemanas y danesas, y en algunos estuarios.

Se han adoptado medidas correctoras en las áreas de captación y se ha reducido el uso de fertilizantes. Sin embargo, las investigaciones más recientes indican que la concentración de fosfato, por ejemplo en las aguas abiertas del Báltico, incluido el Kattegat, están muy

influenciadas por los procesos y el transporte en el seno de las masas de agua debido al régimen variable de oxígeno en las aguas de la capa más profunda. A finales de la década de los 90, la concentración de fosfato fue excepcionalmente alta en el Golfo de Finlandia debido a la hipoxia y el ascenso de aguas profundas ricas en fosfato. En el mar del Norte, el Canal de la Mancha y el mar Céltico, la concentración de fosfato en aguas litorales de Bélgica, los Países Bajos, Alemania y Dinamarca son altas en comparación con la de las áreas abiertas del mar del Norte. La concentración en los estuarios es generalmente alta a causa de los vertidos locales.

En el mar Mediterráneo, la concentración de fosfato se ha incrementado un 26% y ha disminuido un 8% en las estaciones costeras italianas (figura 1). En la mayor

Figura 1 Resumen de la tendencia de la concentración de fosfato y nitrato en invierno, y de la relación N/P en las aguas litorales del Atlántico norte (principalmente en el mar Céltico), el mar Báltico, el mar Mediterráneo y el mar del Norte



Nota: El análisis de tendencia se basa en la serie temporal 1985-2003 de cada estación de seguimiento con datos de al menos tres años en el periodo 1995-2003 y cinco años en total. La cifra entre paréntesis indica el número de estaciones.

Los datos del Atlántico (incluido el mar Céltico) proceden del Reino Unido, Irlanda y CIEM. Los datos del mar Báltico (incluidos el Belt y el Kattegat) proceden de: Alemania, Dinamarca, Finlandia, Lituania, Polonia, Suecia y CIEM.

Los datos del Mediterráneo proceden de Italia. Los datos del mar del Norte (incluidos el Canal de la Mancha y el Skagerrak) proceden de Alemania, Bélgica, Dinamarca, Noruega, los Países Bajos, el Reino Unido, Suecia y CIEM.

Fuente: Servicio de datos de la AEMA, el OSPAR, la Helcom, el CIEM y los países miembros del AEE (www.eea.europa.eu).

parte de las aguas costeras se observan concentraciones superiores al valor de fondo (en torno a 1 µg/L), y en los puntos de alarma de las costas este y oeste de Italia se registran concentraciones mucho más elevadas.

En aguas abiertas del mar Negro, la concentración de fondo de fosfato es relativamente alta (cerca de 9 µg/L) en comparación con el mar Mediterráneo y el valor del nitrógeno de fondo. Es probable que ello se deba a las condiciones permanentemente anóxicas observadas en las aguas de fondo de la mayor parte del mar Negro, lo que impide que el fosfato se mezcle con los sedimentos.

La concentración de fosfato en el litoral turco es menor que en las aguas abiertas, mientras que es mayor en el litoral rumano influido por el río Danubio. En cuanto al mar Negro, se ha detectado una disminución lenta de la concentración de fosfato en las aguas turcas que dan entrada al Bósforo.

Relación N/P

En el mar Báltico, la relación N/P entre la concentración invernal de nitrato y fosfato en las aguas de la capa superficial está aumentando en todas las áreas (figura 1), excepto en el litoral polaco. La relación N/P es alta (> 32) en el Golfo de Botnia, donde es probable que el fósforo limite la producción primaria de fitoplancton. Sin embargo, el valor de esta relación oscila entre bajo (< 8) y relativamente bajo (< 16) en la mayor parte de las aguas abiertas y litorales del área bañada por el mar Báltico, lo que indica que el nitrógeno puede ser un factor potencial de limitación del crecimiento.

En el mar del Norte y el mar Céltico, se observa un alto valor de la relación N/P (> 16) en las aguas litorales y los estuarios belgas, holandeses, alemanes y daneses, lo que supone una posible limitación por fósforo de la producción primaria de fitoplancton, al menos en el comienzo de la estación de crecimiento. En aguas más abiertas, la relación N/P es generalmente menor de 16, lo que hace pensar en una posible limitación por nitrógeno.

En el mar Mediterráneo, la relación N/P es alta (> 32) a lo largo del litoral del Adriático norte y en puntos de alarma del litoral italiano y en el norte de Cerdeña, lo que indica una posible limitación por fósforo, al menos durante algunas etapas de la estación de crecimiento.

En el mar Negro, la relación N/P suele ser baja, sobre todo en mar abierto y a lo largo de la costa turca, lo que indica una posible limitación por nitrógeno. Sólo se detecta un alto valor de la relación N/P (> 32) en algunas estaciones del litoral rumano, señal de una posible limitación por fósforo.

Definición del indicador

El indicador ilustra la tendencia general de la concentración de nitratos y fosfatos en invierno (microgramos/litro), y la relación N/P en los mares regionales de Europa. La relación N/P se basa en las concentraciones molares. El periodo invernal abarca enero, febrero y marzo para las estaciones situadas al este de la longitud de 15 grados (Bornholm) en el mar Báltico, y enero y febrero para las demás estaciones, comprendiendo las áreas marítimas siguientes: mar Báltico, incluidos el Belt y el Kattegat; mar del Norte, áreas del OSPAR, incluyendo el Skagerrak y el Canal de la Mancha, pero no el Kattegat; nordeste Atlántico, incluyendo el mar Céltico, el Golfo de Vizcaya y el litoral ibérico; y todo el mar Mediterráneo.

Justificación del indicador

El enriquecimiento de nitrógeno y fósforo puede dar lugar a una cadena de efectos no deseables, empezando por un crecimiento excesivo de las algas del plancton, lo que aumenta la cantidad de materia orgánica que se deposita en el fondo marino. Este hecho puede verse agravado por cambios en la composición de las especies y en el funcionamiento de la red alimentaria pelágica (p. ej., crecimiento de pequeños flagelados en vez de diatomeas más grandes), lo que conduce a menos pasto de copépodos y más sedimentación. El consiguiente aumento del consumo de oxígeno puede dar lugar a su agotamiento en áreas con aguas estratificadas, cambios en la estructura de la comunidad y muerte de la fauna bentónica. La eutrofización también puede aumentar el riesgo de floración de las algas, en concreto de algunas especies perjudiciales que pueden causar la muerte de la fauna bentónica, la de peces tanto silvestres como criados en cautividad, y la intoxicación de personas por el consumo de marisco. El mayor crecimiento y el predominio de las microalgas filamentosas de rápido

crecimiento en zonas poco profundas y cerradas, es otro efecto de la sobrecarga de nutrientes que puede cambiar el ecosistema litoral, aumentando el riesgo de agotamiento del oxígeno a escala local y reduciendo la biodiversidad y los criaderos de pescado.

La relación N/P suministra información sobre la limitación potencial, por nitrógeno o fósforo, de la producción primaria de fitoplancton.

Contexto de política ambiental

Para reducir el efecto adverso del aporte antropogénico de nutrientes en exceso y proteger el medio ambiente marino, se están adoptando unas medidas que resultan de una serie de iniciativas a todos los niveles: convenios internacionales, europeos, nacionales y regionales, y conferencias ministeriales.

Existen numerosas directivas comunitarias destinadas a reducir la carga y el impacto ambiental de los nutrientes: la Directiva de nitratos (91/676/CEE), concebida para reducir la contaminación producida por los nitratos de origen agrícola; la Directiva de tratamiento de aguas residuales urbanas (91/271/CEE), concebida para reducir la contaminación procedente de las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas y de determinadas industrias; la Directiva de prevención y control integrados de la contaminación (96/61/CEE), destinada a controlar y prevenir la contaminación del agua por la industria; y la Directiva marco del agua (2000/60/CE), que persigue el buen estado ecológico o el buen potencial ecológico de las aguas del litoral costero y de transición de toda la UE para el año 2015. La Comisión Europea también está elaborando una Estrategia Temática sobre Protección y Conservación del Medio Marino. Además existe una serie de medidas adicionales surgidas a raíz de iniciativas y políticas internacionales, entre las que se cuentan: el Programa Mundial de Acción de las Naciones Unidas para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra, el Plan de Acción para el Mediterráneo (PAM) de 1975, el Convenio de Helsinki de 1992 (Helcom), el Convenio OSPAR de 1998 y el Programa Medioambiental para el Mar Negro (BSEP).

Objetivos

El objetivo ambiental que más relación guarda con la concentración de nutrientes está incluido en la Directiva marco del agua: se trata de lograr un buen estado ecológico. Esto significa que la concentración y el rango de los distintos tipos específicos de nutrientes deben garantizar el buen estado de los elementos de calidad biológica. Dado que la concentración natural y la de fondo varían mucho de un mar a otro e incluso dentro de cada uno de ellos, o en cada masa de agua del litoral, la obtención del buen estado ecológico exige determinar localmente el objetivo y el umbral para cada nutriente.

Incertidumbre del indicador

La prueba de Mann-Kendall para la detección de las tendencias es un método consistente y aceptado. Debido a los múltiples análisis de tendencia existentes, aproximadamente un 5% de las pruebas realizadas arrojarían resultados significativos si efectivamente no hay ninguna tendencia. Los datos para esta evaluación del indicador todavía son escasos, teniendo en cuenta las grandes variaciones geográficas y temporales inherentes a las aguas costeras, marinas y de transición europeas. El análisis no cubre grandes extensiones de aguas litorales europeas, debido a la falta de datos. Los análisis de tendencia sólo son consistentes para el mar del Norte y el mar Báltico (los datos se actualizan cada año según los convenios OSPAR y Helcom) y para las aguas litorales italianas. A causa de las variaciones en las descargas de agua dulce, la variabilidad hidrogeográfica de las áreas litorales, y los procesos cíclicos internos, las tendencias de las concentraciones de nutrientes como tales no pueden relacionarse directamente con las medidas tomadas. Por estas mismas razones, la relación N/P entre las concentraciones de nutrientes superficiales en invierno no puede emplearse directamente para determinar el grado de limitación de la producción primaria de fitoplancton. Las evaluaciones basadas en la relación N/P describen sólo la limitación potencial por nitrógeno o fósforo de las plantas marinas.

22 Calidad de las aguas de baño

Pregunta clave

¿Está mejorando la calidad de las aguas de baño?

Mensaje clave

La calidad del agua en algunas playas europeas protegidas (costeras y continentales) ha mejorado en la década de los 90 y durante los primeros años de la década de 2000. En 2003, el 97% de las aguas de baño costeras y el 92% de las aguas de baño continentales cumplían las normas obligatorias.

Evaluación del indicador

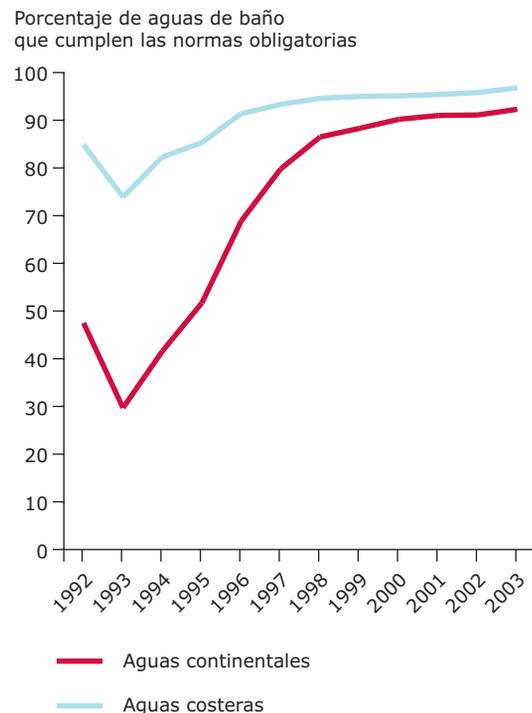
La calidad de las aguas de baño comunitarias, en lo que respecta al cumplimiento de las normas obligatorias estipuladas en la Directiva de aguas de baño, ha mejorado, pero a un ritmo más lento del previsto en un principio. El objetivo inicial de la Directiva de 1975 era que los Estados miembros cumplieren los estándares a finales de 1985. En 2003, el 97% de las aguas de baño costeras y el 92% de las aguas de baño continentales ya cumplían los estándares. Pese a la importante mejora experimentada por la calidad de las aguas de baño desde la adopción de la Directiva hace 25 años, el 11% de las aguas de baño costeras europeas y el 32% de las aguas de baño continentales europeas no alcanzaban los valores de referencia (no obligatorios) en 2003. El grado de consecución de los niveles de referencia (no obligatorios) ha sido mucho menor que el de las normas obligatorias. Probablemente se debe a que la consecución de los niveles de referencia supondría un mayor gasto por parte de los Estados miembros en el tratamiento de las aguas residuales y el control de las fuentes de contaminación difusa.

Dos países (los Países Bajos y Bélgica) alcanzaron el cumplimiento pleno de las normas obligatorias en sus aguas de baño costeras en 2003 (figura 2). Los peores resultados en cuanto al cumplimiento de las normas obligatorias en las aguas costeras correspondieron a Finlandia, con un 6,8% de las aguas de baño de incumplimiento en 2003. En contraste con el pleno cumplimiento (100%) de las normas obligatorias en Bélgica, sólo el 15,4% de sus aguas de baño costeras

alcanzó el nivel de referencia, lo que supone el índice más bajo de los países de la UE.

Tres países Irlanda, Grecia y Reino Unido, consiguieron el pleno cumplimiento (100%) de los niveles preceptivos en sus aguas de baño continentales en 2003 (figura 3). Sin embargo, cabe señalar que estos países son los que menos aguas de baño continentales comunitarias han protegido (9, 4 y 11 respectivamente), en comparación con Alemania (1.572) y Francia (1.405), que son los países con mayor número de playas protegidas. Italia presentó el índice más bajo de

Figura 1 Porcentaje de cumplimiento de las aguas de baño costeras y continentales con las normas obligatorias fijadas por la Directiva de aguas de baño, desde 1992 hasta 2003 (UE15)



Nota: 1992-1994, 12 Estados miembros de la UE; 1995-1996, 14 Estados miembros de la UE; 1997-2003, 15 Estados miembros de la UE.

Fuente de los datos: DG Medio Ambiente a partir de los informes anuales de los Estados miembros (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

cumplimiento de las normas obligatorias (70,6%) para sus aguas de baño continentales en 2003.

En 2003, la Comisión Europea entabló un procedimiento por incumplimiento contra nueve de los Estados miembros de la UE15 (Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Irlanda, Países Bajos, Portugal y Suecia) por no cumplir determinados aspectos de la Directiva sobre las aguas de baño. Las razones comunes fueron el incumplimiento de las normas establecidas y un muestreo insuficiente. La Comisión señaló, asimismo, que el número de aguas de

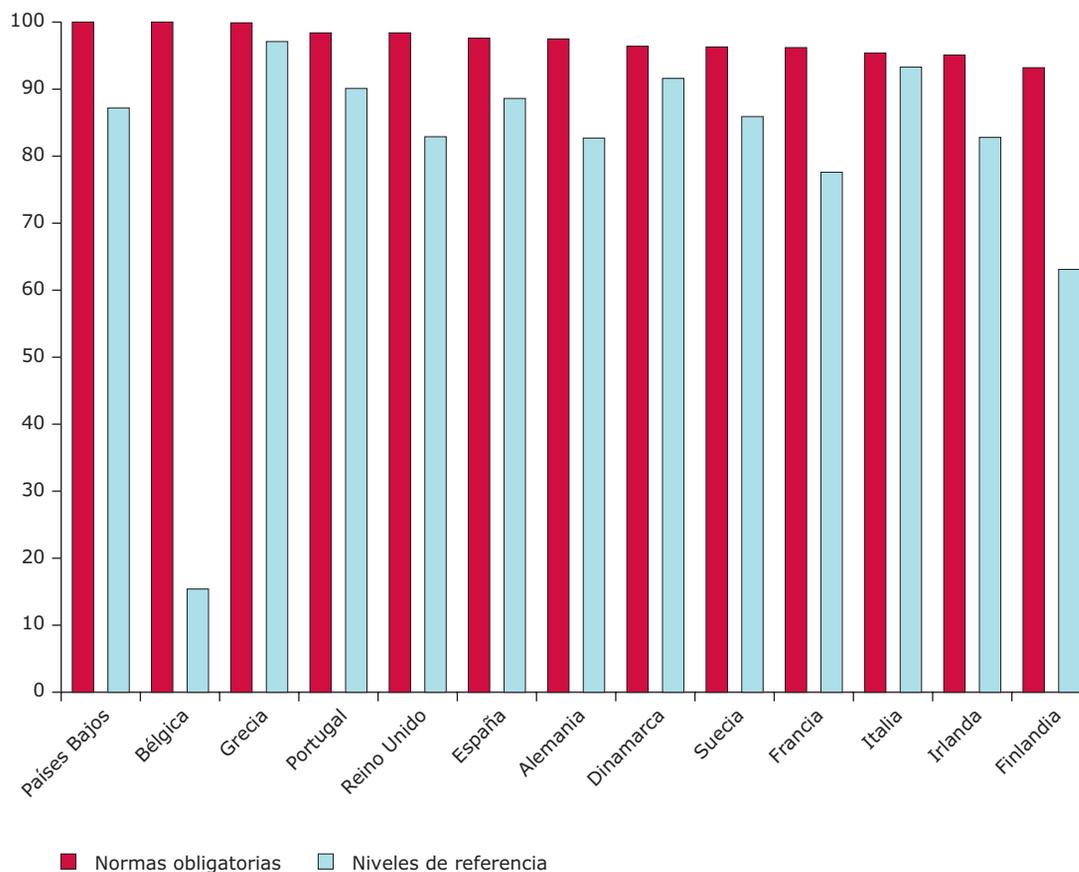
baño continentales del Reino Unido es bajo comparado con la mayoría de los demás Estados miembros.

Definición del indicador

Este indicador describe los cambios que la calidad de aguas de baño protegidas (continentales y marinas) ha experimentado a lo largo del tiempo en los Estados miembros de la UE, en cumplimiento de las normas sobre parámetros microbiológicos (coliformes totales y coliformes fecales) y parámetros físico-químicos

Figura 2 Porcentaje de aguas de baño costeras comunitarias que cumplían las normas obligatorias y alcanzan el nivel de referencia de la Directiva de aguas de baño, en el año 2003 y por países

Porcentaje de cumplimiento— aguas costeras



Nota: Fuente de los datos: DG Medio Ambiente a partir de los informes anuales de los Estados miembros (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

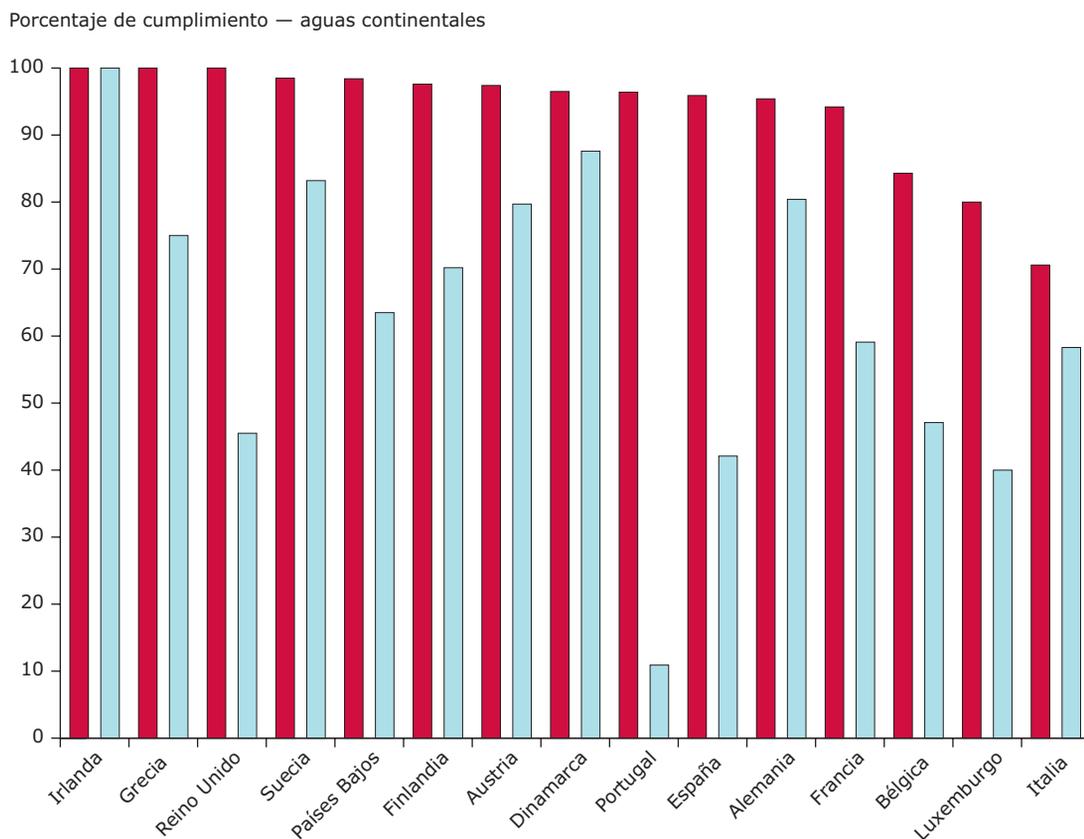
(aceites minerales, sustancias tensoactivas y fenoles) introducidas por la Directiva de aguas de baño (76/160/CEE).

El grado de cumplimiento que se presenta en cada Estado miembro es el que corresponde al último año del que se han facilitado datos. El indicador, basado en los informes anuales enviados por los Estados miembros a la Comisión Europea, se expresa en forma de porcentaje de aguas de baño marinas y continentales que cumplen las normas obligatorias y los niveles de referencia relativos a los parámetros microbiológicos y físico-químicos.

Justificación del indicador

La Directiva de aguas de baño (76/160/CEE) fue concebida para proteger a la ciudadanía de la de contaminación crónica o accidental, en incidentes capaces de causar alguna enfermedad derivada de los usos recreativos del agua. Por consiguiente, el examen del cumplimiento de esta Directiva revela el estado de calidad de las aguas de baño en términos de salud pública y también el nivel de eficacia de la Directiva.

Figura 3 Porcentaje de aguas de baño continentales que cumplen las normas obligatorias y alcanzan los niveles de referencia de la Directiva de aguas de baño, en el año 2003 y por países



Nota: Fuente de los datos: DG de Medio Ambiente a partir de los informes anuales de los Estados miembros (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

La Directiva de aguas de baño es uno de los instrumentos más antiguos de la normativa ambiental de Europa, y los datos sobre su cumplimiento se remontan a la década de los años 70. Con arreglo a esta Directiva, los Estados miembros deben proteger las aguas de baño costeras y continentales y controlar la calidad del agua durante toda la temporada de baño.

Contexto de política ambiental y objetivos

En virtud de la Directiva de aguas de baño (76/160/CEE), los Estados miembros deben proteger las aguas de baño costeras y continentales y controlar la calidad del agua durante toda la temporada de baño. Las aguas de baño se protegen en lugares donde el baño está autorizado por la autoridad competente y también donde tradicionalmente hay gran cantidad de bañistas. La temporada de baño se determina en función del periodo de mayor asistencia de bañistas (desde mayo hasta septiembre, en la mayoría de los países europeos). La calidad del agua debe ser objeto de seguimiento cada quince días durante la temporada de baño y también dos semanas antes de su comienzo. La frecuencia de muestreo puede dividirse por dos cuando los resultados de las muestras tomadas en años anteriores sean mejores que los niveles de referencia y cuando no haya aparecido ningún factor nuevo capaz de disminuir la calidad del agua. El Anexo 1 de la Directiva enumera una serie de parámetros que deben ser objeto de seguimiento, aunque se centra sobre todo en la calidad bacteriológica. La Directiva establece normas mínimas (obligatorias) y normas óptimas (de referencia). La Directiva exige que el 95% de las muestras cumpla las normas obligatorias. Para obtener la calificación de haber alcanzado el nivel de referencia, es necesario que el 80% de las muestras cumplan las normas sobre coliformes totales y coliformes fecales, y el 90% cumpla las normas correspondientes a los demás parámetros.

El 24 de octubre de 2002, la Comisión aprobó la propuesta del Parlamento Europeo y el Consejo de Directiva revisada relativa a la calidad de las aguas

de baño (COM/2002/581). El borrador de Directiva propone el uso de sólo dos parámetros bacteriológicos indicadores, pero establece un nivel de salud más alto que la Directiva 76/160/CEE. Basándose en investigaciones epidemiológicas internacionales y en la experiencia adquirida con la aplicación de la actual Directiva marco del agua y la Directiva de aguas de baño, la Directiva revisada proporciona métodos de evaluación y gestión de la calidad a largo plazo a fin de reducir la frecuencia y el coste del seguimiento.

Incertidumbres del indicador

Las diferencias de interpretación y aplicación de la Directiva en los diferentes países han dado lugar a diferencias en la representatividad de las aguas de baño incluidas entre las de uso recreativo.

Durante el tiempo de vigencia de la Directiva, la UE pasó de doce países en 1992 a quince en 2003. Por consiguiente, las series temporales no son consistentes en términos de cobertura geográfica. Se espera que los nuevos Estados miembros de la UE ofrezcan datos sobre calidad de sus aguas de baño en 2005.

Los enterovirus humanos son los patógenos que más probabilidad tienen de causar enfermedades transmitidas por el uso recreativo, pero los métodos de detección son complejos y costosos en caso de control rutinario. Por ello, los parámetros principales que se analizan en cumplimiento de la Directiva son organismos indicadores, como los coliformes totales y fecales. Por consiguiente, el hecho de que se cumplan las normas obligatorias y los niveles de referencia de estos organismos indicadores, no garantiza necesariamente la inexistencia de riesgo para la salud humana.

23 Clorofila en las aguas litorales marinas, costeras y de transición

Pregunta clave

¿Está disminuyendo la eutrofización en las aguas superficiales del litoral europeo?

Mensaje clave

La eutrofización (medida como concentración de clorofila-a) no ha disminuido en general en el mar Báltico, el mar del Norte o en las aguas litorales de Italia y de Grecia. La concentración de clorofila-a ha aumentado en algunas áreas costeras y ha disminuido en otras.

Evaluación del indicador

No se ha registrado ninguna tendencia general de la concentración superficial de clorofila-a en verano, ni en las aguas abiertas del mar Báltico y el mar del Norte, ni en las aguas litorales de Italia y Grecia en el mar Mediterráneo (figura 1). La mayoría de las estaciones costeras de los tres mares no muestra tendencia alguna, aunque algunas estaciones registran tendencias crecientes o decrecientes. Por ejemplo, en el mar Báltico, el 11% de las estaciones costeras registra un aumento de la concentración de clorofila-a y el 3% una disminución. La falta de una tendencia general clara indica que las medidas emprendidas para reducir la carga de nutrientes aún no han conseguido disminuir la eutrofización de manera significativa.

En aguas abiertas del Báltico central y el Golfo de Finlandia se detecta una alta concentración media de clorofila-a ($> 2,8 \mu\text{g/L}$) en verano, probablemente debido a la proliferación estival de cianobacterias específicas del mar Báltico. Se ha registrado una concentración $> 4 \mu\text{g/L}$ en los estuarios y las aguas costeras influenciadas por ríos y ciudades del litoral sueco, estonio, lituano, polaco y alemán.

En el mar del Norte, se registra una alta concentración de clorofila-a ($> 5,8 \mu\text{g/L}$) en el estuario del Elba y en las aguas costeras belgas, holandesas y danesas influenciadas por las descargas fluviales. También se observa una concentración alta en la bahía de Liverpool y en el mar de Irlanda. En las aguas abiertas del mar del

Norte y el Skagerrak, la concentración de clorofila-a es generalmente baja ($< 1,4 \mu\text{g/L}$).

En cuanto al mar Mediterráneo, un 12% de las estaciones del litoral italiano muestra una disminución de la concentración de clorofila-a, mientras que un 8% presenta un aumento (figura 1). Las concentraciones más bajas ($< 0,35 \mu\text{g/L}$) se sitúan alrededor de Cerdeña y en las aguas costeras del sur de Italia y Grecia. Se observa una mayor concentración ($> 0,6 \mu\text{g/L}$) a lo largo de las costas del este y oeste de Italia y en el Golfo griego de Saronikos. Se registran altas concentraciones ($> 1,95 \mu\text{g/L}$) en la zona norte del Adriático y a lo largo de la costa oeste italiana, desde Nápoles hasta el norte de Roma.

Hay muy pocos datos disponibles sobre la presencia de clorofila-a en el mar Negro. Los datos existentes muestran los niveles más elevados ($> 1,7 \mu\text{g/L}$) en las aguas ucranianas del noroeste del mar Negro.

Definición del indicador

El indicador ilustra la tendencia de la concentración media de clorofila-a observada en verano en las aguas superficiales de los mares regionales europeos. La concentración de clorofila-a se expresa en microgramos/litro y se mide en los 10 m más superficiales de la columna de agua durante el verano.

El periodo estival abarca:

- de junio a septiembre en las estaciones situadas en el mar Báltico al norte de los 59 grados de latitud (Golfo de Botnia y Golfo de Finlandia);
- de mayo a septiembre en las demás estaciones.

Se cubren las siguientes áreas marítimas:

- mar Báltico: área Helcom, incluyendo el Belt y el Kattegat.
- mar del Norte: área del Convenio OSPAR, incluyendo el Skagerrak y el Canal de la Mancha, pero no el Kattegat.

- Océano Atlántico: Atlántico nordeste, incluyendo el mar Céltico, el Golfo de Vizcaya y la costa ibérica.
- Mar Mediterráneo: todo el mar Mediterráneo.

Justificación del indicador

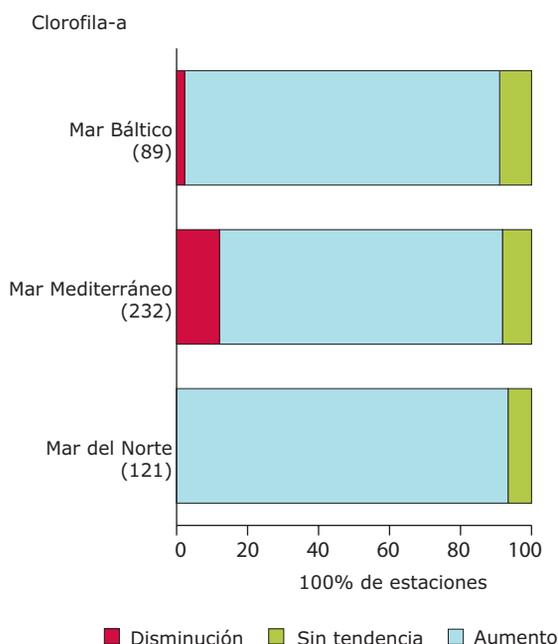
El objetivo de este indicador es demostrar el efecto de las medidas adoptadas para reducir la descarga de nitrógeno y fósforo en las aguas litorales, midiendo para ello la concentración de fitoplancton expresada como clorofila-a. Se trata de un indicador de eutrofización (véase también el indicador nº 21, Nutrientes en las aguas marinas, costeras y de transición).

El efecto principal de la eutrofización es el crecimiento excesivo de las algas de plancton, lo que aumenta la concentración de clorofila-a y la cantidad de materia orgánica que se deposita en el fondo marino. La biomasa de fitoplancton se suele expresar como concentración de clorofila-a en la parte eufótica de la columna de agua que recibe la radiación solar. En la mayoría de los programas de seguimiento de la eutrofización se incluye la medición de la clorofila-a, considerada como el indicador de eutrofización biológica con mejor cobertura geográfica a escala europea.

Los efectos negativos del crecimiento excesivo de fitoplancton son: 1) cambios en la composición de las especies y en el funcionamiento de la cadena trófica pelágica; 2) aumento de la sedimentación, y 3) incremento del consumo de oxígeno, lo que puede provocar su agotamiento, y los consiguientes cambios en la estructura de la comunidad e incluso la muerte de la fauna bentónica.

La eutrofización también puede fomentar la proliferación perjudicial de algas capaces de causar la decoloración del agua, formación de espuma, muerte de fauna bentónica y peces e incluso la intoxicación de personas que consuman marisco. El efecto de sombra provocado por el aumento de la biomasa de fitoplancton reduce la distribución en profundidad de las praderas de macroalgas. La producción secundaria de fauna bentónica se ve afectada con mucha frecuencia

Figura 1 Tendencia de la concentración media estival de clorofila-a en las aguas litorales del mar Báltico, el Mediterráneo (principalmente las aguas italianas) y el mar del Norte (principalmente el área al este del mar del Norte y el Skagerrak)



Nota: El análisis de tendencia se ha aplicado en la serie temporal 1985-2003 de cada estación de seguimiento con datos de tres años como mínimo dentro del periodo 1995-2003 y al menos cinco años en total. Entre paréntesis figura el número de estaciones.

Los datos del mar Báltico (el Belt y el Kattegat incluidos) proceden de Dinamarca, Finlandia, Lituania, Suecia y el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM).

Los datos del Mediterráneo proceden de Grecia e Italia.

Los datos del mar del Norte (incluido el Skagerrak) proceden de Bélgica, Dinamarca, Noruega, Reino Unido, Suecia y el CIEM.

Fuente de los datos: Servicio de datos de la AEMA, datos de OSPAR, Helcom, CIEM y países miembros del EEE (www.eea.europa.es).

Cuadro 1 Número de estaciones costeras por países sin tendencia, con tendencia creciente y con tendencia decreciente de la concentración de clorofila-a en aguas superficiales durante el verano

País	Clorofila-a			Número de estaciones
	Disminución	Sin tendencia	Aumento	Total
Región del mar Báltico				
Dinamarca	1	31	1	33
Finlandia	0	2	1	3
Lituania	0	3	3	6
Aguas abiertas	0	23	1	24
Suecia	1	20	2	23
Mediterráneo				
Grecia	0	6	0	6
Italia	28	178	19	225
Aguas abiertas	0	1	0	1
Región del mar del Norte				
Bélgica	0	12	3	15
Dinamarca	0	9	0	9
Reino Unido	0	3	0	3
Noruega	0	20	0	20
Aguas abiertas	0	64	2	66
Suecia	0	5	3	8

Nota: El análisis de tendencia se ha aplicado en la serie temporal 1985-2003 de estaciones de seguimiento con al menos tres años de datos en el periodo 1995-2003 y al menos cinco años en total (Ref: www.eea.europa.eu/coreset).

por la limitación de alimento y depende del aporte de fitoplancton que llega al fondo, lo que a su vez guarda relación con la concentración de clorofila-a.

Contexto de política

Existen varias directivas de la UE destinadas a reducir la carga y el impacto de los nutrientes: la Directiva de nitratos (91/676/CEE), para reducir la contaminación por nitrato de uso en la agricultura; la Directiva de tratamiento de aguas residuales urbanas (91/271/CEE), para reducir la contaminación por efluentes de las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas e industriales; la Directiva de prevención y control integrado de la contaminación (96/61/CEE),

cuyo objetivo es el seguimiento y la prevención de la contaminación del agua por la industria; y la Directiva marco del agua (2000/60/CE), que persigue la consecución del buen estado ecológico o de un buen potencial ecológico de las aguas costeras y las de transición en toda la UE para el año 2015. La Comisión Europea también está elaborando una Estrategia Temática de Protección y Conservación del Medio Marino, incluyendo las aguas de mar abierto y las principales amenazas ambientales, por ejemplo el impacto de la eutrofización.

También hay una serie de medidas adicionales, surgidas a raíz de iniciativas y políticas internacionales, entre las que se cuentan: el Programa de Acción Mundial de Naciones Unidas para la protección del

medio marino frente a las actividades realizadas en tierra, el Plan de Acción para el Mediterráneo (PAM) de 1975, el Convenio de Helsinki de 1992 (Helcom) para la protección del medio marino del mar Báltico, el Convenio OSPAR de 1998 para la protección del medio marino del Atlántico Noreste, y el Programa Medioambiental para el Mar Negro (BSEP).

Objetivos

El objetivo que guarda mayor relación con la concentración de clorofila se encuentra en la Directiva marco del agua y consiste en lograr el buen estado ecológico, es decir, una concentración y rango de clorofila en las masas de agua que mantengan la calidad biológica de los elementos en un buen estado.

Las concentraciones y los rangos de los tipos específicos de clorofila no se relacionan necesariamente con las concentraciones naturales de fondo. La concentración de clorofila natural de fondo varía según el mar regional, el subárea dentro de cada mar regional y la masa de agua litoral dentro del subárea, dependiendo de factores como la carga de nutrientes naturales, el tiempo de residencia en el agua y el ciclo biológico anual. Por consiguiente, los objetivos o umbrales de clorofila para alcanzar el buen estado ecológico deben determinarse a nivel local.

Incertidumbres del indicador

Debido a factores variables, como la descarga de agua dulce, la hidrogeografía de la zona litoral y el ciclo interno de nutrientes en agua, biota y sedimentos, la tendencia de la concentración de clorofila-a resulta a veces difícil de relacionar o demostrar directamente, con las medidas de disminución de nutrientes.

La prueba de detección de tendencias de Mann-Kendall, que usa el análisis estadístico de los datos, es una metodología consistente y aceptada. Debido a los múltiples análisis de tendencia, aproximadamente un 5% de las pruebas realizadas arrojan resultados significativos cuando efectivamente no hay ninguna tendencia.

Los datos para esta evaluación todavía son escasos teniendo en cuenta las grandes variaciones espaciales y temporales inherentes a las aguas litorales costeras, marinas y de transición europeas. El análisis no abarca grandes extensiones de agua del litoral europeo debido a la falta de datos. Los análisis de tendencia sólo son consistentes en el este del mar del Norte, la región del mar Báltico y las aguas costeras italianas.

24 Tratamiento de las aguas residuales urbanas

Pregunta clave

¿Hasta qué punto son eficaces las políticas actuales para reducir el vertido de nutrientes y materia orgánica?

Mensaje clave

El tratamiento de las aguas residuales ha mejorado significativamente en toda Europa desde la década de los 80, pero el porcentaje de población conectado a estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) es relativamente pequeño en Europa del sur y el este y en los países en proceso de adhesión.

Evaluación del indicador

El porcentaje de población conectado a estaciones depuradoras y la tecnología utilizada han cambiado mucho a lo largo de los últimos veinte años. La aplicación de la Directiva de tratamiento de aguas residuales urbanas (Directiva 91/271/CEE) ha contribuido en gran medida a acelerar esta tendencia. El descenso de los vertidos en Europa del este (UE10) y en los países en proceso de adhesión tiene su origen en la recesión económica y el consiguiente declive de las industrias manufactureras contaminantes.

La mayor parte de la población de los países nórdicos dispone de conexión a depuradoras con el máximo nivel de tratamiento terciario, que es el eficaz para eliminar los nutrientes (fósforo, nitrógeno o ambos) y la materia orgánica. Más de la mitad de las aguas residuales de los países de Europa central reciben tratamiento terciario. Aproximadamente la mitad de la población de los países meridionales, orientales y en proceso de adhesión está actualmente conectada a estaciones depuradoras y sólo el 30-40% dispone de tratamiento secundario o terciario. Ello se debe a que las políticas de reducción de la eutrofización y mejora de la calidad de las aguas de baño se aplicaron antes en los países septentrionales y centrales que en los meridionales, orientales y en los países en proceso de adhesión.

La comparación con los indicadores CBI 19 (Conjunto Básico de Indicadores) y CBI 20 demuestra que estos cambios en el tratamiento han mejorado la calidad de

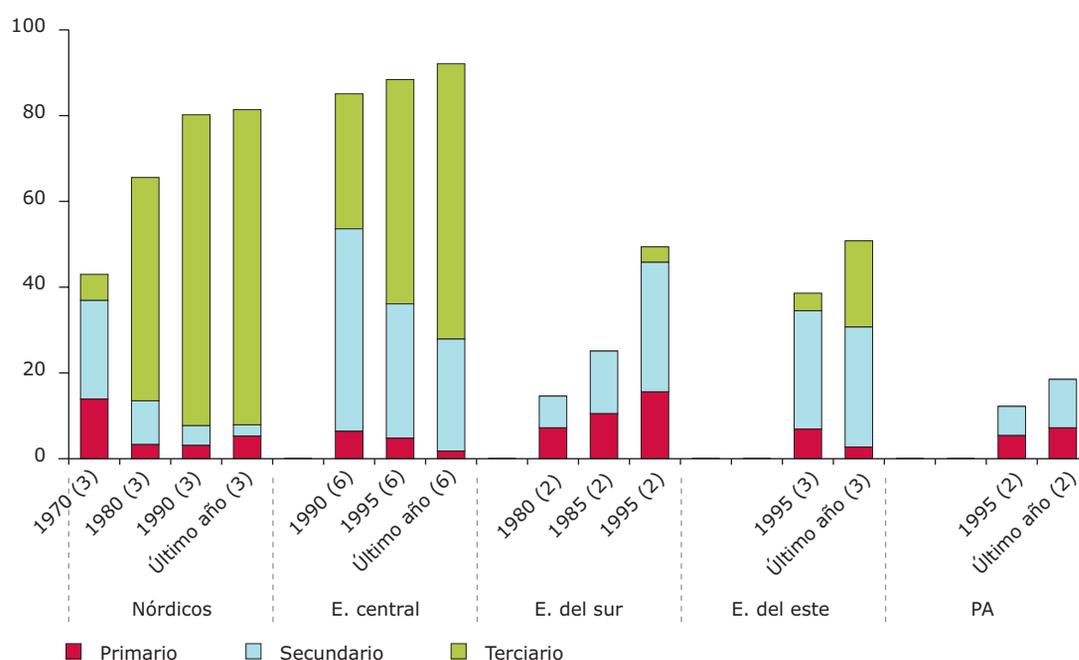
las aguas superficiales, incluyendo las aguas de baño, con un descenso de la concentración de ortofosfato, amonio total y materia orgánica durante los últimos diez años. Los Estados miembros han realizado inversiones considerables para lograr esta mejora, pero aun así la mayoría van retrasados en la aplicación de la Directiva 91/271/CEE o la han interpretado de forma diferente y sin ajustarse a los criterios de la Comisión.

La Directiva 91/271/CEE exige que los Estados miembros designen las masas de agua como áreas sensibles, en función, por ejemplo, del riesgo de eutrofización. Todas las aglomeraciones urbanas de población equivalente mayor que 10.000 y con vertido de sus aguas residuales a un área sensible tenían que haber tenido tratamiento terciario el 31 de diciembre de 1998. Como puede verse en la figura 2, en esa fecha sólo dos Estados miembros de la UE —Dinamarca y Austria— estaban cerca de cumplir los requisitos de la Directiva en estos términos. Alemania y los Países Bajos han designado todo su territorio como área sensible, aunque no cumplen el objetivo de reducción del 75% de nitrógeno.

En las grandes ciudades con más de 150.000 habitantes-equivalentes y vertidos que afectan a aguas «normales», los Estados miembros estaban obligados a disponer al menos de tratamiento secundario el 31 de diciembre de 2000, mientras que si afectan a áreas sensibles, se debía haber aplicado un tratamiento más avanzado que el secundario desde el 31 de diciembre de 1998. Sin embargo, a 1 de enero de 2002, 158 de las 526 ciudades de más de 150.000 habitantes-equivalentes carecían de tratamiento suficiente y 25 aglomeraciones urbanas, como Milán, Cork, Barcelona y Brighton, no tenían ningún tipo de tratamiento. Desde entonces la situación ha mejorado, en parte a causa de la necesidad de presentar informes exhaustivos a la Comisión y en parte a causa de la mejora real de los tratamientos. Algunas ciudades realizaron las inversiones necesarias entre 1999 y 2002, mientras otras tienen previsto finalizar sus obras pronto.

Otra amenaza para el medio ambiente es la generada por el destino de los lodos generados por las depuradoras. El aumento del porcentaje de población conectado a depuradoras y del nivel de tratamiento hace que aumente la cantidad de lodos generados por estas instalaciones. El principal destino de estos

Figura 1 Evolución del tratamiento de las aguas residuales en las regiones de Europa entre los años 80 y finales de los 90



Nota: Sólo se han incluido los países que tienen datos de todos los períodos, con el número de países entre paréntesis.
 Nórdicos: Finlandia, Noruega y Suecia.
 Europa central: Alemania, Austria, Dinamarca, Inglaterra y Gales, los Países Bajos y Suiza.
 Europa del sur: España y Grecia.
 Europa del este: Estonia, Hungría y Polonia.
 PA: Bulgaria y Turquía.

Fuente de los datos: Servicio de datos de la AEMA, de acuerdo con los datos facilitados por los Estados miembros a la OCDE/Eurostat en el cuestionario conjunto de 2002 (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

lodos de depuradoras es la aplicación en suelos agrícolas, el depósito en vertederos o la incineración. A través de estas vías de gestión se pueden transferir contaminantes de las aguas al suelo o a la atmósfera, por lo que han de tenerse en cuenta en los procesos de aplicación de las respectivas políticas.

El grado de conformidad con la Directiva 91/271/CEE viene reflejado por el porcentaje de la carga total en áreas sensibles que se genera por las grandes aglomeraciones urbanas y el grado de tratamiento de las aguas residuales urbanas que se aplica en las grandes ciudades de la UE (aglomeraciones > 150.000 h-e).

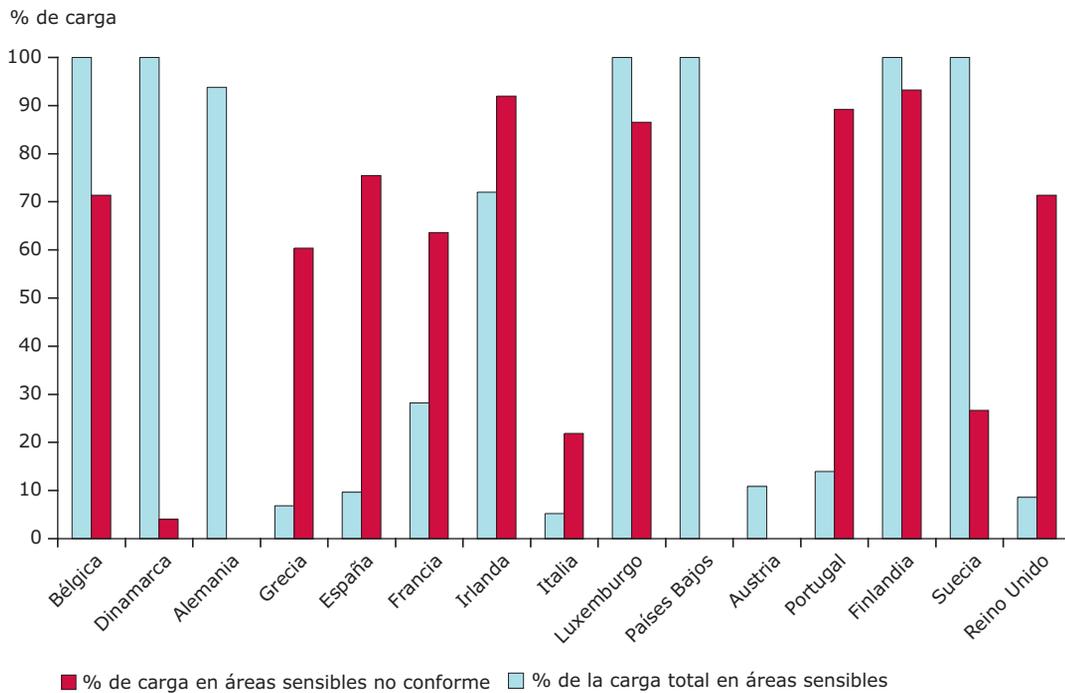
Definición del indicador

El indicador refleja el éxito de las políticas destinadas a reducir la contaminación por aguas residuales y para ello analiza la tendencia del porcentaje de población conectada a instalaciones para el tratamiento primario, secundario y terciario de las aguas residuales desde la década de los 80.

Justificación del indicador

El agua residual generada por el uso urbano e industrial representa una presión significativa sobre el medio acuático, debido a su carga de materia orgánica, nutrientes y otras sustancias peligrosas. Dado que gran parte de la población de los países miembros de la AEMA reside en aglomeraciones urbanas, los

Figura 2 Porcentaje de carga total en áreas sensibles, y porcentaje de carga en áreas sensibles por países, que no cumplen los requisitos de la Directiva de tratamiento de aguas residuales urbanas, 2001



Nota: En Suecia hubo un cambio de metodología entre 1995 y 2000.

Fuente de los datos: DG de Medio Ambiente, 2004 (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

sistemas de alcantarillado conectados a las depuradoras públicas recogen una fracción importante de las aguas residuales. El nivel de tratamiento previo al vertido y la sensibilidad de las aguas receptoras determinan el grado de impacto sobre el ecosistema acuático. Los tipos de tratamiento y el cumplimiento de la Directiva se consideran indicadores válidos del nivel de depuración y el potencial de mejora del medio acuático.

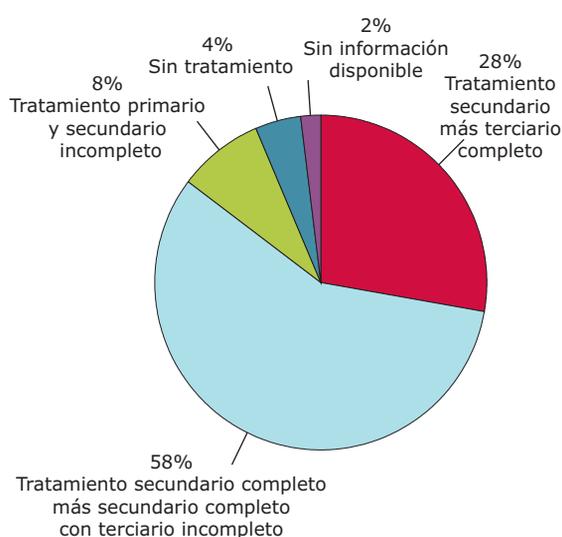
El tratamiento primario (mecánico) elimina parte de los sólidos en suspensión, mientras que el tratamiento secundario (biológico) utiliza microorganismos aerobios o anaerobios para descomponer la mayor parte de la materia orgánica y retener parte de los nutrientes (alrededor del 20-30%). El tratamiento terciario (avanzado) elimina la materia orgánica de manera todavía más eficiente. Por regla general, incluye la retención del fósforo y, en algunos casos, la eliminación del nitrógeno. El tratamiento primario por

sí solo no elimina el amonio, mientras que el secundario (biológico) lo elimina en un 75%.

Contexto de política ambiental y objetivos

La Directiva de tratamiento de aguas residuales urbanas (Directiva 91/271/CEE) tiene como objetivo proteger el medio ambiente de los efectos negativos del vertido de las aguas residuales urbanas. En ella se fija el nivel de tratamiento necesario previo al vertido y se obliga a su aplicación íntegra a partir de 2005 en la EU15 y entre 2008 y 2015 en la UE10. La Directiva exige que los Estados miembros proporcionen sistemas colectores a todas las aglomeraciones urbanas de más de 2.000 habitantes-equivalentes (h-e) y que apliquen el tratamiento adecuado a todas las aguas residuales recogidas a partir de 2005.

Figura 3 Número de aglomeraciones urbanas de más de 150.000 h-e según grado de tratamiento en la UE15, el 1 de enero de 2002



Nota: Fuente de los datos: DG de Medio Ambiente, 2004 (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

Todas las aglomeraciones mayores de 2.000 h-e cuyos vertidos afecten a masas de agua continental deberán disponer de tratamiento secundario (es decir, tratamiento biológico), mientras que los vertidos que afecten a áreas sensibles deberán someterse a un tratamiento más avanzado (terciario). La Directiva de prevención y control integrados de la contaminación (IPCC), vigente desde 1996, establece una serie de normas comunes sobre autorizaciones para las instalaciones industriales con el fin de reducir en lo posible la contaminación generada por diversas fuentes puntuales.

Las mejoras alcanzadas al ser aplicadas las Directivas 91/271/CEE e IPCC han de considerarse como integrantes de los objetivos fijados por la Directiva marco del agua, que trata de conseguir que todos los cuerpos tengan un buen estado químico y ecológico a partir de 2015.

La Comisión Europea presentó sendos informes sobre la aplicación de la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas por parte de los Estados miembros en 2002 y 2004 (<http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/report/report.html> y <http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/report2/report.html>).

Incertidumbre del indicador

Para realizar la evaluación de la figura 1, los países se han agrupado para reflejar su aportación relativa desde un punto de vista estadístico más amplio y para salvar el obstáculo que supone contar con datos incompletos. Los datos y tendencias temporales más completos corresponden a Europa central y los países nórdicos, y los menos completos a Europa del sur y los países en proceso de adhesión, salvo Estonia y Hungría.

Los datos obtenidos gracias a la Directiva 91/271/CEE se centran únicamente en el funcionamiento de las depuradoras. Pero los sistemas de tratamiento de aguas residuales también podrían incluir redes de alcantarillado con rebosaderos y depósitos de agua de lluvia, que son complejos y cuyas prestaciones totales son difíciles de valorar. Además de los tratamientos recogidos en la Directiva 91/271/CEE, hay otros tratamientos posibles, fundamentalmente industriales, pero también tratamientos independientes en poblaciones de menor tamaño y al margen de las aglomeraciones urbanas que no se incluyen en los informes de la Directiva 91/271/CEE. Por lo tanto, el cumplimiento de los niveles definidos en la Directiva no garantiza que se evite la contaminación por aguas residuales urbanas. Para tener en cuenta los tratamientos independientes, se han aplicado distintas metodologías de cálculo de la conectividad; por ejemplo, Suecia utiliza cifras de personas conectadas en lugar de habitantes-equivalentes ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Para 1985 y 1995 se utilizaron cargas de habitantes-equivalentes y para 2000 y 2002 personas conectadas. Basándose en estudios de registro sobre las condiciones de las aguas residuales en áreas rurales, se han asumido los siguientes supuestos (año 2000): todo aquel que vive en una zona urbana está conectado a una planta de tratamiento de aguas residuales. Entre los que no viven en una zona urbana, 192.000 están conectados a una planta de tratamiento, 70.000 no tienen tratamiento final y los 1.163.000 restantes tienen fosas sépticas. El 60% de las fosas sépticas tiene al menos un tratamiento secundario.

25 Balance bruto de nutrientes

Pregunta inicial clave

¿Mejora el impacto ambiental de la agricultura?

Mensaje clave

El balance bruto de nutrientes en la agricultura indica el grado de equilibrio o desequilibrio entre los insumos de nutrientes y su rendimiento por hectárea de suelo destinado a usos agrarios. Un balance de nutrientes muy positivo (es decir, insumos muy por encima de los rendimientos) indica un elevado riesgo de lixiviación de nutrientes, con la consiguiente contaminación de las aguas.

El balance bruto de nitrógeno en la UE15 en el año 2000 se ha cifrado en 55 kg/ha, un 16% inferior a la estimación de 66 kg/ha para 1990. Las cifras nacionales oscilan entre los 37 kg/ha de Italia y los 226 kg/ha de los Países Bajos. Todos los balances brutos de nitrógeno de ámbito nacional disminuyeron entre 1990 y 2000, salvo en Irlanda (aumento del 22%) y en España (aumento del 47%). El descenso generalizado de los excedentes de nitrógeno se debe a una pequeña reducción (del 1%) de las tasas de utilización de nitrógeno y a un notable incremento (del 10%) de las tasas de rendimiento del nitrógeno.

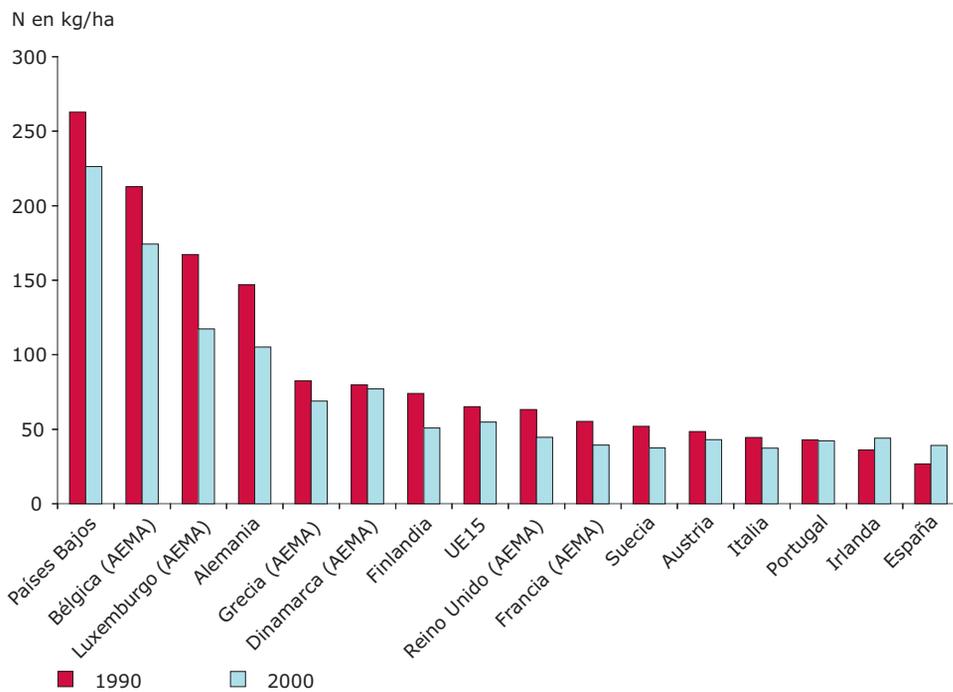
Evaluación del indicador

- El balance bruto de nitrógeno ofrece una indicación del riesgo de lixiviación de nutrientes, ya que señala las zonas agrícolas que tienen cargas de nitrógeno muy elevadas. Dado que este indicador integra los parámetros agrícolas más importantes en relación con el excedente potencial de nitrógeno, actualmente es el instrumento más sencillo para hacerse una idea de la presión que ejerce la agricultura sobre la calidad del agua. Si el balance de nutrientes es elevado, significa que se ejercen presiones sobre el medio ambiente que se traducen en un mayor riesgo de lixiviación de nitratos al nivel freático. La utilización de fertilizantes minerales y orgánicos también puede generar emisiones atmosféricas en forma de dióxido nítrico y amoníaco, respectivamente.

- Los balances brutos de nitrógeno son especialmente elevados (es decir, superiores a 100 kg de N por ha y año) en Alemania, Bélgica, Luxemburgo y los Países Bajos. Por el contrario, son especialmente bajos en casi todos los países mediterráneos, debido a que la producción ganadera es, en general, menor en esta parte de Europa. Actualmente no es posible realizar estimaciones de balance bruto de nitrógeno en los nuevos Estados miembros o en los países en proceso de adhesión, ya que todavía se trabaja en los datos estadísticos correspondientes.
- Sin embargo, los balances brutos de nutrientes de ámbito nacional pueden enmascarar importantes diferencias regionales que determinen el riesgo real de lixiviación de nitrógeno a escala regional o local. De este modo, un Estado miembro puede registrar balances brutos de nitrógeno aceptables en el ámbito nacional y, pese a ello, sufrir un problema importante de lixiviación en determinadas regiones, por ejemplo, en zonas de gran concentración ganadera. En la UE15 hay varias regiones que registran densidades ganaderas especialmente elevadas (por ejemplo, el norte de Italia, el oeste de Francia, el nordeste de España y algunas zonas de los países del Benelux), que pueden ser puntos de alarma regionales por presentar elevados balances brutos de nitrógeno que provocan presiones ambientales. Los Estados miembros que tienen balances de nitrógeno elevados trabajan para reducir estas presiones sobre el medio ambiente. Para ello recurren a diversos instrumentos normativos, cuya puesta en práctica requiere un considerable esfuerzo político, dadas las importantes consecuencias sociales y económicas que conlleva la reducción de la producción ganadera en las zonas afectadas.

Definición del indicador

Este indicador ofrece una estimación del excedente potencial de nitrógeno en los terrenos agrícolas. Para ello, se calcula el balance entre el total de nitrógeno añadido a un sistema agrícola y el total de nitrógeno eliminado del mismo por cada hectárea de terreno.

Figura 1 Balance bruto de nutrientes a escala nacional

Nota: Los cálculos de la AEMA se basan en: cultivos cosechados y zonas de cultivos forrajeros (hoja de datos ZPA1 de Eurostat o encuesta de estructura de explotaciones agrícolas); cabaña ganadera (hoja de datos ZPA1 de Eurostat o encuesta de estructura de explotaciones agrícolas); tasas de excreta ganadera (OCDE o promedio de coeficientes de los Estados miembros); tasas de fertilizante (EFMA); fijación de nitrógeno (OCDE o promedio de coeficientes de la encuesta de estructuras agrarias de los Estados miembros); precipitación atmosférica (CEPE); rendimientos (hoja de datos ZPA1 de Eurostat o promedio de coeficientes de los Estados miembros).

Fuente de los datos: página web de la OCDE (<http://webdomino1.oecd.org/comnet/agr/aeiquest.nsf>) y cálculos de la AEMA.

Los insumos reflejan la cantidad de nitrógeno aplicado a través de fertilizantes minerales y estiércol animal, así como la fijación de nitrógeno por las leguminosas, la precipitación atmosférica y otras fuentes menores. El rendimiento se cifra en el nitrógeno que contienen los cultivos cosechados, o la hierba y los cultivos consumidos por el ganado. Las emisiones de nitrógeno a la atmósfera —por ejemplo en forma de N_2O — resultan difíciles de calcular y, por lo tanto, no se han tenido en cuenta.

Justificación del indicador

Los balances de nutrientes o minerales dan una idea de la relación entre el uso de nutrientes en la agricultura, los cambios en la calidad del medio ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos de nutrientes del suelo. Un excedente persistente indica posibles problemas ambientales; un déficit persistente indica un posible riesgo para la sostenibilidad agraria. Sin embargo, en lo que respecta a los impactos

ambientales, el principal factor determinante es la cuantía absoluta del excedente o déficit de nutrientes vinculado a las prácticas de gestión de nutrientes de las explotaciones agrarias locales y a los condicionantes agroambientales, como el tipo del suelo y los ciclos meteorológicos (pluviosidad, ciclo de vegetación, etc.).

El balance bruto de nitrógeno ofrece una indicación del riesgo de lixiviación de nutrientes, ya que identifica las zonas agrícolas con cargas de nitrógeno muy elevadas. Dado que este indicador integra los parámetros agrícolas más importantes en relación con el excedente potencial de nitrógeno, actualmente es el instrumento más sencillo para valorar el riesgo de lixiviación de nutrientes.

Contexto del sistema

El balance bruto de nitrógeno está relacionado con dos Directivas comunitarias: la Directiva sobre nitratos (91/676/CE) y la Directiva marco del agua (2000/60/CE). La Directiva sobre nitratos tiene como objetivo genérico «reducir la contaminación causada o provocada por los nitratos de origen agrario y actuar preventivamente contra nuevas contaminaciones de dicha clase» (artículo 1). Se establece una concentración umbral de 50 mg/L como nivel de nitratos máximo admisible, y se limita la aplicación del estiércol animal a 170 kg de N por hectárea y año. La Directiva marco del agua establece que todas las aguas continentales y marinas deben alcanzar un «buen estado» para el año 2015. El buen estado ecológico se define en términos de calidad de la comunidad biológica, de características hidrológicas y de características químicas. El Sexto programa de acción en materia de medio ambiente promueve la plena aplicación de ambas Directivas, a fin de alcanzar niveles de calidad del agua que eviten afecciones y riesgos inaceptables para la salud humana y el medio ambiente.

Incertidumbres del indicador

El criterio utilizado para calcular el balance bruto de nutrientes requiere en parte contar con estimaciones expertas de distintas relaciones físicas referidas al conjunto del país. Sin embargo, la realidad es que pueden darse grandes variaciones regionales en determinados países y, por lo tanto, será preciso interpretar las cifras regionales con cuidado. Antes de comparar Estados miembros, deberá tenerse en cuenta que los cálculos se basan en una metodología armonizada, que no siempre reflejará las particularidades nacionales. Además, los coeficientes de N facilitados por los Estados miembros presentan notables diferencias entre ellos, hasta el punto de que, a veces, resultan difíciles de explicar.

Por regla general, se estima que los datos sobre los insumos son más precisos y fiables que los datos sobre los rendimientos. Esto no sólo es debido a que los cálculos de rendimientos se basan fundamentalmente en estadísticas de ámbito nacional extrapoladas al ámbito regional, sino que la falta de datos (fiables) sobre cosechas de forrajes y pastos añade un elemento de incertidumbre adicional a las cifras. Dado que esta incertidumbre se traslada al balance total de N, deberán adoptarse idénticas precauciones antes de extraer conclusiones de los resultados para el balance total. No obstante, este indicador es un buen instrumento para determinar en qué zonas agrícolas hay riesgo de lixiviación de nutrientes.

Hay algunos conjuntos de datos que no están suficientemente desarrollados, como estadísticas de fertilizantes orgánicos, zonas destinadas a cultivos secundarios, estadísticas de semillas y otros materiales de plantación, o estadísticas de producción no comercializada y residuos.



26 Superficie explotada por la agricultura ecológica

Pregunta clave

¿Cuáles son las tendencias ecológicamente relevantes en los sistemas de producción agraria?

Mensaje clave

La agricultura ecológica crece sin cesar y ocupa ya el 4% de la superficie agraria de la UE15 y de los países de la AELC. Los programas agroambientales y la mayor demanda en la UE han sido factores cruciales que explican este notable incremento. El porcentaje de superficie ocupada por la agricultura ecológica sigue siendo muy inferior al 1% en la mayoría de los nuevos Estados miembros (UE10) y de los países en proceso de adhesión.

Evaluación del indicador

- En los países de Europa central y septentrional, los porcentajes de superficie ocupada por la agricultura ecológica son mucho mayores que en el resto de Europa, a excepción de Italia. Además, estos porcentajes presentan considerables variaciones regionales en los distintos países. Por el contrario, la agricultura ecológica registra porcentajes especialmente bajos en casi toda la UE10 y en los países en proceso de adhesión. La distribución general parece estar influenciada por la demanda de productos ecológicos y por el apoyo gubernamental a través de programas agroambientales y otras medidas.
- Recientes estudios bibliográficos han aportado información sobre los impactos ambientales causados por la agricultura ecológica en comparación con los sistemas convencionales, pero los resultados no siempre son inequívocos. La agricultura ecológica tiene beneficios ambientales claramente documentados, sobre todo para la biodiversidad y para la conservación del agua y del suelo. Sin embargo, no existen pruebas claras de que se reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero. La agricultura ecológica puede tener un impacto ambiental más positivo en las

zonas sujetas a una explotación agraria altamente intensiva que en las zonas con sistemas agrarios bajos en insumos. Hasta la fecha, la práctica regional de la agricultura ecológica se concentra en zonas de pastizal extensivo, donde la conversión a esta clase de agricultura requiere menos cambios que en las zonas donde predominan los cultivos intensivos, precisamente donde sus beneficios serían mayores.

Definición del indicador

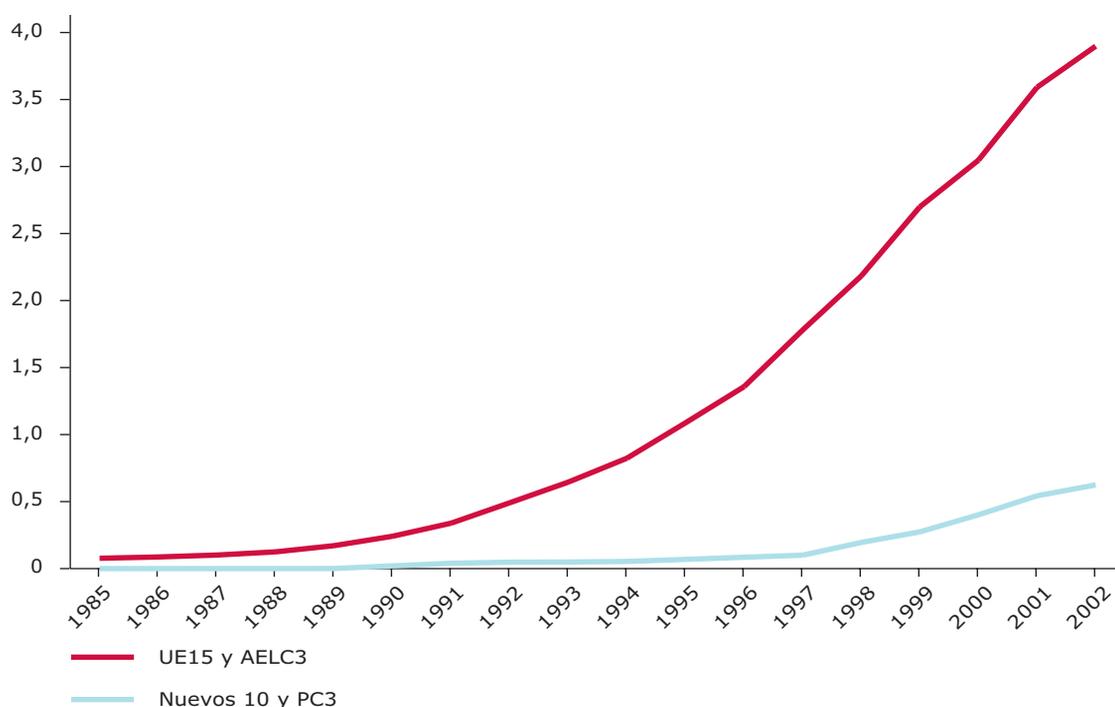
Porcentaje de la superficie explotada por la agricultura ecológica (suma de la superficie actualmente sujeta a esta clase de explotación y de la superficie en proceso de conversión) respecto a la superficie agraria utilizada total (SAU).

La agricultura ecológica puede definirse como un sistema de producción que concede gran importancia a la protección del medio ambiente y al bienestar de los animales, reduciendo o eliminando el uso de organismos modificados genéticamente (OMG) y la utilización de productos químicos sintéticos, tales como fertilizantes, plaguicidas y promotores o reguladores del crecimiento. En su lugar, se promueven prácticas de gestión culturales y agroambientales para la producción agrícola y ganadera. El marco jurídico de la agricultura ecológica en la UE está definido por el Reglamento 2092/91 del Consejo y sus modificaciones.

Justificación del indicador

La agricultura ecológica es un sistema que se ha desarrollado de forma expresa para ser ecológicamente sostenible y se rige por normas claras y verificables. Por ello, parece ser más adecuado para determinar prácticas agrarias compatibles con el medio ambiente que otros tipos de sistemas que también tienen en cuenta las exigencias ambientales, como la agricultura integral.

En la UE, la agricultura sólo se considera biológica si cumple el Reglamento (CEE) del Consejo nº 2092/91 (y sus modificaciones). En este marco jurídico, la agricultura ecológica se diferencia de otros sistemas de producción agraria por la aplicación de normas

Figura 1 Superficie explotada por la agricultura ecológica en Europa

Nota: Fuente de los datos: Institute of Rural Sciences, University of Wales, Aberystwyth (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

reguladas (normas de producción), procedimientos de homologación (sistemas obligatorios de inspección) y un sistema de etiquetado específico, que da lugar a que exista un mercado igualmente específico, aislado en parte de los alimentos no ecológicos.

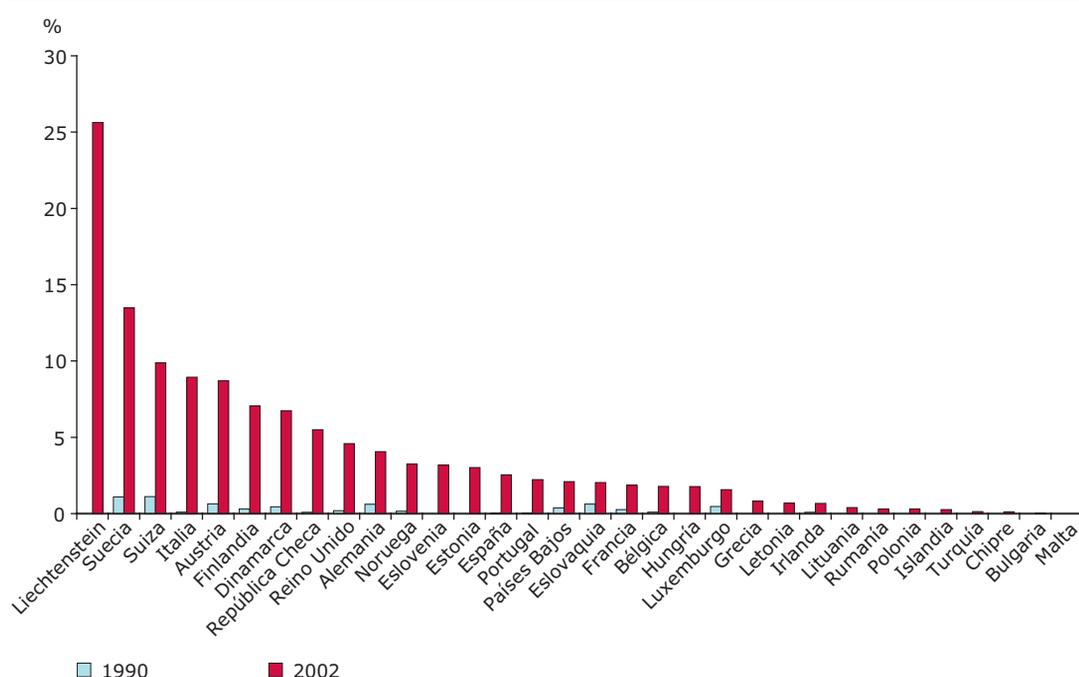
Contexto de política

La agricultura ecológica tiene por objeto crear sistemas de producción agraria ecológicamente sostenibles. Su marco jurídico está definido por el Reglamento 2092/91 del Consejo y sus modificaciones. La adopción por los

agricultores de los métodos de agricultura ecológica se promueve en los Estados miembros a través de los programas de subvenciones agroambientales y otras medidas de desarrollo rural. En 2004, la Comisión Europea publicó el «Plan de actuación europeo sobre la alimentación y la agricultura ecológicas» (COM(2004) 415 final) a fin de promover este sistema de explotación agraria.

La UE no se ha marcado objetivos específicos de porcentajes de superficie destinada a la agricultura ecológica. Sin embargo, varios Estados miembros han fijado ya objetivos de este tipo, normalmente del orden del 10% al 20% en 2010.

Figura 2. Porcentaje de la superficie agrícola total explotada por agricultura ecológica



Nota: Fuente de los datos: Institute of Rural Sciences, University of Wales, Aberystwyth (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

Cuadro 1 Objetivos fijados por los Estados miembros relativos a la superficie destinada a la agricultura ecológica

Estado miembro	Nombre del programa	Año objetivo	Objetivo
UE	Plan de actuación europeo sobre la alimentación y la agricultura ecológicas (2004)	Ninguno	Recoge 21 medidas clave relativas al mercado de la agricultura ecológica, la política sectorial, las normas y la inspección
Alemania	«Bundesprogramm Ökologischer Landbau» (2000)	2010	20% del suelo destinado a usos agrarios en 2010
Austria	Aktionsprogramm Biologische Landwirtschaft, 2003–2004	2006	Un mínimo de 115.000 ha de cultivos en 2006 (aprox. el 8% de la tierra cultivable)*
Bélgica	«Vlaams actieplan biologische landbouw» (Plan de acción flamenco, 2000–2003)	2010	10% del suelo destinado a usos agrarios en 2010
Países Bajos	«An organic market to conquer» (Un mercado orgánico a conquistar, 2001–2004)	2010	10% del suelo destinado a usos agrarios en 2010
Reino Unido	«Action Plan to develop organic food and farming in England — two years on» (Plan de acción para desarrollar la agricultura y los alimentos biológicos en Inglaterra: dos años después) 2004)	2010	La cuota británica del mercado de productos de alimentación biológicos debe ser del 70% en 2010
Suecia	Plan de acción (1999)	2005	20% del suelo destinado a usos agrarios en 2005 10% de todo el ganado vacuno de leche o de carne y del ganado ovino

* Austria tiene mayor porcentaje de pastizal que de cultivo sujeto a producción biológica; de ahí que el objetivo esté orientado a las tierras de cultivo.

Incertidumbres del indicador

La precisión de los datos relativos a la agricultura ecológica varía según los países e incluye estimaciones provisionales. No obstante, se considera que los datos disponibles son muy representativos y comparables ⁽¹⁾. Algunos países todavía tienen una cuota de agricultura ecológica bastante baja, lo que limita la posibilidad de determinar tendencias de ámbito nacional, que pueden no ser significativas desde una perspectiva europea.

Un inconveniente del conjunto de datos utilizado es que su mantenimiento depende de la ayuda económica de las asociaciones de agricultura ecológica.



⁽¹⁾ Hay que tener en cuenta que la superficie agraria biológica de Suecia incluye un elevado porcentaje de suelo agrícola que no está homologado con arreglo al Reglamento 2092/91, pero que se explota conforme a sus especificaciones.

27 Consumo de energía final por sectores

Pregunta clave

¿Utilizamos menos energía?

Mensaje clave

El consumo de energía final de la UE25 aumentó alrededor de un 8% desde 1990 hasta 2002. El transporte ha sido el sector que ha experimentado un crecimiento más rápido desde 1990 y, actualmente, es el mayor consumidor de energía final.

Evaluación del indicador

El consumo de energía final en la UE25 aumentó en torno al 8% entre 1990 y 2002, contrarrestando en parte la reducción del impacto ambiental de la producción energética que se había conseguido mediante cambios en la combinación de combustibles y mejoras tecnológicas. Entre 2001 y 2002, el consumo de energía final se redujo en 1,4 puntos porcentuales, gracias sobre todo al descenso del consumo de calefacción en el sector doméstico, como consecuencia de que las temperaturas atmosféricas fueron superiores a la media en 2002.

La estructura del consumo de energía final ha sufrido cambios significativos en los últimos años. En la UE25, el transporte fue el sector en el que creció más el consumo de energía final entre 1990 y 2002, con un aumento del 24,3%. El aumento fue del 10,2% en el sector de servicios (incluida la agricultura) y del 6,5% en el sector doméstico, mientras que el sector industrial registró un descenso del 7,7% durante el mismo periodo. De acuerdo con estos datos, el transporte fue el mayor consumidor de energía final en 2002, seguido de la industria, el sector doméstico y los servicios.

El rápido crecimiento de una gran variedad de sectores de servicios y la tendencia a utilizar industrias manufactureras de menor intensidad energética, estimularon los cambios en la estructura del consumo de energía final. El desarrollo del mercado interior ha provocado un aumento del transporte de mercancías, ya que las empresas explotan las ventajas de competencia que ofrecen distintas regiones. El incremento de la renta de los ciudadanos ha favorecido que aumente el nivel de vida, con el consiguiente crecimiento del parque de automóviles particulares y

aparatos electrodomésticos. Los mayores niveles de confort —reflejados en el incremento de la demanda de calefacción y refrigeración— también han contribuido a aumentar el consumo de energía final.

Existen notables diferencias en las pautas de consumo de energía final entre los antiguos y los nuevos Estados miembros. Los nuevos Estados miembros (UE10) han registrado un descenso del consumo de energía final, debido en gran parte a la reestructuración económica que siguió a los cambios políticos de principios de la década de 1990. Sin embargo, con la recuperación económica de estos países, desde el año 2000 se ha venido observando un ligero incremento del consumo de energía final.

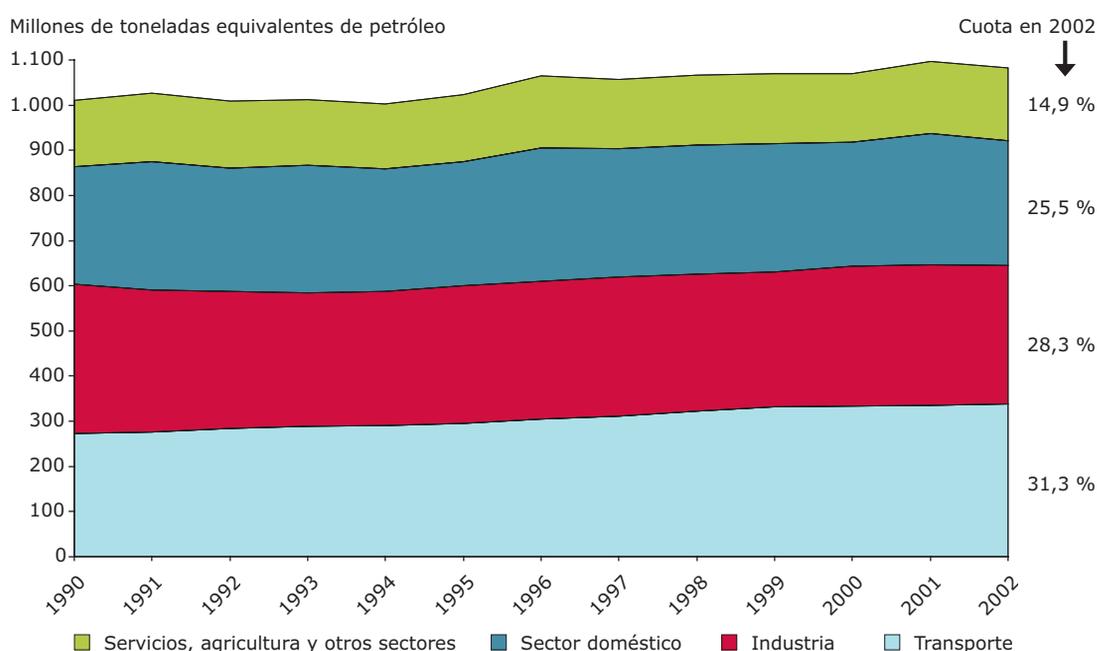
Definición del indicador

El consumo de energía final refleja la energía suministrada al consumidor final para todo tipo de usos. Se calcula como la suma del consumo de energía final de todos los sectores: industria, transporte, sector doméstico, servicios y agricultura.

Este indicador puede presentarse en términos relativos o absolutos. La aportación relativa de un determinado sector se mide por la relación entre el consumo de energía final de dicho sector y el consumo de energía final total calculado para un año natural. Se trata de un indicador útil, que pone de relieve las necesidades sectoriales de un país en términos de demanda de energía final. Como las cuotas sectoriales dependen de las circunstancias económicas del país, las comparaciones nacionales de estas cuotas no tienen significado si no van acompañadas de un indicador relevante de la importancia que tiene el sector para la economía. Como lo que interesa es la reducción del consumo de energía final y no la redistribución sectorial de dicho consumo, es preferible tener en cuenta las tendencias de los valores absolutos (en miles de toneladas equivalentes de petróleo), porque ofrecen una indicación más significativa de los avances conseguidos.

Justificación del indicador

La tendencia del consumo de energía final por sectores ofrece una indicación genérica de lo que se ha

Figura 1 Consumo de energía final por sectores, UE25

Nota: Fuente de los datos: Eurostat (Ref.: www.eea.eu.int/coreset).

avanzado para reducir el consumo de energía y sus correspondientes impactos ambientales en cada uno de los distintos sectores de uso final (transporte, industria, servicios y sector doméstico). Se puede utilizar para controlar el éxito de las políticas clave que tratan de influir en el consumo energético y en la eficiencia energética.

El consumo de energía final ayuda a calcular el alcance de los impactos ambientales asociados al uso de energía, como la contaminación atmosférica, el calentamiento global y la contaminación por hidrocarburos. El tipo y alcance de las presiones relacionadas con la energía que se ejercen sobre el medio ambiente dependen tanto de las fuentes de la energía (y del uso que se hace de las mismas) como de la cantidad total de energía que se consume. Por lo tanto, una forma de reducir estas presiones sobre el medio ambiente es utilizar menos energía. Esto puede lograrse reduciendo el consumo energético de las actividades que necesitan energía (por ejemplo, para obtener calor, para la movilidad personal o para

el transporte de mercancías) o utilizando la energía de modo más eficiente (es decir, utilizando menos energía por unidad de demanda), o bien combinando ambas cosas.

Contexto de política

La reducción del consumo de energía final debe considerarse en el contexto del objetivo de reducción para la UE15 del 8% de las emisiones de gases de efecto invernadero para el periodo 2008-2012 con respecto a los niveles de 1990, y de los objetivos individuales de casi todos los nuevos Estados miembros, según lo acordado en 1997 en el Protocolo de Kioto del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, así como en el contexto del reforzamiento de la seguridad del suministro energético.

El plan de acción para mejorar la eficiencia energética en la Comunidad Europea (COM(2000) 247 final) perfila una gran variedad de políticas y medidas

Cuadro 1 Consumo de energía final por países

Consumo de energía final (1.000 TEP) 1990-2002									
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
AEMA	1.108.173	1.116.435	1.168.855	1.156.256	1.164.531	1.169.296	1.174.172	1.198.205	1.187.846
UE25	1.002.778	1.023.541	1.065.662	1.056.682	1.066.852	1.069.130	1.068.965	1.096.900	1.082.742
UE15	858.290	895.951	933.514	926.098	942.069	947.238	950.282	972.694	959.928
UE10	151.657	127.590	132.148	130.581	124.781	121.891	118.683	124.206	122.815
Alemania	227.142	222.342	230.895	226.131	224.450	219.934	213.270	215.174	210.485
Austria	18.595	20.358	21.976	21.580	22.256	21.855	22.280	24.583	24.990
Bélgica	31.277	34.489	36.383	36.529	37.092	36.931	36.922	37.211	35.816
Bulgaria	16.041	11.402	11.520	9.247	9.772	8.782	8.485	8.532	8.621
Chipre	1.264	1.409	1.458	1.461	1.531	1.575	1.634	1.689	1.647
Dinamarca	13.797	14.736	15.322	14.955	14.997	14.933	14.608	14.947	14.708
Eslovaquia	13.219	8.242	8.218	8.242	8.838	8.486	7.605	10.883	10.864
Eslovenia	3.368	3.940	4.359	4.470	4.272	4.352	4.523	4.526	4.589
España	56.647	63.536	65.259	67.986	71.750	74.378	79.411	83.221	85.379
Estonia	6.002	2.648	2.895	2.962	2.609	2.355	2.362	2.516	2.586
Finlandia	21.634	22.227	22.478	23.484	24.172	24.637	24.555	24.739	25.489
Francia	135.709	141.243	148.621	145.654	150.829	150.719	151.624	158.652	152.686
Grecia	14.534	15.811	16.870	17.257	18.159	18.157	18.508	19.112	19.497
Hungría	18.751	15.155	15.863	15.160	15.274	15.853	15.798	16.400	16.915
Irlanda	7.265	7.910	8.229	8.655	9.308	9.835	10.520	10.932	11.038
Islandia	1.602	1.660	1.726	1.753	1.819	1.953	2.057	2.071	2.152
Italia	106.963	113.563	114.339	115.335	118.451	123.073	123.005	125.625	125.163
Letonia	3.046	2.845	3.118	2.930	2.688	2.755	2.913	3.642	3.620
Lituania	9.423	4.097	3.931	3.930	4.340	3.954	3.639	3.778	3.902
Luxemburgo	3.325	3.148	3.235	3.224	3.183	3.341	3.544	3.689	3.732
Malta	332	435	505	548	529	551	522	445	445
Noruega	16.087	16.854	17.669	17.466	18.187	18.659	18.087	18.561	18.125
Países Bajos	42.632	47.431	51.413	49.103	49.307	48.470	49.745	50.775	50.641
Polonia	59.574	63.414	66.189	65.312	60.377	58.843	55.573	56.196	54.418
Portugal	11.208	13.042	13.863	14.550	15.421	15.982	16.937	18.069	18.342
Reino Unido	137.064	142.436	150.028	147.536	148.443	150.917	150.821	152.833	148.294
República Checa	36.678	25.405	25.612	25.566	24.323	23.167	24.114	24.131	23.829
Rumanía	33.251	25.187	30.410	27.702	25.012	21.611	22.436	22.742	23.247
Suecia	30.498	33.679	34.603	34.119	34.251	34.076	34.532	33.132	33.668
Turquía	31.245	37.791	41.868	43.409	42.891	49.162	54.142	49.399	52.958

Nota: TEP significa «toneladas equivalentes de petróleo». Eurostat no dispone de datos energéticos sobre Liechtenstein.

Fuente de los datos: Eurostat (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

destinadas a eliminar las barreras a la eficiencia energética. Se basa en la Comunicación (COM(98) 246 final) «Eficiencia energética en la Comunidad Europea: hacia una estrategia para el uso racional de la energía» (respaldada por la Resolución del Consejo 98/C 394/01 sobre la eficiencia energética en la Comunidad Europea), que proponía como objetivo indicativo la reducción de la intensidad energética final de la UE a razón del 1% anual, por encima de «lo que podría lograrse de otro modo durante el período 1998-2010».

La propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos (COM(2003) 739) trata de promover el uso rentable y eficiente de la energía en la UE, fomentando la adopción de medidas de eficiencia energética e impulsando el mercado de servicios energéticos. Propone que los Estados miembros adopten y cumplan obligatoriamente un objetivo de reducción del 1% adicional a la energía anteriormente utilizada cada año —es decir, el 1% de la cifra media anual de energía distribuida o vendida a los clientes finales durante los cinco años anteriores— aumentando para ello la eficiencia energética durante un período de seis años. En el sexto año, el consumo de energía final será un 6% inferior al que se hubiera obtenido en ausencia de dichas medidas. Esta reducción deberá producirse en los siguientes sectores: sector doméstico, agricultura, comercio y sector público, transporte (salvo el aéreo y el marítimo) e industria (salvo las industrias que utilizan energía de forma intensiva).

El reciente Libro Verde sobre la eficiencia energética (COM(2005) 265 final) establece que la UE podría ahorrar hasta un 20% de su consumo de energía de forma rentable hasta 2020. Este documento trata de definir esas opciones económicas y de abrir un debate sobre la manera de ponerlas en práctica.

Incertidumbres del indicador

Tradicionalmente, Eurostat ha recopilado los datos a través de sus cuestionarios anuales conjuntos (compartidos por Eurostat y por la Agencia Internacional de la Energía), aplicando una

metodología consolidada y armonizada. Los datos son transmitidos a Eurostat por medios electrónicos, utilizando un conjunto común de tablas. A continuación éstos se procesan a fin de detectar inconsistencias y se introducen en la base de datos. Normalmente no es necesario realizar estimaciones, ya que los datos anuales están completos.

El desglose sectorial del consumo de energía final comprende la industria, el transporte, el uso doméstico, los servicios, la agricultura, la pesca y otros sectores. El informe “Tendencias de la energía y el transporte en Europa hasta 2030”, realizado para la DG Energía y Transporte de la Comisión Europea, integra la agricultura, la pesca y otros sectores con el sector de servicios, y sus predicciones se basan en esta agrupación. Para mantener la coherencia con estos pronósticos, el indicador básico utiliza la misma agrupación por sectores. Sin embargo, cabe cuestionar la inclusión de la agricultura y la pesca con el sector servicios, porque presentan tendencias divergentes. Por lo tanto, cuando procede se realizan evaluaciones independientes.

La mera comparación transnacional de la distribución sectorial relativa del consumo de energía final (es decir, el consumo energético de cada sector expresado como porcentaje del total correspondiente a todos los sectores), carece de significado si no va acompañada de alguna indicación sobre la importancia que tiene el sector para la economía del país. Pero aunque un mismo sector sea igualmente importante para la economía en dos países, el consumo bruto (primario) de energía necesario antes de llegar al usuario final podría satisfacerse con fuentes de energía que contaminan el medio ambiente de distintas maneras. Por lo tanto, desde el punto de vista ambiental, el consumo de energía final de un sector ha de analizarse en ese contexto más amplio. Además, un descenso del consumo de energía final en un determinado sector puede provocar un incremento de la presión ejercida sobre el medio ambiente, si la reducción neta del consumo energético en dicho sector acarrea un incremento neto del consumo energético en otro sector o si se opta por utilizar fuentes de energía más perjudiciales para el medio ambiente.

28 Intensidad energética total

Pregunta clave

¿Se está desvinculando el consumo energético del crecimiento económico?

Mensaje clave

El crecimiento económico requiere un menor consumo de energía adicional, fundamentalmente como consecuencia de los cambios estructurales que experimenta la economía. Sin embargo, el consumo energético total no deja de aumentar.

Evaluación del indicador

El consumo total de energía en la UE25 creció a razón de casi un 0,7% de media anual entre 1990 y 2002, mientras que el Producto Interior Bruto (PIB) lo hizo a razón de un 2% de media anual. En consecuencia, la UE25 redujo su intensidad energética total a razón de un 1,3% de media anual. Pese a esta relativa desvinculación entre el crecimiento económico y el consumo total de energía, este último aumentó un 8,4% a lo largo del período señalado.

Todos los países de la UE25, salvo Portugal, España y Letonia, redujeron su intensidad energética total entre 1990 y 2002. La reducción media anual fue del 3,3% en los nuevos Estados miembros (UE10) y del 1% en la UE15. Pese a esta convergencia, la intensidad energética total de la UE10 seguía siendo en 2002 notablemente mayor que la de la UE15.

Gran parte de la reducción registrada en este período se debe a los cambios estructurales de la economía, como la tendencia a la sustitución del sector industrial por el sector de servicios, que normalmente consume menos energía, y dentro del sector industrial, la sustitución de los subsectores de mayor consumo por otros de menor consumo y mayor valor añadido, así como cambios singulares en algunos Estados miembros.

Las tendencias de consumo energético final entre 1990 y 2002 por sector indican que ha habido mejoras sustanciales en los sectores industrial y de servicios. Por el contrario, en el sector del transporte y en el sector doméstico se observa una limitada

desvinculación del consumo de energía respecto del crecimiento económico y del crecimiento demográfico, respectivamente. El aumento del nivel de vida explica que no se haya reducido la intensidad energética final del sector doméstico, ya que se crean más hogares con menores índices de ocupación y con mayor utilización de aparatos electrodomésticos.

Definición del indicador

La intensidad energética total es la relación entre el consumo interior bruto de energía (o consumo de energía total) y el Producto Interior Bruto (PIB) calculado para un año natural. Indica cuánta energía se consume por unidad de PIB.

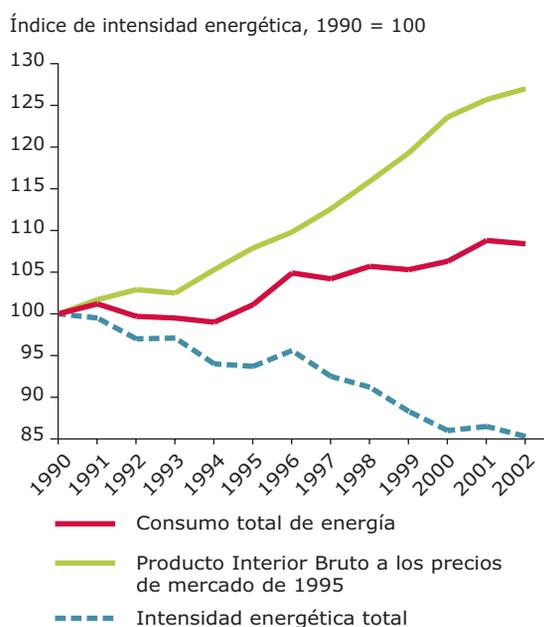
El consumo interior bruto de energía se calcula como la suma del consumo interior bruto de las cinco fuentes de energía: combustibles sólidos, petróleo, gas, nuclear y renovables. Las cifras de PIB se determinan a precios constantes para evitar el efecto de la inflación, tomando 1995 como año base.

El consumo interior bruto de energía se mide en miles de toneladas equivalentes de petróleo (ktep), y el PIB en millones de euros a los precios de mercado de 1995. Para que las comparaciones de tendencias entre países sean más significativas, se presenta el indicador en forma de índice. Se incluye una columna adicional para indicar la intensidad energética real expresada en nivel de poder adquisitivo para el último año disponible.

Justificación del indicador

El tipo y alcance de las presiones ambientales relacionadas con la energía, como la contaminación atmosférica y el calentamiento global, dependen de las fuentes de energía y de la forma y cantidad en que se utilizan. Una forma de reducir estas presiones sobre el medio ambiente es utilizar menos energía. Esto puede lograrse reduciendo la demanda de actividades que necesitan energía (por ejemplo, para obtener calor, para la movilidad personal o para el transporte de mercancías) o utilizando la energía de modo más eficiente (es decir, utilizando menos energía por unidad de demanda), o bien combinando ambas cosas.

Figura 1 Intensidad energética total en la UE25



Nota: Ha sido necesario realizar algunas estimaciones para calcular el índice del PIB de la UE25 de 1990. Eurostat no disponía de datos de algunos de los Estados miembros de la UE25 referidos a un año determinado. Por lo tanto, se recurrió a la base de datos macroeconómicos anuales (Ameco) de la Comisión Europea como fuente de información adicional. El PIB del año no disponible se ha calculado sobre la base de la tasa de crecimiento anual obtenida de Ameco, aplicándose dicha tasa al último PIB disponible en Eurostat. Este ha sido el método utilizado con la República Checa (1990-1994), Hungría (1990), Polonia (1990-1994), Malta (1991-1998) y Alemania (1990). Sin embargo, ni Eurostat ni Ameco disponían del PIB de otros países y años concretos. Se establecieron algunas premisas para realizar la estimación de la UE25. En el caso de Estonia, el PIB de 1990-1992 se presupone constante y se parte del valor registrado en 1993. En el caso de Eslovaquia, el PIB de 1990-1991 asume el valor de 1992. En el caso de Malta, el PIB de 1990 se presupone igual al PIB de 1991. Estas premisas no distorsionan la tendencia observada, ya que los tres últimos países representan alrededor del 0,3% al 0,4% del PIB de la UE25.

Fuente de los datos: Eurostat y base de datos Ameco, Comisión Europea (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

El indicador determina en qué grado se desvincula el consumo energético del crecimiento económico. Se produce una desvinculación relativa cuando el consumo energético crece, pero en menor extensión que el Producto Interior Bruto. Se produce una desvinculación absoluta cuando el consumo energético permanece estable o disminuye mientras el PIB crece. Sin embargo, desde un punto de vista ambiental, el impacto total dependerá de la cantidad total de energía que se consuma y de los combustibles que se utilicen para producir dicha energía.

El indicador no revela ninguna de las razones subyacentes que afectan a las tendencias. La reducción de la intensidad energética total puede deberse a mejoras de la eficiencia energética o a cambios en la demanda de energía impulsados por otros factores, que pueden ser estructurales, técnicos, sociales o de conducta.

Contexto de política

Aunque no se ha marcado ningún objetivo de intensidad energética total, existen varias Directivas europeas, planes de acción y estrategias comunitarias directa o indirectamente relacionados con la eficiencia energética: por ejemplo, el Sexto plan de acción en materia de medio ambiente insta a fomentar la eficiencia energética. Hay varios objetivos energéticos y ambientales que también se ven afectados por las variaciones de la intensidad energética:

- En la Comunicación de 1998 sobre «Eficacia energética en la Comunidad Europea: hacia una estrategia de racionalización del uso de la energía» (COM(98) 246 final), se establece un objetivo indicativo del 1% de mejora anual de la intensidad del consumo energético final de la UE a partir de 1998 «además de lo que podría lograrse de otro modo».
- En el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se establecen objetivos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para el conjunto de la UE y para la UE10.

Cuadro 1 Intensidad energética total por países

	Intensidad energética total, 1995-2002 (1995 = 100)								Variación media anual 1995-2002	Intensidad energética total en 2002 (TEP por millón de PIB en NPC)
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002		
AEMA	100,0	102,0	98,6	96,9	93,7	91,5	91,9	90,6	- 1,4%	177
UE25	100,0	102,0	98,8	97,3	94,2	91,8	92,4	91,0	- 1,3%	174
UE15	100,0	102,0	99,0	98,2	95,6	93,5	94,0	92,7	- 1,1%	167
UE10	100,0	99,9	93,6	87,3	81,2	77,1	77,5	75,5	- 3,9%	249
Alemania	100,0	102,7	100,3	98,1	94,4	92,3	94,2	92,4	- 1,1%	178
Austria	100,0	103,5	101,6	99,2	95,7	92,1	100,2	98,2	- 0,3%	148
Bélgica	100,0	105,7	104,4	104,3	102,3	99,0	95,6	89,5	- 1,6%	207
Bulgaria	100,0	109,4	102,8	96,8	85,4	81,7	81,8	76,6	- 3,7%	392
Chipre	100,0	105,5	100,7	107,5	100,4	100,5	97,7	96,1	- 0,6%	194
Dinamarca	100,0	110,0	99,7	95,8	90,0	85,1	85,9	83,6	- 2,5%	144
Eslovaquia	100,0	90,8	91,2	86,1	84,2	82,5	88,9	85,7	- 2,2%	319
Eslovenia	100,0	101,2	97,8	93,6	87,6	84,8	87,4	86,2	- 2,1%	217
España	100,0	96,3	97,4	97,8	99,3	99,3	99,3	100,1	0,0%	154
Estonia	100,0	101,5	90,4	81,4	76,1	66,1	69,3	62,9	- 6,4%	371
Finlandia	100,0	104,0	102,9	99,4	95,0	89,5	90,8	93,6	- 0,9%	282
Francia	100,0	104,3	99,9	99,6	96,4	95,7	96,4	95,3	- 0,7%	180
Grecia	100,0	102,8	99,9	101,5	97,8	98,2	97,0	96,2	- 0,5%	165
Hungría	100,0	100,9	94,6	89,4	86,7	81,1	79,5	77,6	- 3,6%	204
Irlanda	100,0	98,3	92,9	90,7	86,5	80,7	79,5	76,6	- 3,7%	138
Islandia	100,0	109,6	109,1	110,3	121,3	120,6	122,3	124,2	3,1%	473
Italia	100,0	98,8	98,2	99,5	99,2	97,1	95,6	95,7	- 0,6%	132
Letonia	100,0	92,6	79,7	74,5	84,6	76,1	82,2	75,4	- 4,0%	218
Lituania	100,0	102,1	89,8	93,6	80,9	71,1	75,7	75,2	- 4,0%	280
Luxemburgo	100,0	98,7	89,8	82,1	80,0	77,4	79,1	81,5	- 2,9%	199
Malta	100,0	106,1	106,9	108,6	103,8	94,7	84,9	82,8	- 2,7%	135
Noruega	100,0	93,1	93,2	94,8	97,2	92,2	92,6	89,3	- 1,6%	184
Países Bajos	100,0	100,9	95,7	91,6	87,4	85,9	86,8	87,0	- 2,0%	188
Polonia	100,0	101,1	91,2	82,0	75,5	70,2	69,6	67,6	- 5,4%	241
Portugal	100,0	96,3	98,3	100,8	104,3	101,8	102,7	107,3	1,0%	155
Reino Unido	100,0	101,8	96,2	96,5	93,2	90,4	88,9	85,3	- 2,2%	154
República Checa	100,0	98,7	100,0	97,7	89,7	91,8	91,4	90,0	- 1,5%	282
Rumanía	100,0	103,2	99,1	94,0	85,3	87,5	82,2	76,2	- 3,8%	272
Suecia	100,0	101,1	96,2	93,6	89,7	81,0	86,2	84,5	- 2,4%	238
Turquía	100,0	101,6	99,5	98,3	101,3	102,8	103,2	100,0	0,0%	193

Nota: El año establecido como valor índice de referencia es 1995 porque no se disponía del PIB de 1990 de todos los países. La última columna muestra la intensidad energética expresada en estándar de poder adquisitivo. Aquí se utilizan tipos de cambio a una divisa común, que igualan el poder adquisitivo de diferentes monedas. Con ello se eliminan las diferencias de niveles de precios entre países, a fin de obtener comparaciones de volumen de PIB significativas. Se trata de una unidad óptima para la comparación de rendimientos nacionales en un año determinado. TEP significa «toneladas equivalentes de petróleo». Eurostat no dispone de datos energéticos sobre Liechtenstein.

Fuente de los datos: Eurostat (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

- El objetivo indicativo de la producción combinada de electricidad y calor (CEC) de la UE de la Estrategia comunitaria sobre cogeneración (COM(97) 514 final) establece que la producción combinada alcance el 18% de la producción eléctrica bruta total de la UE en 2010.
- La Directiva europea 2004/8/CE relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía tiene por objeto aumentar la eficacia energética y reforzar la seguridad del suministro mediante la creación de un marco jurídico para el fomento y desarrollo de la cogeneración de calor y electricidad de alta eficiencia, basado en la demanda de calor útil y en el ahorro de energía primaria en el mercado interior de la energía.
- La propuesta de Directiva sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos (COM(2003) 739 final) marca como objetivo para los Estados miembros el ahorro de un 1% anual de toda la energía suministrada entre 2006 y 2012 en comparación con el suministro actual.

Incertidumbres del indicador

Tradicionalmente, Eurostat ha recopilado los datos a través de sus cuestionarios anuales conjuntos (compartidos por Eurostat y por la Agencia Internacional de la Energía), aplicando una metodología consolidada y armonizada. Los datos se transmiten a Eurostat por medios electrónicos, utilizando un conjunto común de tablas. Después se tratan los datos a fin de detectar inconsistencias y se introducen en la base de datos. Normalmente no es necesario realizar estimaciones, ya que los datos anuales están completos.

Eurostat no disponía, por una parte, de una estimación del PIB de la UE25 en 1990 (dicha estimación es necesaria para calcular el índice del PIB de dichos Estados en ese año) y, por otra, tampoco disponía de datos de algunos de los veinticinco Estados miembros referidos a un año determinado. Teniendo en cuenta

esto, se ha utilizado la base de datos macroeconómicos anuales (Ameco) de la Comisión Europea para calcular el PIB de los años y países no disponibles, aplicando las tasas de crecimiento anual obtenidas de Ameco a los últimos datos de PIB disponibles en Eurostat. Este ha sido el método utilizado con la República Checa (1990-1994), Hungría (1990), Polonia (1990-1994), Malta (1991-1998) y Alemania (1990). Sin embargo, en algunos casos ni Eurostat ni Ameco disponían del dato del PIB. Con la única finalidad de disponer de una estimación para la UE25, se asumieron las siguientes premisas: en el caso de Estonia, el PIB de 1990-1992 se presupone constante y se parte del valor registrado en 1993; en el caso de Eslovaquia, el PIB de 1990-1991 asume el valor de 1992; en el caso de Malta, se presupone que el PIB de 1990 es igual al PIB de 1991. Estas premisas son coherentes con la tendencia observada, ya que los tres últimos países representan tan sólo un 0,3% ó 0,4% del PIB de la UE25. Se ha elegido 1995 como año base para los índices de la tabla de países a fin de evitar estimaciones.

La intensidad del consumo energético está relacionada con las variaciones del PIB real. Las comparaciones transnacionales de la intensidad energética basadas en el PIB real son relevantes con respecto a las tendencias, pero no para comparar niveles de intensidad energética en años y países concretos. Por esta razón, el indicador básico se expresa en forma de índice. A fin de comparar la intensidad energética de distintos países en un año determinado, se incluye una columna adicional con la intensidad energética expresada en nivel de poder adquisitivo.

La intensidad energética no basta para medir el impacto ambiental del consumo y producción de energía. Incluso dos países que tengan la misma intensidad energética o muestren la misma tendencia cronológica pueden presentar importantes diferencias de orden ambiental. La relación con las presiones ambientales ha de establecerse sobre la base de las cantidades absolutas de distintos combustibles utilizadas para producir esa energía. Por lo tanto, la intensidad energética siempre debe considerarse en el contexto general de la combinación de combustibles realmente utilizada para generar la energía.

29 Consumo total de energía por combustible

Pregunta clave

¿Se está evolucionando hacia combustibles menos contaminantes para hacer frente a nuestro consumo de energía?

Mensaje clave

Los combustibles fósiles continúan predominando en el consumo energético total, pero las presiones medioambientales se han limitado a sustituir el carbón y el lignito por el gas natural, que es relativamente más limpio.

Evaluación del indicador

El porcentaje del consumo energético total que representan los combustibles fósiles, como el carbón, el lignito, el petróleo y el gas natural, sufrió un ligero descenso entre 1990 y 2002, hasta situarse en el 79%. Su utilización tiene un impacto considerable sobre el medio ambiente y es el principal factor de emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, los cambios en la combinación de combustibles fósiles han beneficiado al medio ambiente, con una reducción constante de la cuota del carbón y el lignito, sustituidos por el gas natural, relativamente más limpio, y cuya cuota se sitúa ya en el 23%.

Los combustibles fósiles se han sustituido sobre todo en el sector de generación de electricidad. En la UE15, esta sustitución resultó favorecida por la aplicación de legislación ambiental y por la liberalización de los mercados eléctricos, que promovieron la utilización de plantas de gas de ciclo combinado por su elevada eficiencia y bajo coste de inversión y por los bajos precios del gas a principios de los años 90, así como por la expansión de la red de gas transeuropea. En los nuevos Estados miembros (UE10), el proceso de transformación económica provocó cambios en la combinación de combustibles, que forzaron variaciones de los precios y de la fiscalidad de los combustibles y la eliminación de las subvenciones a la energía, así como la adopción de políticas de privatización y reestructuración del sector energético.

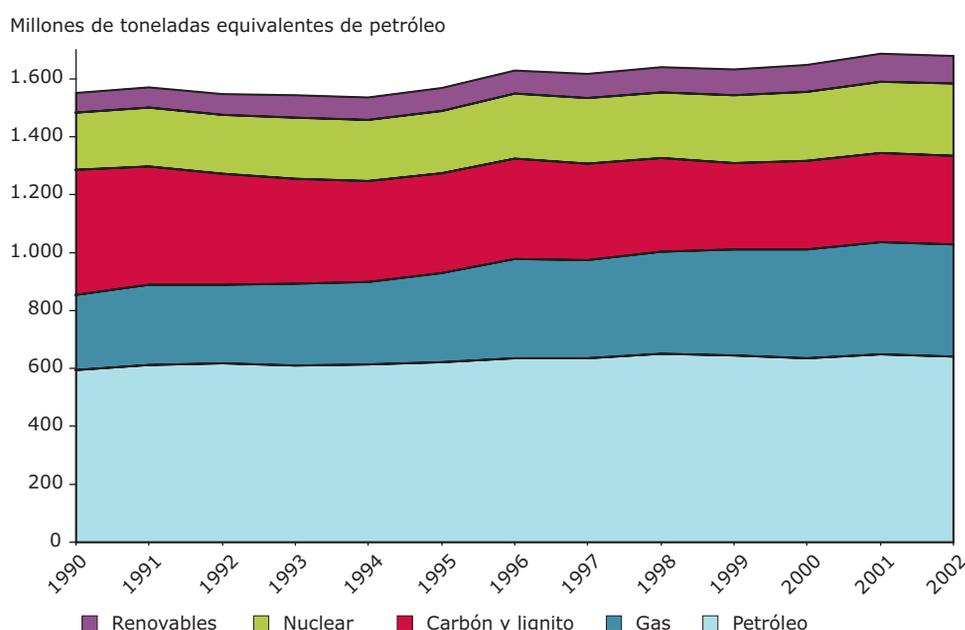
Las energías renovables, que suelen tener menor impacto ambiental que los combustibles fósiles, han experimentado un rápido crecimiento en términos absolutos, pero desde un punto de partida muy bajo. Pese al creciente apoyo que han recibido a escala nacional y comunitaria, su aportación al consumo energético total sigue siendo baja, de apenas un 6%. La cuota de la energía nuclear ha experimentado un lento crecimiento hasta situarse casi en el 15% del consumo energético total en 2002. Aunque la energía nuclear contamina poco en condiciones normales de funcionamiento, comporta el riesgo de que se libere radiactividad de forma accidental y genera residuos altamente radiactivos, que se acumulan sin que se haya establecido todavía una forma de gestión aceptable.

En general, los cambios en la combinación de combustibles utilizada para la producción de energía han contribuido a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de sustancias acidificantes. Sin embargo, el incremento del consumo energético total contrarrestó en parte los beneficios ambientales de la sustitución de combustibles. El consumo energético total de la UE25 aumentó un 8,4% entre 1990 y 2002, aunque sufrió un ligero descenso entre 2001 y 2002 gracias a unas temperaturas atmosféricas superiores a la media y a la desaceleración del crecimiento del PIB.

Definición del indicador

El consumo energético total o consumo interior bruto de energía representa la cantidad de energía necesaria para satisfacer el consumo interior de un país. Se calcula como la suma del consumo interior bruto de energía obtenida a partir de combustibles sólidos, petróleo, gas, nuclear y fuentes renovables. La aportación relativa de un determinado combustible se mide por la relación entre el consumo de energía obtenida de dicho combustible y el consumo interior bruto de energía calculado para un año natural.

El consumo de energía se mide en miles de toneladas equivalentes de petróleo (ktep). La cuota del consumo energético total que corresponde a cada combustible se expresa en porcentaje.

Figura 1. Consumo energético total por combustible en la UE25

Nota: Fuente de los datos: Eurostat (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

Justificación del indicador

El consumo energético total es un indicador de fuerzas motrices que refleja las presiones ambientales provocadas por la producción y el consumo de energía. Dicho consumo se desglosa por combustibles, ya que cada combustible tiene un impacto ambiental muy concreto.

El consumo de combustibles fósiles (como el petróleo y sus derivados, el carbón y el lignito, y el gas natural y sus derivados) constituye un indicador representativo del agotamiento de los recursos, de las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero y de la contaminación atmosférica (por ejemplo, de SO₂ y NO_x). Su impacto ambiental dependerá de la cuota relativa de los distintos combustibles fósiles y del tipo de medidas de control de la contaminación que se utilicen. Por ejemplo, el gas natural tiene un 40% menos de carbono por unidad de energía que el carbón y un 25% menos que el petróleo, y su contenido de azufre es mínimo.

El consumo de energía nuclear ofrece una indicación de las tendencias de producción de residuos nucleares

y de los riesgos que comportan las fugas y accidentes radiactivos. Por otra parte, el incremento del consumo de energía nuclear en detrimento de los combustibles fósiles contribuye a reducir las emisiones de CO₂.

El consumo de energías renovables mide la utilización de tecnologías menos perjudiciales para el medio ambiente, ya que no emiten CO₂ neto (o emiten muy poco) y su producción de otros contaminantes suele ser notablemente inferior. No obstante, las energías renovables pueden afectar a los paisajes y a los ecosistemas. La incineración de residuos urbanos utiliza materias renovables y no renovables, y también puede generar contaminación atmosférica localizada. Sin embargo, las emisiones generadas por la incineración de residuos están sujetas a una normativa rigurosa que incluye estrictos controles de las cantidades de cadmio, mercurio y otras sustancias de este tipo. Igualmente, con la inclusión de las grandes y pequeñas instalaciones hidroeléctricas sólo se obtiene un indicador genérico respecto al suministro de energía compatible con el medio ambiente. Mientras el impacto ambiental de las pequeñas instalaciones hidroeléctricas suele ser escaso,

Cuadro 1 Consumo total de energía por combustible (%)

Consumo total de energía por combustible (%) en 2002							
	Carbón y Petróleo lignito	Gas	Nuclear	Renovables	Residuos industriales	Importaciones-exportaciones de electricidad	Consumo total de energía (1.000 TEP)
AEMA	18,5	37,6	23,1	13,8	6,8	0,2	1.843.310
UE25	18,2	38,0	23,1	14,8	5,7	0,2	1.684.042
UE15	14,7	39,9	23,6	15,6	5,8	0,2	1.482.081
UE10	43,5	23,8	19,5	8,8	5,0	0,3	201.961
Alemania	24,9	37,1	22,0	12,4	3,1	0,4	343.671
Austria	12,3	41,5	21,4	0,0	24,0	0,6	30.909
Bélgica	12,7	35,5	25,4	23,2	1,6	0,4	52.570
Bulgaria	35,6	23,4	11,6	27,9	4,4	0,0	18.720
Chipre	1,5	96,7	0,0	0,0	1,9	0,0	2.420
Dinamarca	21,1	44,1	23,3	0,0	12,3	0,0	19.821
Eslovaquia	22,9	18,4	31,6	24,9	3,9	0,3	18.570
Eslovenia	22,8	35,5	11,3	20,8	11,0	0,0	6.864
España	16,7	50,5	14,4	12,5	5,6	0,0	130.063
Estonia	57,2	21,5	12,0	0,0	10,5	0,0	4.963
Finlandia	18,5	28,9	10,5	16,4	22,2	0,6	35.136
Francia	5,2	34,7	14,1	42,4	6,1	0,0	265.537
Grecia	31,4	57,0	6,1	0,0	4,7	0,0	29.736
Hungría	14,1	24,8	42,2	14,0	3,5	0,0	25.633
Irlanda	17,0	56,6	24,3	0,0	1,9	0,0	15.139
Islandia	2,9	24,3	0,0	0,0	72,8	0,0	3.382
Italia	7,9	50,9	33,2	0,0	5,3	0,2	173.550
Letonia	2,4	27,2	30,8	0,0	34,8	0,0	4.189
Lituania	1,7	29,4	25,3	42,1	8,0	0,0	8.671
Luxemburgo	2,3	62,4	26,5	0,0	1,4	0,0	3.979
Malta	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	823
Noruega	3,1	29,0	23,4	0,0	47,7	0,0	26.278
Países Bajos	10,7	37,9	45,8	1,3	2,2	0,3	78.195
Polonia	61,7	22,4	11,4	0,0	4,7	0,6	88.837
Portugal	13,4	61,4	10,5	0,0	14,0	0,0	25.966
Reino Unido	15,8	34,7	37,9	10,0	1,2	0,0	226.374
República Checa	49,9	19,9	18,9	11,1	2,2	0,3	40.991
Rumanía	22,0	26,7	37,2	4,0	10,5	0,3	35.753
Suecia	5,5	30,7	1,6	34,2	27,1	0,1	51.435
Turquía	26,3	40,8	19,6	0,0	12,9	0,0	75.135

Nota: TEP significa «toneladas equivalentes de petróleo». Eurostat no dispone de datos energéticos sobre Liechtenstein.
Fuente de los datos: Eurostat (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

las grandes centrales pueden causar importantes efectos negativos (inundaciones, impacto en ecosistemas y niveles hídricos o reubicación de poblaciones).

Contexto de política

El consumo total de energía desglosado por tipo de combustible ofrece una indicación del alcance de la presión ambiental ejercida (o que puede ejercerse) por la producción y el consumo de energía. Las cuotas relativas de combustibles fósiles, energía nuclear y energías renovables, junto con la cantidad total de energía consumida, son cifras valiosas para determinar la carga ambiental total que supone el consumo de energía en la UE. Las tendencias de las cuotas de estos combustibles serán uno de los principales factores para determinar si la UE cumple su objetivo de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero conforme al Protocolo de Kioto.

Existen dos objetivos relacionados indirectamente con este indicador: 1) El objetivo europeo de reducción del 8% de las emisiones de gases de efecto invernadero entre 2008 y 2012 con respecto a los niveles de 1990, tal como se acordó en 1997 en el Protocolo de Kioto del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC); y 2) el Libro Blanco por el que se establece una Estrategia y un Plan de Acción comunitarios (COM(97) 599 final), que constituye un marco jurídico para que los Estados miembros adopten medidas encaminadas a desarrollar las energías renovables y establece como objetivo indicativo para 2010 un incremento de la cuota de las energías renovables hasta alcanzar un 12% del consumo energético total de la UE15.

Incertidumbres del indicador

Tradicionalmente, Eurostat ha recopilado los datos a través de sus cuestionarios anuales conjuntos (compartidos por Eurostat y por la

Agencia Internacional de la Energía), aplicando una metodología consolidada y armonizada. Los datos son transmitidos a Eurostat por medios electrónicos, utilizando un conjunto común de tablas. Después, dichos datos se procesan a fin de detectar inconsistencias y se introducen en la base de datos. Normalmente no es necesario realizar estimaciones, ya que los datos anuales están completos.

Puede ocurrir que el porcentaje de consumo energético que corresponde a un determinado combustible disminuya, aunque aumente la cantidad real de energía obtenida a partir de dicho combustible. Igualmente, puede ocurrir que ese porcentaje aumente, aunque disminuya el consumo total de la energía obtenida a partir del combustible en cuestión. La cuota de un determinado combustible aumenta o disminuye según la variación que sufra su consumo en relación con el consumo total de energía.

Sin embargo, desde un punto de vista ambiental, hay que situar la aportación relativa de cada combustible en un contexto más general. Los volúmenes absolutos de consumo energético de cada combustible (en contraposición a los relativos) son la clave para comprender las presiones ambientales. Éstas dependen de la cantidad total de energía consumida, así como de la combinación de combustibles utilizada y del grado de utilización de tecnologías de reducción de la contaminación.

Puede que el consumo energético total no represente con precisión las necesidades energéticas de un país (en términos de demanda de energía final). En algunos casos, la sustitución de combustibles puede influir de forma significativa en la variación del consumo energético total, aunque no haya variación de la demanda energética (final). Esto se debe a que distintos combustibles y distintas tecnologías convierten la energía primaria en energía útil con diferente eficacia.

30 Consumo de energías renovables

Pregunta clave

¿Se está evolucionando hacia las fuentes de energía renovables para hacer frente al consumo de energía?

Mensaje clave

La cuota del consumo energético total que corresponde a las energías renovables aumentó entre 1990 y 2002, pero sigue siendo pequeña. Será necesario un importante crecimiento adicional para alcanzar el 12% fijado por la UE como objetivo indicativo para 2010.

Evaluación del indicador

La contribución de las fuentes de energía renovables al consumo energético total de la UE25 aumentó entre 1990 y 2001, pero en 2002 se redujo ligeramente debido al descenso de la producción de energía hidroeléctrica (a consecuencia de la baja pluviosidad) hasta situarse en el 5,7%. Esta cifra queda todavía muy lejos del objetivo indicativo recogido en el Libro Blanco de las energías renovables (COM(97) 599 final), según el cual, el 12% del consumo energético total de la UE deberá cubrirse con fuentes renovables en 2010 (actualmente, el objetivo del 12% se aplica exclusivamente a la UE15).

Entre 1990 y 2002, la energía renovable de mayor crecimiento fue la eólica, con un incremento medio anual del 38%, seguida de la energía solar. El incremento de la producción de electricidad a base de energía eólica se explica fundamentalmente por el fuerte crecimiento registrado en Alemania, Dinamarca y España, favorecido por las políticas de fomento de esta clase de energía. Sin embargo, como las energías eólica y solar partían de un nivel muy bajo, representaron tan sólo el 3,2% y el 0,5% del consumo total de energías renovables en 2002. La energía geotérmica supuso un 4,0% del total de las energías renovables en 2002. Las principales fuentes de energías renovables fueron la biomasa y los residuos y la energía hidroeléctrica, que alcanzaron el 65,6% y 26,7% del total de las energías renovables, respectivamente.

Por varias razones ambientales y por falta de emplazamientos adecuados, es poco probable que las grandes centrales hidroeléctricas contribuyan en el

futuro a que las energías renovables crezcan de forma significativa en la UE25. Por lo tanto, el crecimiento tendrá que provenir de otras fuentes, como la energía eólica, la biomasa, la energía solar y las minicentrales hidroeléctricas. Cuando se trata de aumentar la explotación de la biomasa para producir energía, es preciso tener en cuenta las incompatibilidades de uso de los suelos agrícolas y forestales y, en particular, las exigencias de conservación de la naturaleza.

Definición del indicador

La cuota de consumo de energías renovables es la relación entre el consumo interior bruto de energía obtenida a partir de fuentes renovables y el consumo interior bruto de energía total calculado para un año natural, expresado en porcentaje. Tanto el consumo de energías renovables como el consumo energético total se miden en miles de toneladas equivalentes de petróleo (ktep).

Las fuentes de energía renovables se definen como fuentes renovables no fósiles: energía eólica, energía solar, energía geotérmica, energía generada por olas y mareas, energía hidroeléctrica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de tratamiento de aguas residuales y biogas.

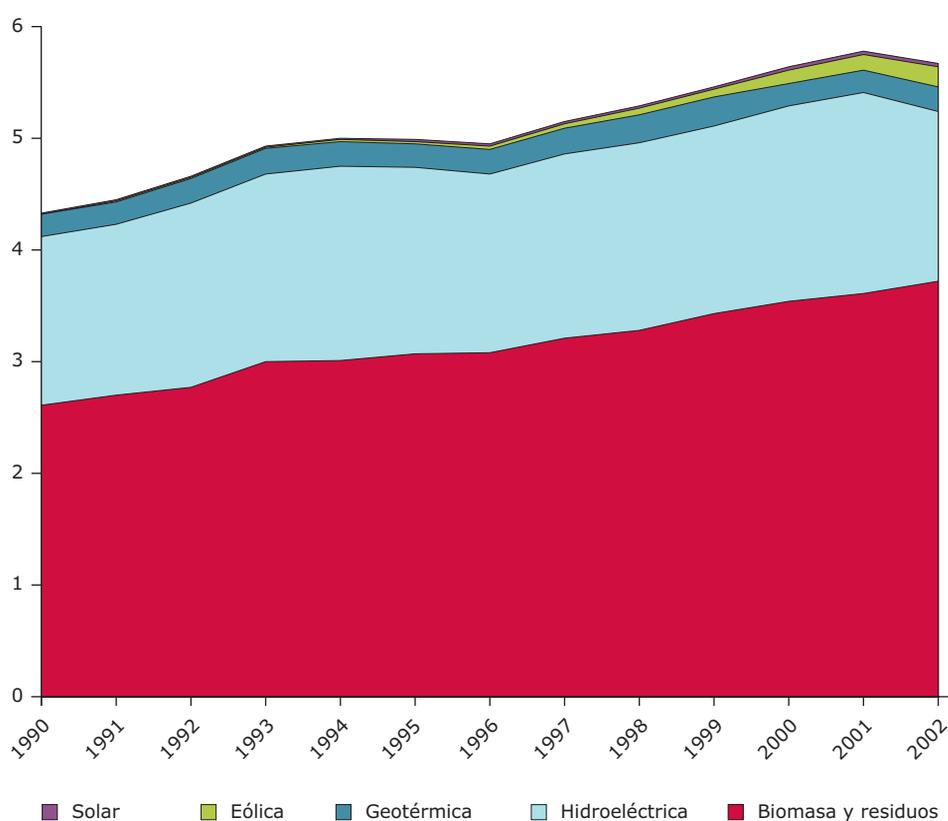
Justificación del indicador

La cuota del consumo de energía a partir de fuentes renovables ofrece una indicación genérica de los progresos realizados para reducir el impacto ambiental del consumo energético, aunque su impacto total ha de considerarse en el contexto del consumo energético total, de la combinación de combustibles utilizada, de los impactos potenciales sobre la biodiversidad y del uso de equipos de control de la contaminación.

Las fuentes de energía renovables se consideran generalmente inocuas para el medio ambiente, con emisiones netas de CO₂ por unidad de energía producida muy bajas, incluso teniendo en cuenta las emisiones generadas durante la construcción de la planta. Las energías renovables también suelen generar menos emisiones de otros contaminantes que los combustibles

Figura 1 Contribución de las energías renovables al consumo total de energía de la UE25

Cuota del consumo energético total (%)



Nota: Fuente de los datos: Eurostat (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

fósiles. La excepción está en la incineración de residuos sólidos urbanos (RSU), ya que se suele quemar una mezcla de residuos que, debido a los costes que conlleva la separación, contiene materiales contaminados con metales pesados. Sin embargo, las emisiones generadas por la incineración de RSU están sujetas a una normativa rigurosa que incluye controles estrictos de las cantidades de cadmio, mercurio y otras sustancias de este tipo.

Casi todas las fuentes de energía renovables (y no renovables) tienen algún tipo de impacto acústico, sobre los paisajes y los ecosistemas, aunque en muchos casos estos efectos pueden reducirse mediante una cuidadosa elección del emplazamiento. En particular,

las grandes centrales hidroeléctricas pueden tener efectos negativos como inundaciones, alteraciones de los ecosistemas y del régimen hidrológico e impactos socioeconómicos si hay que reubicar poblaciones. Algunas instalaciones solares fotovoltaicas necesitan cantidades relativamente grandes de metales pesados para su construcción y la energía geotérmica puede liberar los gases contaminantes que transportan sus fluidos calientes si no se controlan debidamente. Algunos tipos de cultivos de biomasa y biocombustibles también requieren importantes necesidades de suelo, agua y consumo de productos agrícolas como fertilizantes y plaguicidas.

Cuadro 1 Cuota de las energías renovables en el consumo energético total (%)

Cuota las energías renovables en el consumo energético total 1990-2002, (%)									
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
AEMA	5,4	6,1	6,1	6,3	6,5	6,7	6,8	6,8	6,8
UE25	4,3	5,0	4,9	5,2	5,3	5,5	5,6	5,8	5,7
UE15	4,9	5,3	5,3	5,5	5,6	5,6	5,8	5,9	5,8
UE10	1,4	3,1	2,9	3,0	3,4	4,1	4,3	4,7	5,0
Alemania	1,6	1,9	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	2,8	3,1
Austria	20,3	22,0	20,6	21,1	20,8	22,4	22,7	23,6	24,0
Bélgica	1,4	1,4	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,6
Bulgaria	0,6	1,6	2,0	2,3	3,4	3,5	4,2	3,6	4,4
Chipre	0,3	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,9
Dinamarca	6,7	7,6	7,2	8,3	8,7	9,6	10,7	11,1	12,3
Eslovaquia	1,6	3,0	2,8	2,6	2,7	2,8	3,0	4,1	3,9
Eslovenia	4,6	8,9	9,4	7,7	8,3	8,8	11,6	11,5	11,0
España	7,0	5,5	7,0	6,4	6,3	5,2	5,8	6,5	5,6
Estonia	4,7	9,1	10,4	10,7	9,7	10,4	11,0	10,6	10,5
Finlandia	19,2	21,3	19,8	20,6	21,8	22,1	24,0	22,7	22,2
Francia	7,0	7,6	7,2	6,9	6,8	7,0	6,8	6,8	6,1
Grecia	5,0	5,3	5,4	5,2	4,9	5,4	5,0	4,6	4,7
Hungría	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,5	1,7	1,6	3,5
Irlanda	1,6	2,0	1,6	1,6	2,0	1,9	1,8	1,8	1,9
Islandia	65,8	64,9	65,5	66,8	67,6	71,3	71,4	73,2	72,8
Italia	4,2	4,8	5,2	5,3	5,4	5,8	5,2	5,5	5,3
Letonia	9,4	6,8	4,5	7,6	11,4	30,1	28,8	35,0	34,8
Lituania	0,2	0,4	0,3	0,3	6,5	7,9	9,0	8,3	8,0
Luxemburgo	1,3	1,4	1,2	1,4	1,6	1,3	1,5	1,3	1,4
Malta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Noruega	53,1	48,9	43,3	43,7	44,0	44,8	51,0	44,1	47,7
Países Bajos	1,1	1,2	1,6	1,8	1,9	2,1	2,1	2,1	2,2
Polonia	1,6	4,0	3,6	3,7	4,0	4,0	4,2	4,5	4,7
Portugal	15,9	13,3	16,1	14,7	13,6	11,1	12,9	15,7	14,0
Reino Unido	0,5	0,9	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2
República Checa	0,3	1,5	1,4	1,6	1,6	2,0	1,6	1,8	2,2
Rumanía	4,2	6,2	12,9	11,2	11,8	12,5	10,9	9,3	10,5
Suecia	24,9	26,1	23,6	27,6	28,2	27,8	31,6	28,8	27,1
Turquía	18,5	17,4	16,6	15,8	15,9	15,1	13,1	13,1	12,9

Nota: Fuente de los datos: Eurostat. Eurostat no dispone de datos energéticos sobre Liechtenstein (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

Contexto de política

La utilización de energía (tanto la producción como el consumo final) es el mayor factor de emisiones de gases de efecto invernadero de la UE. La proporción de estas emisiones que tienen su origen en la energía pasó del 79% en 1990 al 82% en 2002. La mayor implantación de las energías renovables en el mercado contribuirá al cumplimiento del compromiso adquirido por la UE conforme al Protocolo de Kioto del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. El objetivo total de Kioto para la UE15 establece un 8% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero entre 2008 y 2012 con respecto a los niveles de 1990, mientras que la mayoría de los nuevos Estados miembros tienen objetivos individuales conforme al Protocolo de Kioto.

El principal objetivo de este indicador está definido en el Libro Blanco, por el que se establece una Estrategia y un Plan de Acción comunitarios (COM(97) 599 final), que constituye un marco jurídico para que los Estados miembros adopten medidas encaminadas a desarrollar las energías renovables, y establece el aumento de la cuota de las energías renovables hasta el 12% del consumo energético total (GIEC) de la UE15 como objetivo indicativo para 2010.

La Directiva sobre biocombustibles (2003/30/CE) tiene por objeto promover su utilización en lugar de la gasolina y el gasóleo de automoción, y establece una cuota del 5,75% como objetivo indicativo para 2010.

La Directiva sobre electricidad renovable (2001/77/CE) establece como objetivo indicativo que, para 2010, un 21% del consumo bruto de electricidad de la UE25 se obtenga de fuentes de energía renovables.

Incertidumbres del indicador

Tradicionalmente, Eurostat ha recopilado los datos a través de sus cuestionarios anuales conjuntos, compartidos por Eurostat y por la Agencia Internacional de la Energía, aplicando una metodología consolidada y armonizada. La información metodológica relativa a los cuestionarios conjuntos anuales y a la recopilación de datos puede encontrarse en la página web de Eurostat.

La biomasa y los residuos, de acuerdo con la definición de Eurostat, comprenden materiales orgánicos no fósiles de origen biológico, que pueden utilizarse para la producción de calor o la generación de electricidad. Comprenden madera y residuos madereros, biogas, residuos sólidos urbanos (RSU) y biocombustibles. Los RSU comprenden residuos biodegradables y no biodegradables generados por distintos sectores. Los residuos sólidos urbanos no biodegradables no se consideran renovables, pero los datos actualmente disponibles no permiten determinar el contenido no biodegradable por separado, salvo en la industria.

El indicador mide el consumo de energía obtenida a partir de fuentes renovables en relación con el consumo energético total de un país determinado. La cuota de energías renovables puede aumentar, aunque disminuya el consumo real de energía obtenida de fuentes renovables. Igualmente, podría darse una reducción de la cuota aunque aumentase el consumo de energía obtenida de fuentes renovables. Las emisiones de CO₂ no dependen de la cuota de renovables, sino de la cantidad total de energía consumida que se obtiene de combustibles fósiles. Por lo tanto, desde el punto de vista ambiental, alcanzar la cuota de renovables señalada como objetivo para 2010 no implica necesariamente un descenso de las emisiones de CO₂ generadas por el consumo energético.

31 Electricidad renovable

Pregunta clave

¿Estamos evolucionando hacia fuentes de energía renovables para hacer frente al consumo de electricidad?

Mensaje clave

La cuota del consumo eléctrico de la UE que corresponde a las energías renovables creció ligeramente entre 1990 y 2001, pero disminuyó en 2002 debido a un descenso de la producción hidroeléctrica. Será necesario un importante crecimiento adicional para alcanzar el 21% fijado por la UE como objetivo indicativo para 2010.

Evaluación del indicador

Las energías renovables son muy importantes para hacer frente al consumo eléctrico, con una cuota del 12,7% en 2002. Sin embargo, esta cuota no ha aumentado de forma significativa desde 1990 (12,2%) pese al crecimiento registrado en términos absolutos. La producción total de electricidad a partir de fuentes renovables creció un 32,3% entre 1990 y 2002, pero el consumo eléctrico bruto creció muy poco menos. En comparación con 2001, el porcentaje del consumo eléctrico bruto que corresponde a las renovables bajó 1,5 puntos porcentuales en 2002, debido a que la producción hidroeléctrica fue menor por el descenso de la pluviosidad. Será necesario un crecimiento sustancial para cumplir el objetivo indicativo del 21% que establece la Directiva 2001/77/CE para la UE25 en el horizonte de 2010.

Existen importantes diferencias entre las cuotas que alcanzan las energías renovables en la UE25, que son reflejo de las diferentes políticas aplicadas por cada país para promover el desarrollo de las energías renovables y la disponibilidad de los recursos naturales.

En 2002, Austria fue el país de la UE25 donde la electricidad renovable alcanzó mayor cuota del consumo eléctrico bruto si se tienen en cuenta las grandes centrales hidroeléctricas, ocupando el tercer lugar en caso contrario. Dinamarca y Finlandia son los países donde la producción de electricidad renovable representa una mayor parte del consumo eléctrico bruto sin contar las grandes centrales hidroeléctricas. La elevada cuota de Finlandia se debe principalmente a la producción de electricidad a partir de biomasa, mientras que la electricidad renovable de Dinamarca proviene de la energía eólica y, en mucha

menor cuantía, de la biomasa y los residuos. Los gobiernos de ambos países vienen aplicando políticas destinadas a favorecer el crecimiento de estas tecnologías. En términos absolutos, Alemania es el mayor productor de electricidad renovable sin contar las grandes centrales hidroeléctricas, principalmente a partir de energía eólica y biomasa.

Aunque las grandes centrales hidroeléctricas producen la mayor parte de la electricidad renovable en la mayoría de Estados miembros, es poco probable que experimenten un crecimiento significativo a largo plazo en la UE25, por sus impactos ambientales y por falta de emplazamientos adecuados. Por lo tanto, si se quiere cumplir el objetivo de 2010, será necesario un crecimiento importante del resto de energías renovables, como la eólica, la biomasa, la solar y las minicentrales hidroeléctricas.

Definición del indicador

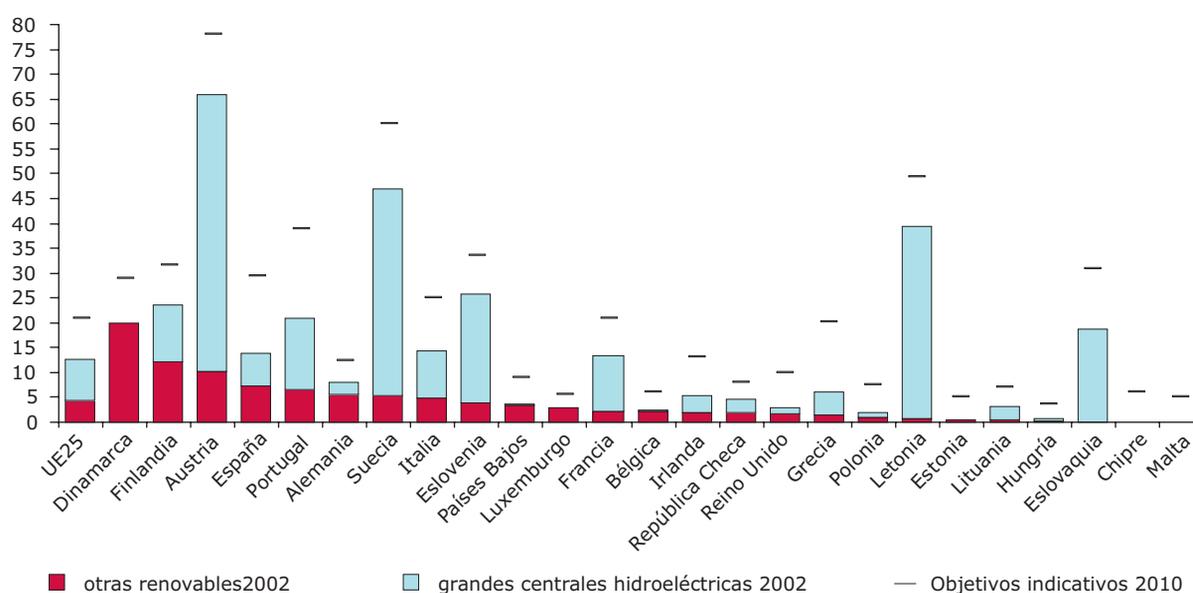
La cuota de electricidad renovable es la relación entre la electricidad generada a partir de fuentes renovables y el consumo eléctrico interior bruto calculado para un año natural, expresado en porcentaje. Esta cuota mide cuánta electricidad generada a partir de fuentes renovables se aporta al consumo eléctrico nacional.

Además de un indicador básico de la AEMA, también es uno de los indicadores estructurales que utiliza la Comisión Europea en su informe de primavera para el Consejo Europeo. Las metodologías son idénticas para ambos indicadores.

Las fuentes de energía renovables se definen como fuentes renovables no fósiles: energía eólica, energía solar, energía geotérmica, energía generada por olas y mareas, energía hidroeléctrica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de tratamiento de aguas residuales y biogás.

La electricidad generada a partir de fuentes renovables comprende la producción hidroeléctrica (sin contar la generada por sistemas de almacenamiento por bombeo), eólica, solar, geotérmica y de biomasa y residuos. La electricidad de biomasa y residuos comprende electricidad generada a partir de madera y residuos madereros y la combustión de otros residuos sólidos de naturaleza renovable (paja o leñas negras), la incineración de residuos sólidos urbanos, el biogás (como

Figura 1 Cuota de la electricidad renovable en el consumo eléctrico bruto de la UE25 en 2002



Nota: La Directiva sobre electricidad renovable (2001/77/CE) define el concepto de electricidad renovable como la cuota que corresponde a la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el consumo eléctrico bruto. Este último incluye las importaciones y exportaciones de electricidad. La electricidad generada por los sistemas de almacenamiento hidroeléctrico se incluye en el consumo eléctrico bruto, pero no cuenta como fuente de energía renovable. Las grandes centrales hidroeléctricas son las que tienen más de 10 MW de capacidad.

Fuente de los datos: Eurostat.

los gases de vertedero, los procedentes de depuración de aguas residuales o de explotaciones agrarias) y los biocombustibles líquidos.

El consumo eléctrico interior bruto comprende la producción interior bruta de electricidad generada a partir de todo tipo de combustibles (incluida la producción para consumo interno), más las importaciones, menos las exportaciones de electricidad.

Justificación del indicador

La cuota de consumo de electricidad obtenida a partir de fuentes renovables ofrece una indicación genérica de los progresos realizados para reducir el impacto ambiental del consumo eléctrico, aunque su impacto total ha de considerarse en el contexto del consumo eléctrico total, de la combinación de combustibles utilizada, de los posibles impactos sobre la biodiversidad y de la incorporación de equipos de reducción de la contaminación.

La electricidad renovable se considera generalmente inocua para el medio ambiente, con emisiones netas de CO₂ por unidad de electricidad producida muy bajas, incluso teniendo en cuenta las emisiones generadas durante la construcción de las instalaciones de producción. La electricidad renovable también suele generar menos emisiones de otros contaminantes que la obtenida a partir de combustibles fósiles. La excepción radica en la incineración de residuos sólidos urbanos (RSU), ya que se suele quemar una mezcla de residuos que, debido a los elevados costes que conlleva la separación, contiene materiales contaminados con metales pesados. Las emisiones generadas por la incineración de RSU están sujetas a una normativa rigurosa que incluye estrictos controles de las emisiones de cadmio, mercurio y otras sustancias de este tipo.

La explotación de las fuentes de energía renovables suele tener algún tipo de impacto negativo sobre los paisajes, los hábitats y los ecosistemas, aunque en

Cuadro 1 Cuota de la electricidad renovable en el consumo eléctrico bruto de la UE25 (incluye los objetivos indicativos para 2010)

	Cuota de la electricidad renovable en el consumo eléctrico bruto (%) 1990-2002 y objetivos indicativos para 2010									
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Objetivos para 2010
AEMA	17,1	17,5	16,6	17,2	17,7	17,5	18,2	17,8	17,0	-
UE25	12,2	12,7	12,4	12,8	13,1	13,1	13,7	14,2	12,7	21,0
UE15	13,4	13,7	13,4	13,8	14,1	14,0	14,7	15,2	13,5	22,1
UE10	4,2	5,4	4,8	5,0	5,7	5,5	5,4	5,6	5,6	-
Alemania	4,3	4,7	4,7	4,3	4,9	5,5	6,8	6,2	8,1	12,5
Austria	65,4	70,6	63,9	67,2	67,9	71,9	72,0	67,3	66,0	78,1
Bélgica	1,1	1,2	1,1	1,0	1,1	1,4	1,5	1,6	2,3	6,0
Bulgaria	4,1	4,2	6,4	7,0	8,1	7,7	7,4	4,7	6,0	-
Chipre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0
Dinamarca	2,4	5,8	6,3	8,8	11,7	13,3	16,4	17,4	19,9	29,0
Eslovaquia	6,4	17,9	14,9	14,5	15,5	16,3	16,9	17,4	18,6	31,0
Eslovenia	25,8	29,5	33,0	26,9	29,2	31,6	31,4	30,4	25,9	33,6
España	17,2	14,3	23,5	19,7	19,0	12,8	15,7	21,2	13,8	29,4
Estonia	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	5,1
Finlandia	24,4	27,6	25,5	25,3	27,4	26,3	28,5	25,7	23,7	31,5
Francia	1,6	17,7	15,2	14,8	14,3	16,4	15,0	16,4	13,4	21,0
Grecia	5,0	8,4	10,0	8,6	7,9	10,0	7,7	5,1	6,0	20,1
Hungría	0,5	0,7	0,8	0,8	0,7	1,1	0,7	0,8	0,7	3,6
Irlanda	4,8	4,1	4,0	3,8	5,5	5,0	4,9	4,2	5,4	13,2
Islandia	99,9	99,8	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	100,0	99,9	-
Italia	13,9	14,9	16,5	16,0	15,6	16,9	16,0	16,8	14,3	25,0
Letonia	43,9	47,1	29,3	46,7	68,2	45,5	47,7	46,1	39,3	49,3
Lituania	2,5	3,3	2,8	2,6	3,6	3,8	3,4	3,0	3,2	7,0
Luxemburgo	2,1	2,2	1,7	2,0	2,5	2,5	2,9	1,5	2,8	5,7
Malta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
Noruega	114,6	104,6	91,4	95,3	96,2	100,7	112,2	96,2	107,2	-
Países Bajos	1,4	2,1	2,8	3,5	3,8	3,4	3,9	4,0	3,6	9,0
Polonia	1,4	1,6	1,7	1,8	2,1	1,9	1,7	2,0	2,0	7,5
Portugal	34,5	27,5	44,3	38,3	36,1	20,5	29,4	34,2	20,8	39,0
Reino Unido	1,7	2,0	1,6	1,9	2,4	2,7	2,7	2,5	2,9	10,0
República Checa	2,3	3,9	3,5	3,5	3,2	3,8	3,6	4,0	4,6	8,0
Rumanía	23,0	28,0	25,3	30,5	35,0	36,7	28,8	28,4	30,8	-
Suecia	51,4	48,2	36,8	49,1	52,4	50,6	55,4	54,1	46,9	60,0
Turquía	40,9	41,9	43,0	38,1	37,3	29,5	24,3	19,1	25,6	-

Nota: Casi toda la electricidad generada en Islandia y Noruega se obtiene de fuentes de energía renovables. La cuota de electricidad renovable de Noruega es superior al 100% algunos años porque parte de su producción interior de electricidad (renovable) se exporta a otros países. La cuota de electricidad renovable de Alemania en 1990 se refiere únicamente a los antiguos *Länder*. Los objetivos indicativos nacionales para la cuota de electricidad renovable en 2010 están tomados de la Directiva 2001/77/CE. Italia, Luxemburgo, Austria, Portugal, Finlandia y Suecia han realizado observaciones a sus objetivos indicativos para 2010 conforme a la Directiva; Austria y Suecia señalan que el cumplimiento del objetivo depende de factores climáticos que afectan a la producción hidroeléctrica y Suecia considera que un 52% sería una cifra más realista si se aplicasen modelos hidrológicos y climatológicos a largo plazo. Eurostat no dispone de datos energéticos sobre Liechtenstein.

Fuente de los datos: Eurostat (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

muchos casos puede reducirse mediante una cuidadosa elección del emplazamiento. En particular, las grandes centrales hidroeléctricas pueden tener efectos negativos como inundaciones, alteraciones de los ecosistemas y del régimen hidrológico e impactos socioeconómicos si hay que reubicar poblaciones. Algunas instalaciones solares fotovoltaicas necesitan cantidades relativamente grandes de metales pesados para su construcción, y la energía geotérmica puede liberar los gases contaminantes que transportan sus fluidos calientes si no se controlan debidamente. Los aerogeneradores pueden causar impactos visuales y acústicos en las zonas donde se instalan. Algunos tipos de cultivos de biomasa también conllevan un uso intensivo de suelo, agua y consumo de productos agrícolas como fertilizantes y plaguicidas.

Contexto de política

La Directiva europea relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad (2001/77/CE) establece como objetivo indicativo que un 22,1% del consumo bruto de electricidad de la UE15 se obtenga de fuentes de energía renovables en 2010. Exige a los Estados miembros que se marquen y cumplan objetivos nacionales indicativos en consonancia con la Directiva, así como los compromisos nacionales fijados en el Protocolo de Kioto. El Tratado de Adhesión de los nuevos Estados miembros (UE10) establece objetivos indicativos nacionales: el objetivo inicialmente fijado en un 22,1% para la UE15 en 2010 pasa a ser del 21% para la UE25.

El sector energético es responsable de una parte importante de las emisiones europeas de gases de efecto invernadero y, por consiguiente, una mayor penetración de la electricidad renovable en el mercado contribuiría al cumplimiento del compromiso adquirido por la UE en virtud del Protocolo de Kioto. El objetivo total de Kioto para los antiguos Estados miembros de la UE establece un 8% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero entre 2008 y 2012 con respecto a los niveles de 1990, mientras que la mayoría de los nuevos Estados miembros tienen objetivos individuales fijados por el Protocolo de Kioto.

Incertidumbres del indicador

Tradicionalmente, Eurostat ha recopilado los datos a través de sus cuestionarios anuales conjuntos, compartidos por Eurostat y por la Agencia Internacional de la Energía,

aplicando una metodología consolidada y armonizada. La información metodológica relativa a los cuestionarios conjuntos anuales y a la recopilación de datos puede encontrarse en la página web de Eurostat.

La Directiva sobre electricidad renovable (2001/77/CE) define la cuota de energías renovables como el porcentaje del consumo eléctrico bruto que corresponde a la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables. El numerador incluye toda la electricidad generada a partir de fuentes renovables, destinada en su mayor parte a usos domésticos. El denominador contiene toda la electricidad que consume un país, de modo que incluye las importaciones y excluye las exportaciones de electricidad. Por consiguiente, puede darse el caso de que un país tenga una cuota de electricidad renovable superior al 100% si la electricidad que genera a partir de fuentes renovables le permite atender a todas sus necesidades de consumo y exportar el excedente a países vecinos.

La biomasa y los residuos, de acuerdo con la definición de Eurostat, comprenden materiales orgánicos no fósiles de origen biológico, que pueden utilizarse para producir calor o generar electricidad. Comprenden madera y residuos madereros, biogas, residuos sólidos urbanos (RSU) y biocombustibles. Los RSU comprenden residuos biodegradables y no biodegradables generados por distintos sectores. Los residuos sólidos urbanos no biodegradables no se consideran renovables, pero los datos actualmente disponibles no permiten determinar el contenido no biodegradable por separado, salvo en la industria.

La electricidad generada a partir de sistemas de almacenamiento hidroeléctrico (centrales reversibles, que consumen electricidad para su llenado) no se clasifica como fuente de energía renovable en términos de producción eléctrica, sino que forma parte del consumo eléctrico bruto de un país.

La cuota de electricidad renovable puede aumentar aunque disminuya la producción real de electricidad obtenida de fuentes renovables. Igualmente, podría darse una reducción de la cuota aunque aumentase el consumo de electricidad obtenida de fuentes renovables. Por lo tanto, desde el punto de vista ambiental, alcanzar la cuota de electricidad renovable señalada como objetivo para 2010 no implica necesariamente un descenso de las emisiones de dióxido de carbono generadas por la producción eléctrica.

32 Estado de las poblaciones de peces marinos

Pregunta clave

¿Es sostenible la explotación de las poblaciones de peces comerciales?

Mensaje clave

Muchas poblaciones de peces comerciales en las aguas europeas siguen sin ser evaluadas. Entre un 22 y un 53% de las poblaciones evaluadas en el Atlántico nordeste están fuera de los límites biológicos de seguridad (LBS). El 22%, el 29% y el 53% de las poblaciones evaluadas en el mar Báltico, el mar de Irlanda occidental y el mar de Irlanda, respectivamente, permanecen fuera de los LBS. En el Mediterráneo, el porcentaje de poblaciones fuera de los LBS oscila entre el 10% y el 20%.

Evaluación del indicador

En el Atlántico nordeste, el porcentaje de poblaciones de importancia económica no evaluadas oscila entre el 20% (en el mar del Norte) y el 71% (en el oeste de Irlanda), lo que supone un aumento del 13% y el 59%, respectivamente, en relación con la evaluación anterior de 2002. La misma comparación en el mar Báltico es del 67% frente al 56% anterior. En la región del Mediterráneo este porcentaje es mucho mayor, situándose en una media del 80%, con valores que van desde el 65% en el Egeo hasta el 83% en el Adriático (el máximo anterior era del 90% en el sur del mar de Alborán).

Entre el 22% y el 53% de las poblaciones comerciales evaluadas en el Atlántico nordeste están fuera de los límites biológicos de seguridad (LBS). Esto supone una mejora con respecto al último registro, que era entre el 33% y el 60%. El 22% y el 29% de las poblaciones evaluadas en el mar Báltico y en el mar de Irlanda occidental, respectivamente, están sobreexplotadas (anteriormente era el 33%), mientras que el 53% de las poblaciones del mar de Irlanda siguen fuera de los LBS (el último récord lo tenía el mar de Escocia occidental, con un 60%). En el Mediterráneo, el porcentaje de población fuera de los LBS está entre el 10% y el 20%, registrándose las peores cifras en el Egeo y el mar de Creta.

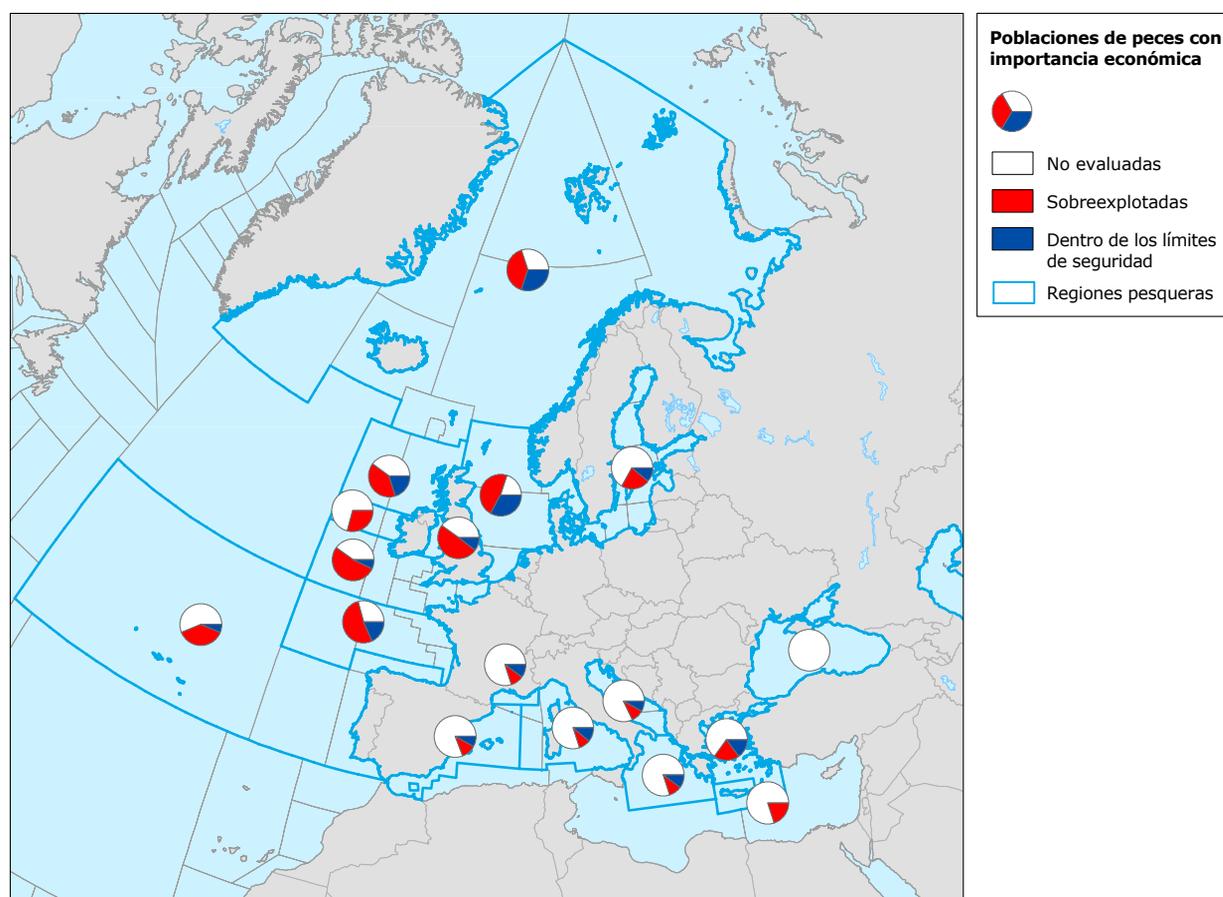
Un estudio de las poblaciones «seguras» en el Atlántico nordeste revela un ligero descenso entre el 0% y el 33%,

valores que corresponden al mar de Irlanda occidental y el mar del Norte, respectivamente. La última evaluación de 2002 muestra porcentajes entre el 5% y el 33%, que son los correspondientes al mar Céltico / Canal de La Mancha y el Ártico, respectivamente. En el Mediterráneo se registran valores entre el 0% (mar de Creta) y el 11% (Cerdeña), mientras que en 2002 eran del 0% (mar de Creta y sur del mar de Alborán) y el 15% (mar Egeo).

Del análisis detallado de las poblaciones europeas cabe extraer las siguientes conclusiones:

- Parece que las poblaciones de arenques continúan su recuperación.
- Casi todas las poblaciones de peces redondos han descendido hasta un nivel actualmente insostenible.
- Las especies pelágicas e industriales continúan en una buena condición, pero todavía es preciso restringir su pesca.
- El Consejo General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) sólo vigila dos poblaciones de especies demersales y dos pequeñas poblaciones pelágicas con una cobertura territorial limitada en esta región. Las poblaciones demersales permanecen fuera de los límites biológicos de seguridad (LBS). Muchas evaluaciones que abarcan áreas más amplias se basan sólo en resultados preliminares. Las pequeñas poblaciones pelágicas en el área presentan grandes fluctuaciones, pero no se explotan al máximo en ninguna parte, salvo la anchoa y la sardina en el sur del mar de Alborán y en el mar de Creta.
- Según el último estudio de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (CICAA), la fuerte recuperación de pez espada durante los últimos años ha hecho que su explotación vuelva a ser sostenible. Se mantiene la preocupación por la sobreexplotación del atún rojo. Las incertidumbres intrínsecas de los estudios de poblaciones y la falta de información documentada (incluyendo los Estados miembros de la UE) dificultan la gestión de estas especies que son altamente migratorias. Las capturas de atún rojo siguen excediendo la tasa sostenible y, a pesar de las recomendaciones de la CICAA para el Atlántico y el Mediterráneo, no se han aplicado medidas al respecto (pese a la disminución del total admisible de capturas).

Mapa 1 Estado de las poblaciones de peces comerciales en los mares europeos, 2003-2004



Nota: Fuente de los datos: CGPM, CICA, CIEM (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

Definición del indicador

Este indicador trata de la relación entre el número de poblaciones sobreexplotadas y el número total de poblaciones comerciales por área pesquera en los mares europeos. También contiene información sobre: 1) el número de poblaciones comerciales explotadas y sobreexplotadas por áreas marinas y 2) el estado de las poblaciones comerciales clasificadas en: no evaluadas, sobreexplotadas por área, seguras y sin importancia comercial dentro del área en cuestión.

El desembarque y la biomasa reproductora se cuantifican en miles de toneladas, la recuperación

en millones de toneladas; la mortandad por pesca se expresa como proporción de población que es eliminada por la actividad pesquera en un año.

Justificación del indicador

Las políticas europeas —y en particular la Política Pesquera Común (PPC)— promueven una pesca sostenible durante un período de tiempo prolongado a través de la gestión adecuada de las pesquerías dentro de un ecosistema sano, ofreciendo al mismo tiempo condiciones económicas y sociales estables a todos los que participan en la actividad. Una indicación de

Figura 1 Estado de las poblaciones de peces comerciales en el Mediterráneo hasta 2004

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Anchoa	4		2			4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1		1	1									
Merlán																																
Bacaladilla																																
Boga																						1										
Doradas			1																			1										
Pez plano																																
Brótola																																
Aretes																																
Lisa																																
Merluza	4				n	4	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
Jurel			n																			1										
Caballa																																
Gallo																																
Sardina	4		n			4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1		1	1									
Capellán																																
Salmonete	4		n		n	4	1	1	3	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
Lubina																																
Alacha																																
Lenguado																																
Espadín																																
Atún rojo																																
Pez espada	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

Nota: 1. Norte del mar de Alborán, 2. Mar de la Isla de Alborán, 3. Sur del mar de Alborán, 4. Argelia, 5. Islas Baleares, 6. Norte de España, 7. Golfo de León, 8. Isla de Córcega, 9. Mar de Liguria y Tirreno del Norte, 10. Mar Tirreno del sur y central, 11. Cerdeña, 12. Norte de Túnez, 13. Golfo de Hammamet, 14. Golfo de Gabes, 15. Isla de Malta, 16. Sur de Sicilia, 19. Mar Jónico occidental, 20. Mar Jónico oriental, 21. Libia, 17. Adriático del norte, 18. Adriático del sur, 22. Mar Egeo, 23. Isla de Creta, 24. Sur de Turquía, 25. Isla de Chipre, 26. Egipto, 27. Levante, 28. Mar de Mármara, 29. Mar Negro, 30. Mar de Azov.
 Leyenda de colores:
 Azul = dentro de límites biológicos de seguridad
 Rojo = fuera de límites biológicos de seguridad;
 Gris = sin evaluación;
 Los números 1, 2, 3 y 4 hacen referencia al año de evaluación: 2001 (en el informe de 2002), 2002, 2003 y 2004 respectivamente;
 n = nueva evaluación.
 Fuente de los datos: CGPM, CICA (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

sostenibilidad de la pesca en un área determinada es la relación entre el número de poblaciones sobreexplotadas (fuera de los límites biológicos de seguridad LBS) y el número total de poblaciones comerciales (con evaluación). Un valor elevado de esta ratio indica que la zona está sometida a una fuerte presión pesquera.

En general, una población está sobreexplotada cuando la mortandad por pesca y otras causas supera la recuperación y el crecimiento. Una idea bastante fiable del desarrollo de las poblaciones se puede obtener comparando las tendencias cronológicas de la recuperación de la biomasa reproductora, el desembarque y la mortandad por pesca. No sólo es importante la cantidad de pescado que se extrae del mar, sino también su tamaño y especie, así como la técnica utilizada para su captura.

Contexto de política

La explotación sostenible de las poblaciones de peces está regulada por la Política Pesquera Común (PPC) de la Unión Europea (DO C 158, 27.06.1980). Los mecanismos de regulación, que determinan la cuantía de las capturas de acuerdo con la PPC, el principio de precaución y los planes pesqueros plurianuales, fueron establecidos en el Consejo Europeo de Cardiff (COM (2000) 803). El Consejo Europeo de Pesca establece todos los años el total admisible de capturas (TAC) y las cuotas para las poblaciones del Atlántico nordeste y del mar Báltico. En el Mediterráneo, donde no se han marcado TAC excepto para el atún y el pez espada, que son especies altamente migratorias, la gestión de la pesca se basa en la determinación de las áreas y las temporadas de veda para poder mantener la actividad pesquera bajo control y lograr unas pautas de explotación razonable. La Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) trata de armonizar este proceso.

El último plan de acción sobre la gestión de la pesca fue presentado como parte de la reforma de la PPC al Consejo Europeo de Pesca en octubre de 2002, y el Reglamento del Consejo (CE) nº 2371/2002 de 20 de diciembre de 2002, sobre conservación y explotación sostenible de los recursos pesqueros dentro de la Política Pesquera Común está ya en vigor. Desde

entonces, se han adoptado una serie de nuevas normas para regular cuestiones concretas.

Incertidumbres del indicador

Todas las organizaciones internacionales de pesca aplican los mismos criterios para determinar el estado de las poblaciones, y el CIEM ha perfeccionado la metodología utilizada. Sin embargo, las decisiones se basan en márgenes de seguridad que suelen fijarse en un 30% por encima de los límites de seguridad, los cuales a su vez incorporan cierto grado de incertidumbre, ya que las estimaciones de mortandad (F) y biomasa reproductora (SSB) son intrínsecamente inciertas. Las decisiones sobre los puntos de referencia son por tanto tareas de los administradores y no de los científicos.

En el Mediterráneo, la cobertura espacial y por especies es limitada. No se han definido puntos de referencia para las poblaciones mediterráneas. La evaluación detallada de las poblaciones del Atlántico nordeste y del Báltico se obtienen por medio del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM). En el Mediterráneo, la evaluación la realiza la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) y, a falta de información completa e independiente sobre la intensidad pesquera o la mortandad por pesca, se basa sobre todo en los desembarques. En general, la evaluación de las poblaciones se basa fundamentalmente en el análisis de las tendencias del desembarque, la biomasa y los datos de capturas comerciales por unidad de esfuerzo o tentativa (*catch per unit effort*, CPUE).

Los conjuntos de datos presentan fragmentación espacial y temporal. Las actividades de vigilancia se basan en estudios científicos y no en las capturas comerciales, de modo que los valores de las estimaciones SSB tienen un valor bajo y pautas de explotación sesgadas. En el Mediterráneo, se considera que la gestión de la pesca está muy atrasada con respecto al Atlántico nordeste. Las estadísticas de capturas y tentativas no se consideran totalmente fiables, por lo que se dedica un gran esfuerzo para estimar los factores correctores.

En el Mediterráneo y en el Atlántico nordeste se aplican distintos criterios para determinar cuándo una población está fuera de los límites biológicos de seguridad (LBS).

33 Producción de la acuicultura

Pregunta clave

¿Es sostenible el nivel actual de la acuicultura?

Mensaje clave

La producción de la acuicultura europea ha continuado su rápido aumento durante los 10 últimos años debido a su expansión en el sector marino de los países de la UE y la AELC. Esto representa un aumento de la presión sobre las masas de agua adyacentes y sus ecosistemas, cuya consecuencia principal es la liberación de nutrientes desde las instalaciones de acuicultura. El impacto local concreto varía en función de la escala de producción y la técnica utilizada, además de las características hidrodinámicas y químicas de la región.

Evaluación del indicador

En los 10 últimos años, la producción de la acuicultura europea ha registrado un aumento importante. Sin embargo, no ha sido igual en todos los países o sistemas de producción. Sólo la maricultura ha aumentado de forma significativa. La producción en agua salobre ha aumentado mucho menos y en agua dulce ha disminuido. Las explotaciones de acuicultura en Europa se dividen en dos grupos claramente diferenciados: en Europa occidental se crían especies de gran valor, como el salmón y la trucha arco iris, frecuentemente con destino a la exportación, mientras que en Europa central y oriental se crían especies de menor valor, como la carpa, principalmente para el consumo local.

Los mayores productores europeos de acuicultura se encuentran en la UE y en la AELC. Noruega es el principal productor, con más de 500.000 toneladas en 2001, seguido de España, Francia, Italia y el Reino Unido. Estos cinco países representan el 75,5% de la producción de acuicultura en 34 países europeos. Turquía, con 67.000 toneladas, es el mayor productor del conjunto de países en proceso de adhesión a la UE más los de la región de los Balcanes. La producción de los países productores en 2001 fue muy parecida a la del año 2000.

En Noruega, que es el principal productor de acuicultura, el 90% de su producción es de salmón atlántico. Cabe señalar que, en 2001, sólo la cría de esta especie en Noruega superó la producción total combinada de todas las especies cultivadas en todos los países en proceso de adhesión más los Balcanes. España es el segundo país productor, con el mejillón como especie principal, seguido de Francia, cuya producción está dominada por la ostra del Pacífico (*Crassostrea gigas*). La producción turca se dedica fundamentalmente a la trucha, la dorada y la lubina.

La mayor parte del incremento en la producción de acuicultura se ha registrado en la cría de salmón marino en el noroeste de Europa y, en menor medida, en la cría de trucha (en toda Europa occidental y Turquía), en la cría de lubina y dorada en jaulas marinas (principalmente en Grecia y Turquía) y en los cultivos de mejillón y almeja (en toda Europa occidental), los cuales presentan, sin embargo, una tendencia a la baja desde 1999. Por el contrario, la producción de la acuicultura continental de carpa (principalmente carpa común y plateada) ha sufrido un notable descenso en toda Europa central y del este (en los países en proceso de adhesión a la UE y en los balcánicos) debido en parte a los cambios políticos y económicos que han tenido lugar en Europa oriental. Al igual que en la producción por países, no se ha observado un cambio significativo de la producción de las principales especies desde la última evaluación (2000).

Los distintos tipos de acuicultura ejercen presiones muy diferentes sobre el ambiente, siendo las principales los vertidos de nutrientes, antibióticos y fungicidas. Las presiones ambientales más importantes están asociadas con la producción intensiva de especies de aleta, sobre todo salmónidos en agua de mar, agua salobre y agua dulce, y lubina y dorada en el medio marino, que son los sectores con mayor crecimiento en los últimos años. Por regla general, se considera que el cultivo de moluscos bivalvos ejerce una presión menos severa que la cría intensiva de especies de aleta. La acuicultura de carpa en aguas continentales suele requerir una alimentación menos intensiva y, en la mayoría de los casos, buena parte de las emisiones de nutrientes son asimiladas localmente. En las granjas de agua dulce se utilizan productos químicos, especialmente formalina y verde malaquita, para controlar enfermedades fúngicas y bacterianas. En las granjas marinas se utilizan antibióticos para el control

de enfermedades, pero las cantidades utilizadas se han reducido drásticamente en los últimos años debido a la introducción de vacunas. En general, ha mejorado mucho la eficiencia de la utilización de piensos y nutrientes, y también la gestión ambiental, lo que ha servido para atenuar en parte el incremento de la presión sobre el ambiente.

La presión que la acuicultura ejerce sobre el medio ambiente no es uniforme. El impacto local concreto varía con la escala de producción y la técnica empleada, así como con las características hidrodinámicas y químicas de la región.

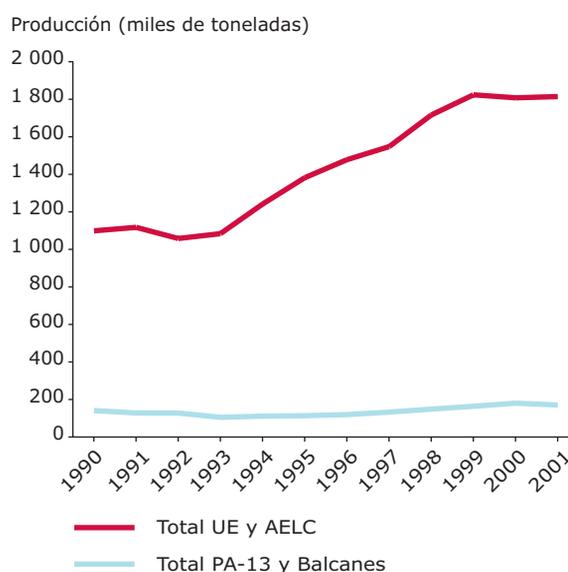
Los países que tienen mayor producción de acuicultura marina en relación con la longitud de su litoral son España, Francia y los Países Bajos (entre los de la UE) y Turquía (entre los países en proceso de adhesión). La intensidad de la producción de acuicultura por unidad de longitud de litoral ha alcanzado una media de 8 toneladas por km en los países de la UE y de la AELC, frente a las 2 toneladas por km en los países en proceso de adhesión a la UE y en la región de los Balcanes. Es probable que la presión siga aumentando cuando la producción de nuevas especies como el bacalao, el fletán y el rodaballo sea más fiable.

El cultivo marino de especies de aleta (principalmente salmón atlántico) genera una parte importante de la carga de nutrientes en las aguas litorales, sobre todo en países donde la descarga total de nutrientes en estas aguas es relativamente pequeña. Por ejemplo, la descarga de fósforo desde la maricultura en el litoral de Noruega y en el mar del Norte superan la descarga total desde otras fuentes. En general, la presión de los nutrientes generados por el cultivo intensivo en las aguas marinas y salobres comienza a ser importante en el contexto de la carga total de nutrientes que registra el ambiente litoral. Sin embargo, los datos publicados sobre descarga total de nutrientes en las aguas litorales siguen siendo de calidad deficiente y cobertura inconsistente, por lo que las conclusiones debes ser tratadas con prudencia.

Definición del indicador

Este indicador cuantifica el desarrollo de la producción de la acuicultura europea por áreas marinas principales

Figura 1 Producción anual de la acuicultura en las principales áreas (UE y AELC, y países en proceso de adhesión a la UE y región de los Balcanes), 1990-2001



Nota: La producción de acuicultura incluye todos los ambientes acuáticos: agua dulce, salobre y marina.

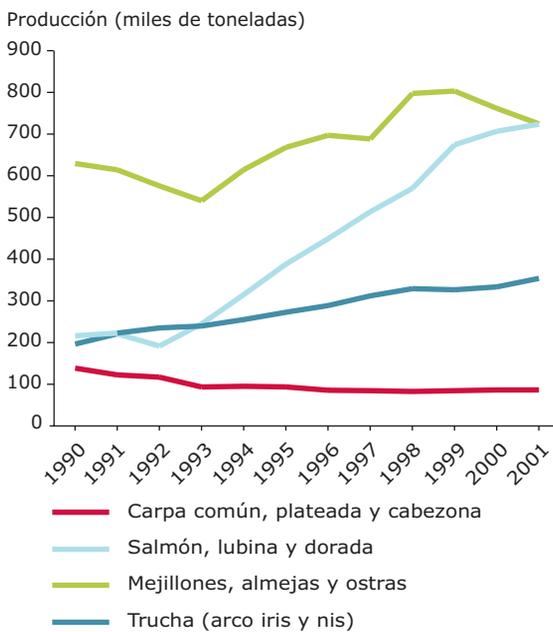
UE y AELC: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia, Islandia, Noruega y Suiza.

Países en proceso de adhesión a la UE y Balcanes: Albania, Bulgaria, Croacia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, ARY Macedonia, Polonia, República Checa, República Eslovaca, Rumanía, Yugoslavia, Chipre, Malta y Turquía.

Luxemburgo, Liechtenstein y Bosnia y Herzegovina no están incluidos, bien porque no existe producción de acuicultura, o bien porque no se dispone de datos.

Fuente de los datos: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) Fishstat Plus (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

Figura 2 Producción anual de los principales grupos de especies comerciales de la acuicultura, 1990-2001



Nota: Incluye todos los países y ambientes de producción con datos.

nis = no indicada por separado; «trucha (arcoiris y nis)» incluye todas las especies de trucha.

Fuente de los datos: FAO Fishstat Plus (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

y por países, así como la contribución de los nutrientes de la acuicultura a la descarga total de nutrientes en las áreas litorales.

La producción de la acuicultura se mide en miles de toneladas, mientras que la producción de la acuicultura marina relativa a la longitud del litoral se expresa en toneladas/km.

Justificación del indicador

Este indicador analiza la producción de acuicultura y la descarga de nutrientes para valorar la presión

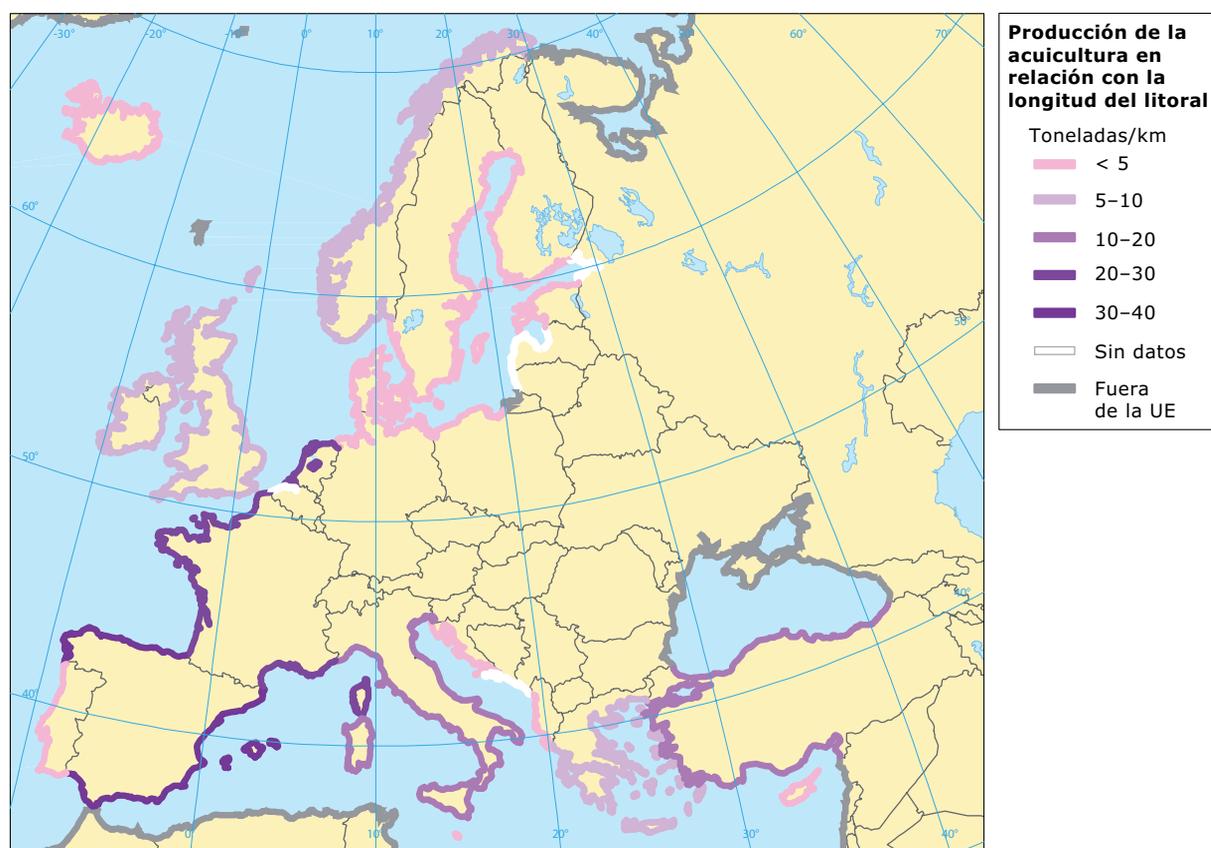
de la acuicultura sobre el ambiente marino. Es un indicador sencillo y fácil de obtener pero, considerado de forma independiente, su significado y relevancia son limitados, ya que las prácticas de producción y las circunstancias locales son muy variadas. Ha de integrarse con otros indicadores relacionados con las prácticas de producción (como la generación total de nutrientes o la descarga química total) para generar un indicador de presión más específico. Un indicador de este tipo, combinado con información sobre la capacidad de asimilación de distintos hábitats, permitiría estimar el impacto y, en última instancia, la proporción de la capacidad de carga del ambiente utilizado y los límites de expansión.

Contexto de política

Hasta hace poco, no existía una política general que regulase la acuicultura en Europa, aunque la Directiva de evaluación del impacto ambiental (EIA) (85/337/CEE y su enmienda 97/11/CE) exige que determinadas explotaciones se sometan a EIA, y la Directiva Marco del agua exige que todas las explotaciones cumplan el objetivo ambiental del buen estado ecológico y químico de las aguas de superficie en el horizonte de 2015. Pocas políticas nacionales regulan específicamente el impacto difuso y el acumulado del sector en conjunto sobre los sistemas acuáticos, o la necesidad de limitar la producción total en consonancia con la capacidad de asimilación del medio ambiente. Sin embargo, en algunos países como Finlandia la producción se restringe de manera efectiva aplicando limitaciones en los piensos.

La nueva reforma de la Política Pesquera Común (PPC) trata de mejorar la gestión del sector. En septiembre de 2002, la Comisión presentó una Comunicación sobre una «Estrategia para el desarrollo sostenible de la acuicultura europea» al Consejo y al Parlamento Europeo. El principal objetivo de esta Estrategia es mantener la competitividad, la productividad y la sostenibilidad del sector de la acuicultura europea. La Estrategia tiene tres objetivos principales: 1) crear empleo seguro; 2) obtener productos pesqueros seguros y de buena calidad y promover normas de salud y bienestar de los animales; y 3) garantizar la racionalidad ambiental del sector.

Mapa 1 Producción de la acuicultura marina en relación con la longitud del litoral



Nota: Sólo producción en aguas marinas y salobres.

Valores medios de densidad de producción en países con litoral y con datos de litoral disponibles. Basado en el último año del que existen datos: 2001 para todos los países salvo Bulgaria (2000), Estonia (1995) y Polonia (1993).

Fuente de los datos: FAO Fishstat Plus y World Resources Institute (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

Incertidumbres del indicador

La debilidad de este indicador radica en la validez de la relación entre producción y presión. La producción es un indicador útil y aproximado de la presión, aunque la variedad de especies de cultivo, sistemas de producción y pautas de gestión hace que la relación entre producción y presión no sea uniforme.

34 Capacidad de la flota pesquera

Pregunta clave

¿Se está reduciendo el tamaño y la capacidad de la flota pesquera europea?

Mensaje clave

La flota pesquera de la UE sigue una tendencia descendente, con una reducción del 19% de su potencia, el 11% de su tonelaje entre 1989 y 2003, y el 15% del número de unidades entre 1989 y 2002. De manera similar, la flota en el conjunto de Estonia, Chipre, Lituania, Letonia, Malta, Polonia y Eslovenia redujo su tonelaje un 50% entre 1992 y 1995. Sin embargo, la flota de la AELC aumentó en potencia (un 12% desde 1997 a 2002) y tonelaje (un 34% desde 1989 a 2003), pese a la caída del número de unidades en un 40% (1989-2002).

Evaluación del indicador

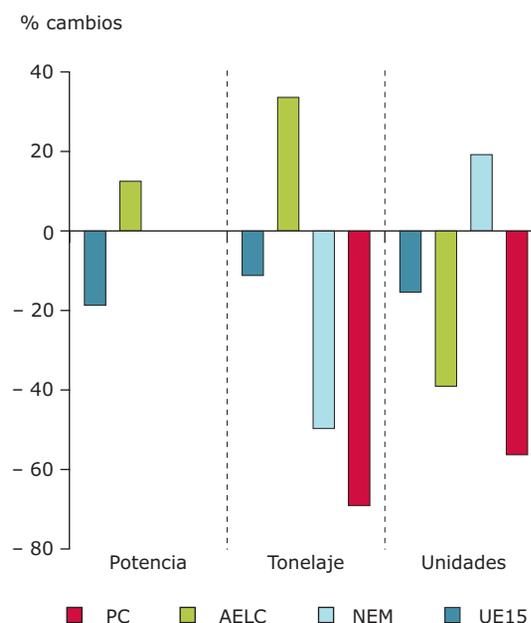
La potencia y el tonelaje son los principales factores que determinan la capacidad de una flota y dan una idea de la presión sobre las poblaciones de peces. Se considera el exceso de potencia como uno de los principales factores causantes de la sobreexplotación.

Actualmente, la potencia total de la flota pesquera alcanza 7.122.145 kW en la UE15 (2003) y 2.503.580 kW en la AELC (2002). Los datos de Estonia, Chipre, Lituania, Letonia, Malta, Polonia, Eslovenia, Bulgaria y Rumanía no están disponibles. Durante los 15 últimos años, la flota de la UE ha perdido potencia gradualmente, aunque la de la AELC ha aumentado considerablemente en casi un 13% entre 1997 y 2002. Noruega, Italia, España, Francia y el Reino Unido mantienen las flotas de mayor potencia, alcanzando en 2003 casi el 70% de la flota total.

En 2003, la flota pesquera alcanzaba un tonelaje bruto registrado (TBR) de 1.922.912 toneladas en la UE15 y de 579.097 toneladas en los países de la AELC. En conjunto, Estonia, Chipre, Lituania, Letonia, Malta, Polonia y Eslovenia sumaban una cifra de 543.631 toneladas según el último censo de 1995. Entre 1989 y 2003, la flota de la UE redujo gradualmente su tonelaje un 10%; al mismo tiempo, la flota de la AELC aumentó

casi un 30% (figura 3). La reestructuración económica de los nuevos países miembros de la AEMA dio lugar a un drástico recorte del 50% de las flotas de Estonia, Chipre, Lituania, Letonia, Malta, Polonia y Eslovenia y del 70% de las de Bulgaria y Rumanía; no están disponibles los de datos de tonelaje de las flotas de estos países con posterioridad a 1995. Actualmente, España, Noruega, el Reino Unido, Francia, Italia y los

Figura 1 Cambios en la capacidad de la flota pesquera europea: 1989–2003

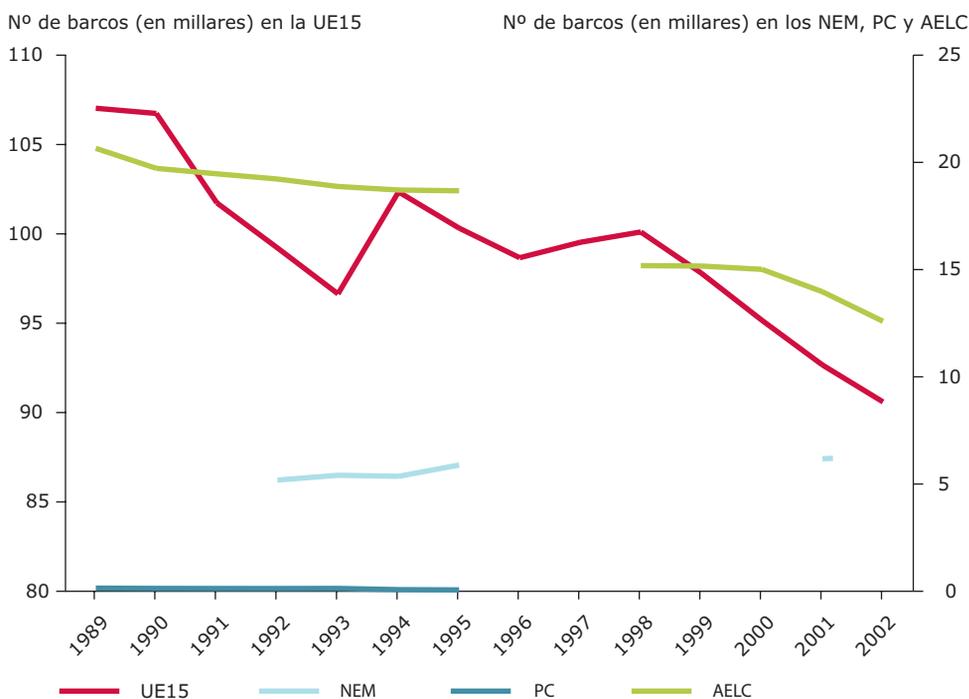


Nota: La variación de potencia se refiere al periodo 1989-2003 en la UE15 y 1997-2002 en la AELC. Las variación de tonelaje se refiere al periodo 1989-2003 en la UE y la AELC y 1992-1995 en los países NEM y PC (ver leyenda). Las variación del número de unidades se refiere al periodo 1989-2002 en la UE y la AELC, 1992-2001 en los países NEM y 1992-1995 en los PC.

Leyenda: Los países se han agrupado en las siguientes categorías:
 UE15: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suecia.
 AELC: Islandia y Noruega.
 Nuevos Estados miembros (NEM): Eslovenia, Estonia, Chipre, Lituania, Letonia, Malta y Polonia
 Países candidatos (PC): Bulgaria y Rumanía.

Fuente de los datos: DG Pesca, Eurostat, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Figura 2 Capacidad de la flota pesquera europea: número de barcos



Nota: Disponibilidad de datos: Número de barcos de la UE15 entre 1989-2002; la AELC en 1989-1992 y 1998-2002; los NEM en 1989-1995 y 2001 (ver leyenda); Bulgaria y Rumanía en 1992-1995 y 2001.
 Leyenda: Los países se han agrupado en las mismas categorías que en la figura 1.
 Fuente de los datos: DG Pesca, Eurostat, FAO (Ref.: www.eea.eu.int/coreset).

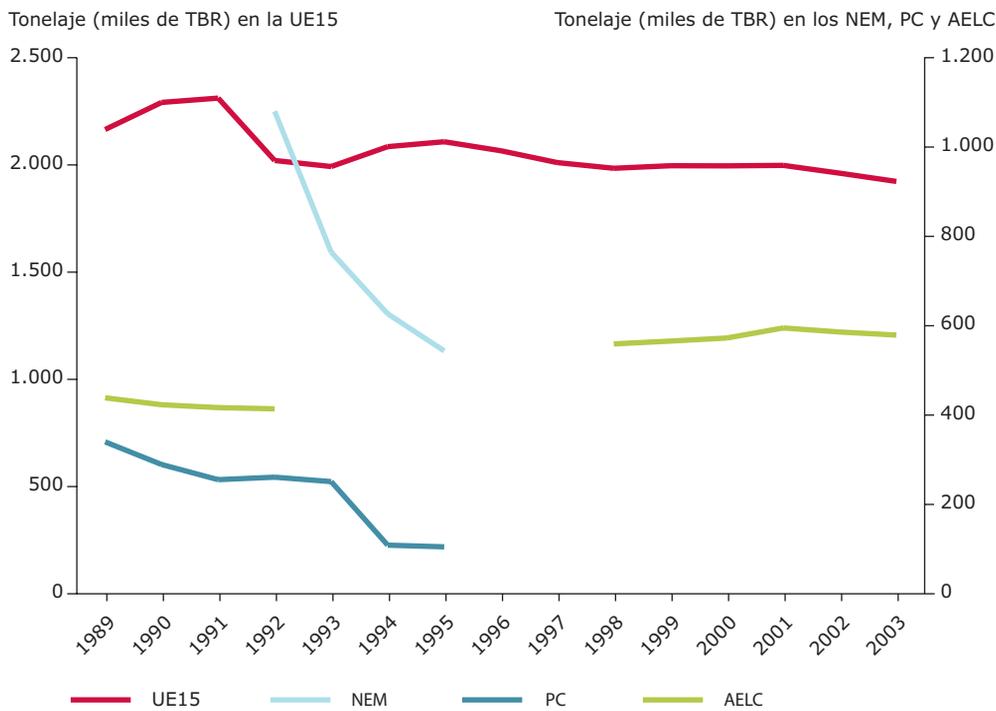
Países Bajos mantienen las flotas de mayor tonelaje, alcanzando en 2003 casi el 70% de la flota total.

En 2002 había 90.959 barcos pesqueros en la UE15 y 12.589 en los países de la AELC. En 2001, la DG Pesca cifraba las flotas de Estonia, Chipre, Lituania, Letonia, Malta, Polonia y Eslovenia en 6.200 barcos aproximadamente. Las flotas de la UE y la de la AELC han perdido unidades de forma gradual durante los 15 últimos años, mientras que las de Estonia, Chipre, Lituania, Letonia, Malta, Polonia y Eslovenia han aumentado de forma gradual durante los 10 últimos años (figura 2). Es destacable que el valor máximo observado en 1994 se debió a la incorporación de nuevos países en el registro, concretamente Finlandia y Suecia. Grecia, Italia, España, Noruega y Portugal

mantienen el mayor número de barcos, casi el 70% del total en 2003. En el caso de Grecia y Portugal, la comparación del número de unidades con la capacidad de la flota indica que estas dos flotas están integradas principalmente por barcos pequeños.

Pese a la reducción general de potencia y tonelaje que ha experimentado la flota comunitaria en los 15 últimos años, las poblaciones de peces no han experimentado una mejora evidente. De acuerdo con la DG Pesca: «Uno de los problemas fundamentales y persistentes de la Política Pesquera Común ha sido el exceso crónico de capacidad de la flota de la UE. Las medidas de conservación han sido persistentemente socavadas por el desarrollo de una actividad pesquera a un nivel muy por encima del soportable con seguridad por las poblaciones de peces existentes. Dado

Figura 3 Capacidad de la flota pesquera europea: tonelaje



Nota: Disponibilidad de los datos: 1989-2003 para la UE15; 1989-1992 y 1998-2003 para la AELC; 1992-1995 para los NEM (ver leyenda); 1989-1995 para los PC.

Leyenda: Los países se han agrupado en las mismas categorías que en la figura 1.

Fuente de los datos: DG Pesca, Eurostat, FAO (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

que el progreso tecnológico aumenta la eficacia de los barcos pesqueros, la capacidad de la flota se debe reducir para mantener con cierta seguridad el equilibrio entre capacidad pesquera y cantidad de peces que se pueden pescar». Los Programas de Orientación Plurianual (POP) han demostrado ser inadecuados y han sido sustituidos por un programa más sencillo dentro de la reforma de la Política Pesquera Común (enero de 2003).

Definición del indicador

Este indicador es una medida del tamaño y la capacidad de la flota pesquera, que se consideran como una aproximación a la presión sobre los recursos pesqueros marinos y sobre el medio ambiente.

El tamaño de la flota pesquera europea comprende el número de barcos, la capacidad como potencia motriz total en kW y el tonelaje total en toneladas.

Justificación del indicador

La capacidad pesquera, definida en términos de tonelaje y potencia motriz y a veces mediante el número de barcos, es uno de los factores claves que determinan la mortandad causada por la flota pesquera. Expresado con sencillez, el exceso de capacidad produce sobreexplotación y aumenta la presión ambiental, lo que está en contra del principio de uso sostenible. Como las nuevas tecnologías aumentan cada vez más la eficiencia de los barcos

pesqueros, debe reducirse la capacidad y el tamaño de la flota pesquera para poder mantener el equilibrio entre presión pesquera y cantidad disponible de peces. Para conseguir la sostenibilidad, se pusieron en marcha cuatro Programas Orientativos Plurianuales (POP), que fijaban en cada Estado miembro del litoral un nivel máximo de capacidad pesquera para cada tipo de barco. Sin embargo, los POP no alcanzaron los objetivos esperados y demostraron que su gestión era excesivamente compleja. Por consiguiente, el POP IV, finalizado en diciembre de 2002, ha sido sustituido por un programa más sencillo. Con este nuevo programa, se tratará de reducir gradualmente la capacidad de la flota, de manera que el aumento de capacidad conseguido sin ayudas públicas será compensado por una reducción de capacidad de magnitud cuando menos equivalente, igualmente sin ayudas públicas.

Contexto de política

La política europea promueve la pesca sostenible durante un período de tiempo prolongado mediante una gestión adecuada de las pesquerías, y al mismo tiempo ofrece a todos los que participan en la actividad pesquera unas condiciones económicas y sociales estables.

La explotación sostenible de las poblaciones de peces está regulada por la Política Pesquera Común de la Unión Europea (DO C 158, 27.06.1980).

En los cuatro POP, se ha realizado un esfuerzo para alcanzar el equilibrio sostenible entre flota y recursos pesqueros disponibles. El Reglamento (CE) nº 2091/98 de la Comisión, de 30 de septiembre de 1998, trata de la segmentación de la flota pesquera comunitaria y el esfuerzo pesquero de los Programas Orientativos Plurianuales, y el Reglamento (CE) nº 2792/1999 del Consejo define las modalidades y condiciones de las intervenciones con finalidad estructural en el sector de la pesca, principalmente mediante los Fondos Estructurales y el Instrumento Financiero de Orientación de la Pesca (IFOP).

De acuerdo con la reforma de la Política Pesquera Común, los POP no han alcanzado sus expectativas y

su gestión ha resultado ser excesivamente compleja. Las subvenciones públicas para la construcción y modernización de la flota, y también para gastos de explotación, han contrarrestado los esfuerzos realizados, también con ayuda pública, para reducir el exceso de capacidad, ya que han facilitado la incorporación de nuevos barcos en la flota pesquera. El POP IV, que expiró en diciembre de 2002, ha sido sustituido por un programa más sencillo conforme a la reforma de la PPC (Reglamento (CE) nº 2371/2002 del Consejo sobre la conservación y la explotación sostenible de los recursos pesqueros en virtud de la PPC).

Objetivos

No existen objetivos específicos. Sin embargo, la reforma de la PPC pretende reducir el tamaño y la capacidad de la flota pesquera para lograr que la pesca sea sostenible.

Incertidumbres del indicador

Los conjuntos de datos presentan fragmentación espacial y temporal. Los datos de Estonia, Chipre, Lituania, Letonia, Malta, Polonia, Eslovenia, Bulgaria y Rumanía son los facilitados exclusivamente por la FAO, aparte de una evaluación no muy exacta sobre el número de barcos que fue realizada por la DG Pesca en 2001. Eurostat facilita los datos de la AELC. Los datos de la UE15 provienen de Eurostat y de la DG Pesca. Faltan los datos de potencia de Estonia, Chipre, Lituania, Letonia, Malta, Polonia, Eslovenia, Bulgaria y Rumanía, aunque sí hay datos de tonelaje y número de barcos en la mayoría de los países anteriores, sólo del período limitado entre 1992 y 1995.

La reestructuración de la flota y la reducción de su capacidad no disminuyen necesariamente la presión pesquera, ya que los avances en la tecnología y el diseño hacen que los nuevos barcos ejerzan una mayor presión que la de los antiguos, de tonelaje y potencia equivalentes.

35 Demanda de transporte de pasajeros

Pregunta clave

¿Se está desvinculando la demanda de transporte de pasajeros del crecimiento económico?

Mensaje clave

El crecimiento del volumen del transporte de pasajeros casi ha igualado al del PIB. El crecimiento del transporte fue en efecto apenas menor que el crecimiento del PIB entre 1997 y 2001, pero volvió a superarlo en 2002. La disociación entre la demanda de transporte y el PIB a lo largo de este periodo ha sido inferior al 0,5% anual, frente al 2,1% anual de crecimiento del transporte, y no se ha conseguido todos los años.

Evaluación del indicador

Durante la última década, la demanda de transporte de pasajeros ha experimentado un crecimiento constante en el conjunto de los países de la AEMA, por lo que resulta cada vez más difícil estabilizar o reducir los impactos ambientales del transporte. La mayoría de los países han registrado crecimientos todos los años, aunque hay algunas excepciones, concretamente Alemania, cuya demanda permanece prácticamente estable desde 1999. La demanda de transporte *per cápita* también ha crecido, hasta superar los 10.000 km en los países que facilitaron datos en 2002.

El principal factor subyacente es el crecimiento del nivel de renta, junto con la tendencia a gastar en transporte más o menos la misma parte de renta disponible. Por lo tanto, el aumento de la renta implica mayor presupuesto para desplazamientos, lo que permite viajar con más frecuencia, más rápido, más lejos y con más lujo. La distancia media recorrida diariamente por los ciudadanos de la UE15 pasó de 32 km en 1991 a 37 km en 1999, con el automóvil particular y el avión como medios de transporte de mayor crecimiento.

El crecimiento total de la demanda de transporte de pasajeros ha sido muy parecido al del PIB. El crecimiento del transporte fue apenas menor que el crecimiento del PIB entre 1997 y 2001, y volvió a superarlo en 2002. Desde 1997, la disociación entre la demanda de transporte y el crecimiento del PIB fue inferior al 0,5% anual, frente al 2,1% de crecimiento anual del transporte.

Uno de los factores que explican esta ligera disociación es la mayor inestabilidad de los precios del combustible a partir de 1997, que puede haber frenado la tendencia a invertir en automóviles adicionales. Las «protestas por los precios del combustible» del año 2000, aunque impulsadas principalmente por los transportistas, reflejan la reacción de los usuarios a la subida de los precios. Esto también concuerda con el mayor crecimiento registrado en 2002, ya que por entonces habían vuelto a bajar los precios. Pero también se apunta como otra causa posible la creciente congestión del tráfico en algunas ciudades.

No hay datos de ámbito comunitario sobre la finalidad de los desplazamientos. Sin embargo, de acuerdo con los estudios nacionales de movilidad, el 40% de la demanda de transporte de pasajeros de la década de 1990 tenía que ver con actividades de ocio. El turismo es una importante motivación para viajar, y casi todos los desplazamientos de esta índole son de larga distancia. La importancia que tiene el turismo para el transporte aéreo queda de manifiesto con la presencia de destinos turísticos como Palma de Mallorca, Tenerife y Málaga entre los 20 aeropuertos con mayor tráfico de pasajeros.

Actualmente no se cumple el objetivo fijado en la Política Común de Transportes de mantener la distribución modal de 1998. La cuota del transporte en automóvil se mantiene estable en torno al 72%, mientras que el transporte aéreo crece y la suma de autobús y ferrocarril va en constante descenso. En cifras absolutas, el autobús y el ferrocarril mantienen más o menos sus mercados respectivos, mientras que todo el crecimiento se registra en las carreteras y, en especial, en el transporte aéreo.

La mayor riqueza de que disponen los ciudadanos ofrece a más personas la posibilidad de comprar un automóvil y disfrutar de la flexibilidad añadida que proporciona. El transporte público puede competir en tiempos de desplazamiento sólo en los centros urbanos con gran densidad de tráfico y en las distancias más largas.

La cuota de mercado del transporte aéreo sufrió un pequeño descenso tras los ataques terroristas del 11 de septiembre de 2001 a las Torres Gemelas de Nueva York y al Pentágono, las posteriores guerras y la epidemia del síndrome respiratorio agudo severo (SRAS). Esto llevó

a una mayor consolidación del sector de aerolíneas, pero también ofreció oportunidades de negocio a las compañías aéreas de bajo coste, que van ganando cuota de mercado con rapidez. De este modo, el coste relativo del transporte aéreo ha bajado, impulsando el reciente crecimiento de los viajes en avión.

Definición del indicador

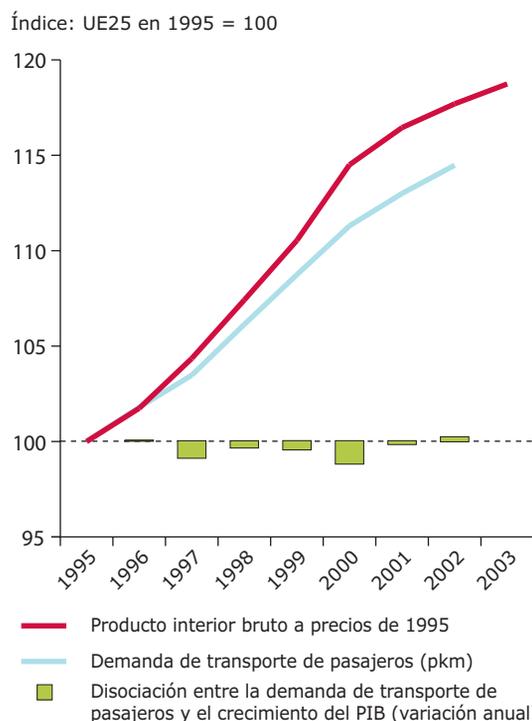
Para valorar la disociación entre la demanda de transporte de pasajeros y el crecimiento económico, se calcula el volumen de pasajeros transportados en relación con el PIB, es decir, la intensidad. Se representan las tendencias propias de los dos componentes de la intensidad en la UE25. Hay disociación relativa cuando la demanda de transporte de pasajeros crece a un ritmo menor que el PIB. Hay disociación absoluta cuando la demanda de transporte de pasajeros desciende y el PIB aumenta o permanece constante.

La unidad es el pasajero-kilómetro (pasajero-km), que equivale al transporte de un pasajero a lo largo de un kilómetro. El indicador considera el transporte de pasajeros en automóvil, autobús, autocar y tren. Si existen, las estimaciones de transporte aéreo de pasajeros (UE15) se incluyen en el total de transporte interior de pasajeros. Todos los datos están basados en los desplazamientos realizados dentro del territorio nacional, sea cual sea la nacionalidad del vehículo.

La demanda de transporte de pasajeros y el PIB real se expresan en forma de índice (1995 = 100). La proporción entre el primer elemento y el segundo se relaciona con respecto al año anterior (es decir, variaciones anuales de disociación/intensidad) a fin de observar las variaciones de la intensidad anual de la demanda de transporte de pasajeros en relación con el crecimiento económico.

Este indicador también puede presentarse como la cuota del transporte de pasajeros en automóvil con respecto al transporte interior total (es decir, el reparto modal del transporte de pasajeros). Eurostat trabaja actualmente en el diseño de métodos de cálculo e imputación territorial de los resultados del transporte aéreo que, de incluirse, afectarían notablemente a la estimación del reparto modal del transporte de pasajeros. Cuando estén disponibles los resultados de Eurostat, se revisará el indicador básico y se incluirá el reparto modal.

Figura 1 Tendencia de la demanda de transporte de pasajeros y del PIB



Nota: Si el indicador de disociación (barras verticales) está por encima de 100, la demanda de transporte crece a mayor ritmo que el PIB (barra positiva = disociación cero), mientras que si el valor es inferior a 100, la demanda de transporte crece menos que el PIB (barra negativa = existe disociación). El índice de la demanda de transporte de pasajeros en la UE25 no incluye a Malta, Chipre, Estonia, Letonia y Lituania por falta de una serie cronológica completa en estos países. La disociación de la demanda de transporte de pasajeros también excluye el PIB de estos 5 países, que en conjunto representan alrededor del 0,3-0,4% del PIB de la UE25. Véase también la definición del indicador.

Fuente de los datos: Eurostat y DG Energía y Transporte, Comisión Europea (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

Justificación del indicador

El transporte es una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero y un importante factor de contaminación atmosférica, que puede ser muy perjudicial para la salud humana y los ecosistemas. Este indicador ayuda a comprender la evolución del sector de transporte de pasajeros (la «magnitud» del transporte), que a su vez explica las tendencias observadas de impacto ambiental del transporte.

Cuadro 1 Tendencia de la intensidad anual de la demanda de transporte de pasajeros

Tendencias de la demanda de transporte de pasajeros (pasajero/km de automóviles, trenes y autobuses/ autocares); índice 1995 = 100								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
AEMA	100	102	103	106	108	110	112	113
UE25	100	102	103	106	108	110	112	113
UE15	100	102	103	105	108	110	112	113
UE10	n.d.							
Alemania	100	100	100	101	104	102	104	105
Austria	100	100	99	101	102	103	103	104
Bélgica	100	101	102	105	108	108	110	112
Bulgaria	n.d.							
Chipre	n.d.							
Dinamarca	100	103	105	107	110	110	109	111
Eslovaquia	100	98	95	94	97	106	105	108
Eslovenia	100	108	104	95	92	92	90	85
España	100	104	107	112	118	121	124	133
Estonia	100	n.d.						
Finlandia	100	101	103	105	108	109	111	113
Francia	100	102	104	107	110	110	114	115
Grecia	100	104	108	113	119	125	131	137
Hungría	100	100	101	102	104	106	106	108
Irlanda	100	107	115	120	129	138	144	152
Islandia	100	105	111	118	122	124	125	127
Italia	100	102	104	107	107	116	115	115
Letonia	n.d.							
Lituania	100	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	123
Luxemburgo	100	102	104	105	105	107	109	111
Malta	n.d.							
Noruega	100	104	104	106	107	108	110	112
Países Bajos	100	101	104	105	107	108	108	110
Polonia	100	102	108	114	115	120	123	127
Portugal	100	105	112	118	126	131	134	140
Reino Unido	100	102	103	104	104	105	106	108
República Checa	100	102	102	102	105	108	109	110
Rumanía	n.d.							
Suecia	100	101	101	102	105	106	108	111
Turquía	100	107	n.d.	n.d.	121	n.d.	n.d.	n.d.

Nota: No se dispone de datos de demanda total de transporte de pasajeros, incluido el transporte aéreo, para todos los países y años. A fin de garantizar una comparación más correcta de las tendencias, el índice indicado en el cuadro no incluye la demanda de transporte aéreo. El total de la UE25 no incluye Chipre, Estonia, Letonia, Lituania ni Malta porque faltan datos sobre la demanda de transporte de pasajeros desde 1995.

Fuente de los datos: Datos de la demanda de transporte de pasajeros utilizados en los indicadores estructurales (febrero de 2005), Eurostat (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

La relevancia que tiene la política de reparto modal para el impacto ambiental del transporte de pasajeros se explica por las diferencias que presentan los distintos medios de transporte en este sentido (consumo de recursos, emisiones de gases de efecto invernadero, emisiones de contaminantes, emisiones de ruido, consumo de suelo, accidentes, etc.). Estas diferencias tienden a reducirse a nivel de pasajero-km, de modo que cada vez resulta más difícil determinar los efectos totales, inmediatos y futuros que tienen los cambios de modo para el medio ambiente. De hecho, sólo es posible determinar el efecto total que tienen los cambios de modo para el medio ambiente en casos concretos, cuando se tienen en cuenta las circunstancias locales y los impactos ambientales específicos (por ejemplo, el transporte en zonas urbanas o de larga distancia).

Contexto de política

El objetivo de disociación se definió por primera vez en la Estrategia de integración del transporte y el medio ambiente adoptada por el Consejo de Ministros de Helsinki (1999). También se recoge en la Estrategia de desarrollo sostenible adoptada por el Consejo Europeo de Gotemburgo, a fin de reducir la congestión del tráfico y otros efectos negativos colaterales del transporte. El Consejo se reafirmó en este objetivo en la revisión de la Estrategia de integración de 2001 y 2002.

La disociación del crecimiento económico y la demanda de transporte se menciona en el Sexto programa de acción en materia de medio ambiente, donde aparece como acción clave para hacer frente al cambio climático y mitigar los efectos del transporte para la salud en las zonas urbanas.

La sustitución del transporte por carretera por el ferrocarril es un elemento estratégico importante de la política de transportes de la UE. Este objetivo se formuló por primera vez en la Estrategia de desarrollo sostenible (EDS). En la revisión de la Estrategia de integración del transporte y el medio ambiente de 2001 y 2002, el Consejo señala que la distribución modal debe permanecer estable durante al menos diez años más, incluso con un crecimiento adicional del tráfico.

El cambio en el actual reparto modal es fundamental, y la Comisión propone medidas para promoverlo en el Libro Blanco sobre la Política Común de Transportes (PCT) «La política europea de transportes de cara

al 2010: la hora de la verdad». El objetivo es lograr una disociación significativa entre el crecimiento del transporte y el del PIB, para reducir la congestión del tráfico y otros efectos negativos colaterales del transporte. Otro objetivo es impulsar la sustitución del transporte por carretera por el ferrocarril, el transporte marítimo-fluvial y el transporte público, a fin de que la cuota del transporte por carretera en 2010 no sea superior a la de 1998.

Incertidumbres del indicador

Todos los datos han de basarse en los desplazamientos realizados dentro del territorio nacional, sea cual sea la nacionalidad del vehículo. Sin embargo, la metodología de recopilación de los datos no está armonizada a nivel comunitario y la cobertura es incompleta.

En relación con el transporte aéreo, Eurostat no recoge actualmente los resultados correspondientes al territorio nacional de cada país, como sería exigible por el «principio territorial nacional». Eurostat trabaja en el diseño de métodos de cálculo e imputación territorial de los resultados del transporte aéreo. Hasta el momento en que se disponga de esos datos, el indicador básico total para la UE25 incluirá las estimaciones de demanda de transporte aéreo que facilite la DG Energía y Transporte de la Comisión Europea. Las estimaciones no están disponibles para cada país, ni para los mismos años.

La carga del vehículo es un factor que desempeña un papel fundamental a la hora de valorar si existe o no disociación entre la demanda de transporte de pasajeros y el crecimiento del PIB. Los factores de carga del transporte de pasajeros en automóvil (es decir, la cifra media de pasajeros por automóvil) no son variables obligatorias en los resultados del transporte de pasajeros recogidos a través del cuestionario común de Eurostat/CEMT/CEPE sobre estadísticas de transporte. Dado que no siempre se conocen los factores de carga, resulta muy difícil realizar una valoración eficaz de las tendencias del transporte de pasajeros. Por ejemplo, no se puede determinar debidamente qué parte de la tendencia observada en la cifra de km-pasajero se debe a las variaciones de la cifra media de pasajeros por vehículo. Por lo tanto, para obtener una panorámica completa de la demanda de transporte y los problemas ambientales que acarrea, sería útil complementar los datos de pasajero-km con datos de vehículo-km.

36 Demanda de transporte de mercancías

Pregunta clave

¿Se está desvinculando la demanda de transporte de mercancías del crecimiento económico?

Mensaje clave

El volumen de transporte de mercancías ha crecido rápidamente y, en general, presenta una fuerte vinculación con el crecimiento del PIB. En consecuencia, no se ha logrado el objetivo de disociar el PIB y el crecimiento del transporte. Un análisis más minucioso revela grandes diferencias regionales, con un crecimiento mayor que el PIB en la UE15 y menor que el PIB en los nuevos (UE10). Esto se debe fundamentalmente a la reestructuración económica que se ha producido en la UE10 a lo largo de la última década.

Evaluación del indicador

La demanda de transporte de mercancías ha crecido de forma significativa desde 1992, por lo que resulta cada vez más difícil limitar los impactos ambientales del transporte. Pero el crecimiento casi paralelo al PIB esconde un panorama algo más complejo. La demanda de transporte de mercancías ha crecido mucho más rápido que el PIB en la UE15, mientras que la situación en la UE10 es justo la contraria.

Respecto a la UE15, la principal explicación es que el mercado interior está provocando cierta deslocalización de los procesos productivos, que conlleva un crecimiento adicional de la demanda de transporte, por encima del crecimiento constante del PIB. En la UE10, la razón fundamental es el gran cambio que ha sufrido la producción, con la sustitución de las industrias relativamente pesadas y de poco valor por servicios y producciones de mayor valor. Este hecho, unido al fuerte crecimiento económico, hace que el transporte de mercancías no crezca al mismo ritmo que el PIB. Ambos efectos son temporales, pero los datos no contienen indicación alguna de que esté produciéndose una disociación real.

La cuota de los medios alternativos (ferrocarril y vías navegables interiores) en el transporte de mercancías se ha reducido a lo largo de la última década. En consecuencia, no se cumplirá el objetivo marcado en la Política Común de Transportes (PCT) de estabilizar las cuotas del ferrocarril, de las vías navegables interiores, del transporte

marítimo de corta distancia y de los oleoductos, ni la desnivelación de la balanza a partir de 2010, a menos que se invierta la tendencia actual de forma radical.

Esta evolución se explica si se analiza el tipo de mercancía transportada. Este criterio es muy importante para elegir el medio de transporte. Las mercancías perecederas y de gran valor requieren un transporte rápido y fiable, que suele ser el transporte por carretera, muy flexible en lo que respecta a los puntos de carga y entrega. Algunas de las mercancías más importantes que se transportan por toda Europa son productos agrarios y manufacturados. Su cuota en tonelada-km también tiende al alza.

Como el sistema de transporte lo permite, los modernos sistemas de producción prefieren la entrega de las mercancías «justo a tiempo». Por consiguiente, la velocidad y la flexibilidad del transporte adquieren gran importancia. Pese a la congestión del tráfico, el transporte por carretera suele ser en general más rápido y más flexible que el transporte ferroviario o por vías navegables. Además, a consecuencia de la ordenación territorial y del desarrollo de las infraestructuras, la carretera es la única forma de llegar a muchos destinos y el transporte combinado se utiliza de forma limitada. Por otra parte, el sector del transporte por carretera está en gran medida liberalizado, mientras que apenas ha comenzado la apertura a la competencia de los sectores ferroviario y de navegación interior. Finalmente, cada tonelada de mercancía transportada por carretera viaja unos 110 km de promedio, una distancia en la que el ferrocarril y las vías navegables interiores resultan menos eficientes, ya que es necesario el transporte por carretera desde los puntos de carga hasta los puntos de entrega. Además, si se utiliza el transporte multimodal para distancias tan cortas, se pierde un tiempo valioso debido a la falta de normalización de las unidades de carga y a la ausencia de conexiones rápidas entre las vías navegables interiores y el ferrocarril. En las travesías marítimas de corta distancia, cada tonelada de mercancías viaja más de 1.430 km de promedio. En este caso, el tiempo no es tan decisivo. Probablemente lo más importante en este caso sea el bajo precio del transporte marítimo.

Definición del indicador

Para valorar la disociación entre la demanda de transporte de mercancías y el crecimiento económico, se calcula el volumen de mercancías transportadas en

relación con el PIB, es decir, la intensidad. Se representan las tendencias propias de sus dos componentes en la UE25. Hay disociación relativa cuando la demanda de transporte de mercancías crece a un ritmo menor que el PIB. Hay disociación absoluta cuando la demanda de transporte de mercancías desciende y el PIB aumenta o permanece constante. Si tanto la demanda como el PIB descienden, ambos permanecen vinculados.

La unidad es la tonelada-kilómetro (tonelada-km), que equivale al transporte de una tonelada de mercancía a lo largo de un kilómetro. Incluye el transporte por carretera, por ferrocarril y por las vías navegables interiores. Los datos de transporte ferroviario y de navegación interior están basados en los desplazamientos realizados dentro del territorio nacional, sea cual sea la nacionalidad del vehículo o barco. El transporte por carretera se basa en todos los desplazamientos de vehículos registrados en el país de referencia.

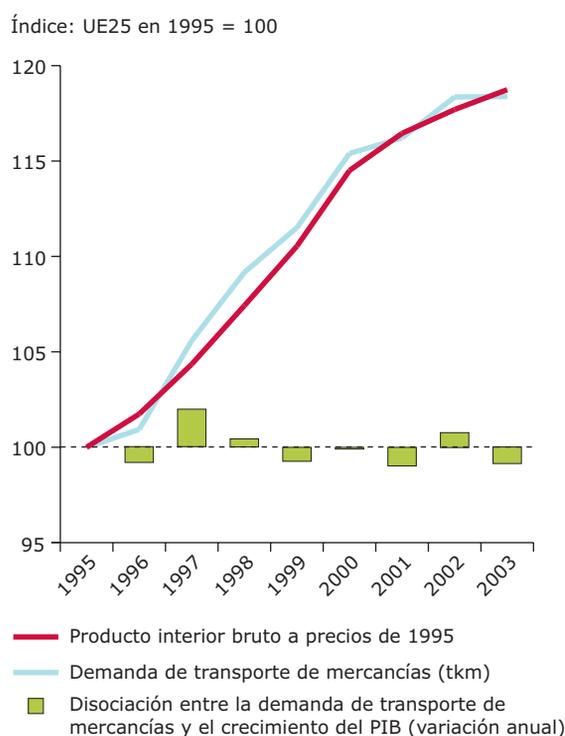
La demanda de transporte de mercancías y el PIB real se expresan en forma de índice (1995 = 100). La proporción entre el primer elemento y el segundo se relaciona con respecto al año anterior (es decir, variaciones anuales de disociación/intensidad) a fin de observar las variaciones de la intensidad anual de la demanda de transporte de mercancías en relación con el crecimiento económico.

Este indicador también puede presentarse como la cuota del transporte por carretera con respecto al transporte interior total (es decir, el reparto modal del transporte de mercancías). Eurostat trabaja actualmente en el diseño de métodos de cálculo e imputación territorial de los resultados del transporte marítimo que, de incluirse, afectarían notablemente a la distribución modal. Cuando estén disponibles los resultados de Eurostat, se revisará el indicador básico y se incluirá el reparto modal.

Justificación del indicador

El transporte es una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero y un importante factor de contaminación atmosférica, que puede ser muy perjudicial para la salud humana y los ecosistemas. Por lo tanto, limitando la demanda se reduciría la carga ambiental que acarrea el transporte de mercancías. La disociación entre el transporte de mercancías y el crecimiento del PIB tiene una relación nada más que indirecta con el impacto ambiental.

Figura 1 Tendencias de la demanda de transporte de mercancías y del PIB



Nota: El indicador de disociación se calcula como la relación entre la demanda de transporte de mercancías y el PIB valorado a los precios de mercado de 1995. Las barras representan la intensidad de la demanda de transporte en el año actual en relación con la intensidad del año anterior. Si el índice es superior a 100, la demanda de transporte crece a mayor ritmo que el PIB (barra positiva = disociación cero), mientras que si es inferior a 100, la demanda de transporte crece menos que el PIB (barra negativa = existe disociación). Véase también la descripción del indicador.

Fuente de los datos: Eurostat
(Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

La relevancia que tiene la política de repartos modales para el impacto ambiental del transporte de mercancías se explica por las diferencias que presentan los distintos medios de transporte en este sentido (consumo de recursos, emisiones de gases de efecto invernadero, emisiones de contaminantes, emisiones de ruido, consumo de suelo, accidentes, etc.). Estas diferencias tienden a reducirse a nivel de toneladas-km, de modo que cada vez resulta más difícil determinar los efectos totales, inmediatos y futuros, que tienen los cambios de modo para el medio ambiente. Las diferencias

Cuadro 1 Tendencias de la intensidad anual de la demanda de transporte de mercancías

Tendencias de la demanda de transporte de mercancías (tonelada/km por carretera, ferrocarril y vías navegables interiores); índice 1995 = 100									
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
AEMA	100	102	106	109	111	114	115	117	118
UE25	100	101	106	109	112	115	116	118	118
UE15	100	102	105	110	113	117	118	120	119
UE10	100	98	106	106	104	106	105	109	115
Alemania	100	99	103	106	111	114	115	114	115
Austria	100	104	107	113	123	130	136	140	141
Bélgica	100	93	97	93	87	112	115	116	112
Bulgaria	100	88	86	73	61	31	33	35	38
Chipre	100	103	105	108	110	114	118	122	130
Dinamarca	100	95	96	96	103	107	99	100	103
Eslovaquia	100	71	70	74	72	65	62	62	66
Eslovenia	100	95	106	104	110	128	131	121	125
España	100	100	108	121	129	142	153	174	181
Estonia	100	113	146	183	209	223	245	261	298
Finlandia	100	100	105	113	117	125	119	123	121
Francia	100	101	104	108	114	115	114	113	111
Grecia	100	120	136	155	161	162	162	163	164
Hungría	100	99	103	120	115	119	116	119	118
Irlanda	100	113	123	142	176	209	211	241	263
Islandia	100	103	109	112	121	127	130	132	139
Italia	100	106	106	112	108	112	113	115	105
Letonia	100	126	149	148	141	156	169	183	214
Lituania	100	99	111	112	126	135	129	165	185
Luxemburgo	100	69	84	93	115	136	152	157	164
Malta	100	103	106	109	113	116	116	116	116
Noruega	100	123	138	143	144	147	146	147	156
Países Bajos	100	102	109	116	122	119	118	116	109
Polonia	100	104	110	109	105	106	103	103	107
Portugal	100	120	130	131	136	139	154	153	144
Reino Unido	100	104	106	108	106	105	105	105	106
República Checa	100	97	114	97	99	101	103	110	115
Rumanía	100	102	102	78	66	73	81	94	104
Suecia	100	102	106	103	102	109	105	109	111
Turquía	100	120	123	133	132	142	131	131	133

Nota: Fuente de los datos: Datos de la demanda de transporte de mercancías utilizados en los indicadores estructurales (febrero de 2005), Eurostat (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

también pueden ser notables entre medios de transporte concretos, por ejemplo, entre trenes antiguos y nuevos. Sólo es posible determinar el efecto total que tienen los cambios de modo para el medio ambiente en casos concretos, cuando se tienen en cuenta las circunstancias locales y los impactos ambientales específicos (por ejemplo, el transporte en zonas urbanas o a través de zonas sensibles). La magnitud de los efectos ambientales de los cambios de modo puede ser limitada, ya que el cambio de modo no es más que una opción para los pequeños segmentos de mercado. Las oportunidades de cambio de modo dependen, entre otros factores, del tipo de mercancías transportadas —por ejemplo, perecederas o a granel— y de las necesidades concretas de transporte de las mismas.

Contexto de política

La UE se ha marcado el objetivo de reducir el vínculo entre el crecimiento económico y la demanda de transporte de mercancías («desvinculación» o «disociación») a fin de lograr un transporte más sostenible. La reducción del vínculo entre el crecimiento del transporte y el PIB es un tema fundamental de la Política Común de Transportes para reducir los impactos negativos del transporte.

El objetivo de disociar la demanda de transporte de mercancías del PIB se recoge por primera vez en la Estrategia de integración del transporte y el medio ambiente adoptada por el Consejo de Ministros de Helsinki (1999), que determinó que era preciso actuar de forma urgente con respecto al crecimiento previsto en la demanda de transporte. El objetivo de disociación también se marca en la Estrategia de desarrollo sostenible adoptada por el Consejo Europeo de Gotemburgo, a fin de reducir la congestión del tráfico y otros efectos negativos colaterales del transporte. En la revisión de la Estrategia de integración de 2001 y 2002, el Consejo se reafirmó en su objetivo de reducir el vínculo entre el crecimiento del transporte y el PIB.

La disociación del crecimiento económico y la demanda de transporte aparece en el Sexto programa de acción en materia de medio ambiente como uno de los objetivos clave para hacer frente al cambio climático y mitigar los efectos negativos del transporte para la salud en las zonas urbanas.

Sustituir el transporte de mercancías por carretera por el ferrocarril y la navegación es un importante elemento estratégico de la Política Común de Transportes. Este objetivo se formuló por primera vez en la estrategia de desarrollo sostenible (EDS). En la revisión de la Estrategia de integración del transporte y el medio ambiente de 2001 y 2002, el Consejo señala que la distribución modal debe permanecer estable durante al menos diez años más, incluso con un crecimiento adicional del tráfico.

En el Libro Blanco sobre la Política Común de Transportes (PCT) «La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad», la Comisión propone varias medidas dirigidas a promover el cambio en el actual reparto modal. El objetivo es lograr una disociación significativa entre el crecimiento del transporte y el del PIB a fin de reducir la congestión del tráfico y otros efectos negativos colaterales del transporte. Un segundo objetivo consiste en estabilizar las cuotas modales del ferrocarril, la navegación interior, las travesías marítimas de corta distancia y los oleoductos en los niveles de 1998 y sustituir el transporte por carretera por el ferrocarril, la navegación y el transporte público a partir de 2010.

Incertidumbres del indicador

La demanda total de transporte interior de mercancías excluye el transporte marítimo por problemas metodológicos relacionados con la asignación del transporte marítimo internacional a países concretos. De este modo, la globalización (traslado de la producción de Europa a China, por ejemplo) no tiene un efecto cuantificable sobre el indicador, a pesar de sus importantes consecuencias reales para la demanda total de transporte de mercancías.

Los factores de carga del transporte de mercancías por carretera no son obligatorios y sólo se recogen en el marco del Reglamento (CE) nº 1172/98 del Consejo. Incluso los países que miden tales variables sólo han facilitado datos a Eurostat desde 1999. El Reglamento no prevé la evaluación de la carga de los vehículos. La carga es un factor que desempeña un papel fundamental a la hora de valorar si existe o no disociación entre la demanda de transporte de mercancías y la actividad económica.

37 Uso de combustibles más limpios y alternativos

Pregunta clave

¿Se pueden calificar de satisfactorios los progresos realizados por la UE en el uso de combustibles más limpios y alternativos?

Mensaje clave

- Muchos Estados miembros han introducido incentivos para promover el uso de combustibles bajos en azufre o sin azufre antes de las fechas de obligado cumplimiento (un máximo de 50 ppm para los «combustibles bajos en azufre» en 2005 y un máximo de 10 ppm para los combustibles «sin azufre» en 2009). La cuota de mercado lograda por ambos tipos de combustible pasó del 20% a casi el 50% entre 2002 y 2003, aunque todavía queda lejos del objetivo del 100% para 2005.
- Por otra parte, la implantación de los biocombustibles y otros combustibles alternativos no acaba de despegar. La cuota de los biocombustibles en la UE25 es inferior al 0,4%, todavía muy lejos del objetivo del 2% fijado para 2005. Sin embargo, tras la adopción de la Directiva de biocombustibles en 2003, las iniciativas nacionales están cambiando la situación con rapidez.

Evaluación del indicador

Se cree que la reducción del contenido de azufre de la gasolina y el gasóleo de automoción repercutirá de forma significativa sobre las emisiones de escape, ya que hará posible la introducción de sistemas de postratamiento más complejos. En virtud de los mandatos de 2005 (50 ppm) y 2009 (10 ppm), muchos Estados miembros han introducido incentivos para promover el uso de estos combustibles. Sin embargo, la capacidad de las refinerías para suministrar los combustibles afecta al tiempo que tardan en hacerse con una cuota en el mercado.

En 2003, la cuota combinada de los combustibles de automoción bajos en azufre y sin azufre ascendía en la UE15 al 49% y 45% respectivamente, distribuida casi

por igual entre ambos tipos. En comparación con las cifras de 2002, en torno al 20%, estos combustibles han experimentado un importante crecimiento. Si continúan al mismo ritmo, se podrán alcanzar los objetivos de 2005 y 2009. En muchos países, la gasolina y el gasóleo normales (350 ppm de azufre) han sido retirados de la venta. Alemania se sitúa a la cabeza, al ser el único país donde sólo se vende combustible sin azufre. En el otro extremo se encuentran cuatro países (España, Francia, Italia y Portugal) que todavía no comercializan combustibles bajos en azufre o sin azufre.

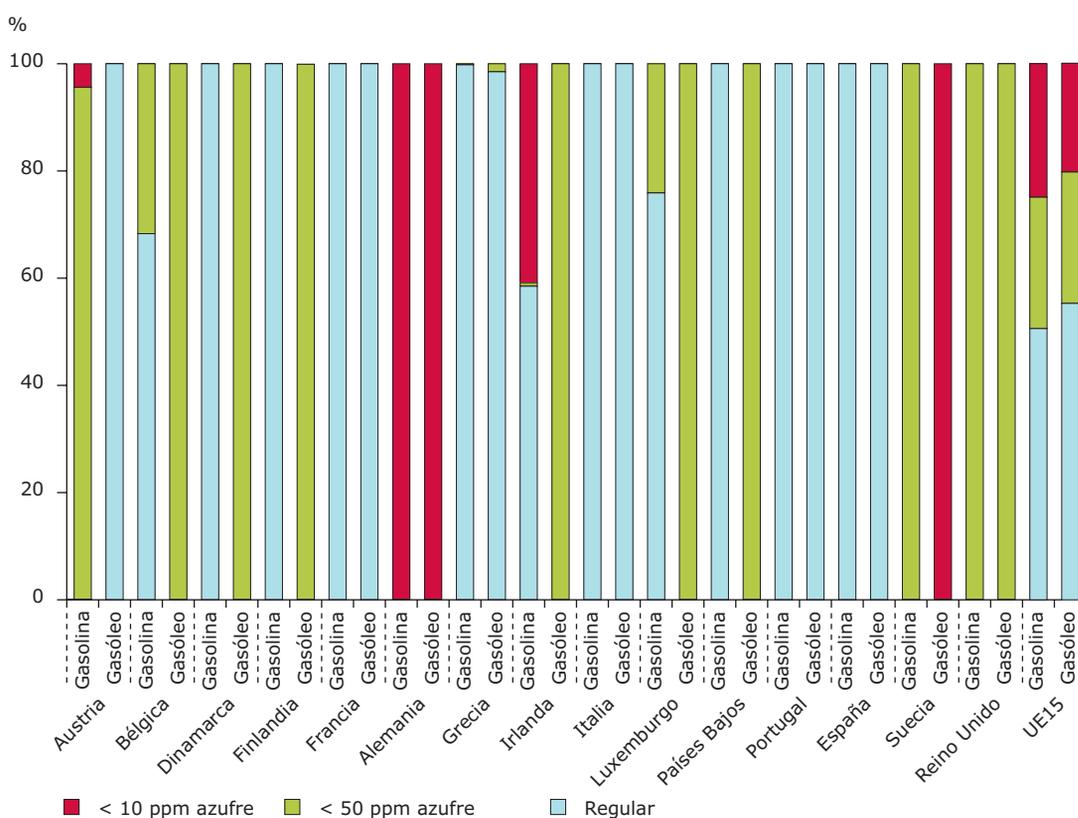
Resulta difícil evaluar la penetración de los biocombustibles en el mercado porque se manejan conjuntos de datos incompletos: no todos los países han creado aún mecanismos de información de este tipo. De acuerdo con los datos disponibles, la cuota de los biocombustibles en la UE25 todavía era pequeña en 2002, cifrándose en un 0,34% de toda la gasolina y el gasóleo destinados al transporte (consumo de biocombustibles en porcentaje del consumo total de gasolina y gasóleo de automoción). Esta cuota se ha duplicado durante los ocho últimos años, pero es preciso un esfuerzo adicional para alcanzar los objetivos del 2% y del 5,75% a finales de 2005 y 2010, respectivamente. Las mayores cuotas de venta de biocombustibles se registran en los mercados de Francia y Alemania.

Definición del indicador

El uso de combustibles más limpios y alternativos se mide con dos indicadores diferentes:

- 1) La cuota de los combustibles normales, bajos en azufre y sin azufre, con respecto al consumo total de combustibles para el transporte por carretera. Los combustibles que tienen menos de 50 partes de azufre por millón (ppm) suelen denominarse «bajos en azufre», mientras los que no llegan a 10 ppm se denominan «sin azufre».
- 2) El porcentaje que representa el consumo de energía final de los biocombustibles destinados al transporte en el consumo combinado de energía final de la gasolina, el gasóleo y los biocombustibles de automoción.

Figura 1 Consumo de combustible bajo en azufre y sin azufre (%), UE15



Nota: Fuente de los datos: Comisión Europea, 2005. Calidad de la gasolina y del gasóleo utilizados para el transporte por carretera en la Unión Europea: Segundo informe anual (Ejercicio de 2003). Informe de la Comisión Europea (COM(2005) 69 final) (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

La gasolina y el gasóleo se miden en millones de litros y se clasifican en tres categorías: normal, < 50 ppm de azufre y < 10 ppm de azufre.

El consumo de energía final de los biocombustibles, del gasóleo y de la gasolina para el transporte se miden en terajulios de poder calorífico inferior (PCI) y la cuota de biocombustibles se expresa como porcentaje respecto a la suma de los tres tipos de combustible.

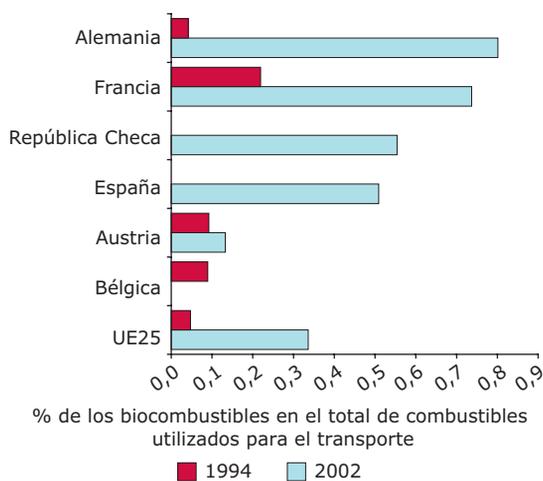
Justificación del indicador

La legislación comunitaria regula el contenido de azufre de los combustibles de automoción y la cuota

mínima que deben alcanzar los biocombustibles respecto al consumo total de combustibles de automoción. Este indicador tiene por objeto controlar los progresos realizados en el cumplimiento de estos requisitos normativos.

El fomento de los combustibles bajos en azufre y sin azufre hará posible un mayor descenso de las emisiones de contaminantes generadas por los automóviles, mientras que el fomento de los biocombustibles es esencial para reducir los gases de efecto invernadero y, en especial, las emisiones de CO₂.

Figura 2 Cuota de los biocombustibles en los combustibles utilizados para el transporte (%)



Nota: La Directiva sobre biocombustibles tiene por objeto promover el consumo de biocombustibles en el transporte, en lugar de la gasolina o el gasóleo. Su objetivo principal es aumentar el consumo de biocombustibles, en contraposición a su producción, que puede exportarse o no a otros países. La cuota de biocombustibles debe alcanzar el 2% en 2005 y el 5,75% en 2010. El denominador incluye a todos los países de la UE25 que consumen gasolina y gasóleo. El numerador se refiere al consumo de energía final de los biocombustibles en el sector del transporte. En 2002, tan sólo algunos países de la UE consumían biocombustibles o declararon a Eurostat consumir biocombustibles. Se espera que el número de países de la UE que declaren a Eurostat consumir biocombustibles sea progresivamente mayor cuando salga el informe de 2003, el año de entrada en vigor de la Directiva.

Fuente de los datos: Eurostat (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).

Contexto de política

La legislación comunitaria exige reducir el contenido de azufre de los combustibles de automoción a 50 mg/kg (bajos en azufre) en 2005 y a menos de 10 mg/kg (sin azufre) en 2009. También recomienda que la cuota de los biocombustibles en el consumo comunitario de combustibles de automoción alcance el 2% en 2005 y el 5,75% en 2010.

Incertidumbres del indicador

Los datos son recopilados anualmente por la Comisión Europea y, por lo tanto, pueden considerarse fiables y precisos. Es obligatorio recopilar datos de combustibles bajos en azufre y sin azufre y de biocombustibles, de modo que los resultados estén armonizados a escala comunitaria.

Actualmente sólo se tienen datos de las cuotas de los combustibles bajos en azufre y sin azufre relativos a la UE15 y a tres años (2001, 2002 y 2003), obtenidos como consecuencia del cumplimiento de sus obligaciones de información. En estos momentos sólo hay datos de los biocombustibles referidos a ocho de los veinticinco Estados miembros (Italia y Dinamarca han facilitado datos, pero con una cuota cero); sin embargo, es muy probable que estos países representen la práctica totalidad del consumo de biocombustibles en el transporte en el periodo señalado.

Cuadro 1 Consumo de energía final del sector del transporte

	1994						2002					
	Consumo de energía final en terajulios (poder calorífico inferior)			Cuota de los combustibles en el consumo de energía final (%)			Consumo de energía final en terajulios (poder calorífico inferior)			Cuota de los combustibles en el consumo de energía final (%)		
	Gasolina de automoción	Gasóleo/Diesel	Biocombustibles	Gasolina de automoción	Gasóleo/Diesel	Biocombustibles	Gasolina de automoción	Gasóleo/Diesel	Biocombustibles	Gasolina de automoción	Gasóleo/Diesel	Biocombustibles
UE25	5.541.712	4.864.585	4.896	53,2	46,7	0,05	5.242.160	6.635.686	40.052	44,0	55,7	0,34
UE15	5.105.540	4.574.576	4.896	52,7	47,2	0,05	4.791.160	6.192.212	38.964	43,5	56,2	0,35
UE10	436.172	290.009	0	60,1	39,9	0,0	451.000	443.473	1.088	50,4	49,5	0,12
Alemania	1.301.344	983.687	952	56,9	43,0	0,04	1.187.516	1.127.380	18.700	50,9	48,3	0,80
Austria	101.684	82.612	170	55,1	44,8	0,09	91.036	165.393	340	35,5	64,4	0,13
Bélgica	125.004	178.591	272	41,1	58,8	0,09	91.960	244.452	0	27,3	72,7	0,00
Bulgaria	43.428	21.573		66,8	33,2	0,0	26.884	35.955		42,8	57,2	0,0
Chipre	7.920	11.040		41,8	58,2	0,0	10.076	14.382		41,2	58,8	0,0
Dinamarca	81.048	71.995	0	53,0	47,0	0,0	84.216	78.509	0	51,8	48,2	0,0
Eslovaquia	21.208	31.091		40,6	59,4	0,0	31.504	38.874		44,8	55,2	0,0
Eslovenia	33.704	14.890		69,4	30,6	0,0	33.792	22.631		59,9	40,1	0,0
España	403.040	511.830	0	44,1	55,9	0,0	361.636	881.363	6.358	28,9	70,5	0,51
Estonia	12.540	6.683		65,2	34,8	0,0	13.464	13.790		49,4	50,6	0,0
Finlandia	84.128	69.457		54,8	45,2	0,0	80.520	84.938		48,7	51,3	0,0
Francia	660.352	934.576	3.502	41,3	58,5	0,22	570.196	1.256.818	13.566	31,0	68,3	0,74
Grecia	116.424	83.669		58,2	41,8	0,0	153.692	97.079		61,3	38,7	0,0
Hungría	63.492	33.502		65,5	34,5	0,0	58.740	74.617		44,0	56,0	0,0
Irlanda	43.340	34.940		55,4	44,6	0,0	69.784	80.074		46,6	53,4	0,0
Islandia	6.072	2.496		70,9	29,1	0,0	6.424	2.242		74,1	25,9	0,0
Italia	721.952	622.487	0	53,7	46,3	0,0	703.692	831.237	0	45,8	54,2	0,0
Letonia	18.700	11.125		62,7	37,3	0,0	14.960	18.950		44,1	55,9	0,0
Lituania	18.568	14.678		55,9	44,1	0,0	15.796	25.676		38,1	61,9	0,0
Luxemburgo	23.980	24.746		49,2	50,8	0,0	24.464	48.307		33,6	66,4	0,0
Malta	3.740	4.484		45,5	54,5	0,0	2.244	4.991		31,0	69,0	0,0
Noruega	73.744	72.798		50,3	49,7	0,0	72.336	87.011		45,4	54,6	0,0
Países Bajos	172.128	187.178		47,9	52,1	0,0	183.656	256.507		41,7	58,3	0,0
Polonia	187.044	111.926		62,6	37,4	0,0	185.548	119.117		60,9	39,1	0,0
Portugal	81.532	88.196		48,0	52,0	0,0	91.036	173.642		34,4	65,6	0,0
Reino Unido	1.006.368	612.250		62,2	37,8	0,0	917.708	755.690		54,8	45,2	0,0
República Checa	69.256	50.591	0	57,8	42,2	0,0	84.876	110.445	1.088	43,2	56,2	0,55
Rumanía	51.568	66.538		43,7	56,3	0,0	76.648	89.845		46,0	54,0	0,0
Suecia	183.216	88.365		67,5	32,5	0,0	180.048	110.826		61,9	38,1	0,0
Turquía	174.856	228.293		43,4	56,6	0,0	137.280	262.514		34,3	65,7	0,0

Nota: En 2002, tan sólo algunos países de la UE consumían biocombustibles o declararon consumir biocombustibles a Eurostat. Se espera que el número de países de la UE que declaren consumir biocombustibles a Eurostat sea progresivamente mayor cuando salga el informe de 2003, el año de entrada en vigor de la Directiva.

Fuente de los datos: Eurostat (Ref.: www.eea.europa.eu/coreset).