

Señales medioambientales 2000

Agencia Europea de Medio Ambiente
Informe periódico basado en indicadores



ADVERTENCIA

El contenido de este informe no refleja necesariamente la opinión oficial de la Comisión Europea o de otras instituciones de la Comunidad Europea. Ni la Agencia Europea de Medio Ambiente ni ninguna otra persona o empresa que actúe en representación de la Agencia, serán responsables del modo en que se utilice la información de la presente publicación.

Está disponible en internet una gran cantidad de información adicional sobre la Unión Europea. Se puede acceder a ella mediante el servidor Europa (<http://europa.eu.int>).

Al final de esta publicación puede encontrarse un catálogo de datos.

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

Cubierta y maquetación: Folkmann Design

ISBN 92-9167-xxx-x

© EEA, Copenhagen 2000

Revisión de la edición en español:

Este trabajo ha sido realizado por TAU Consultora Ambiental por encargo de la Subdirección General de Calidad Ambiental.

Coordinación (Tau Consultora Ambiental):

Laura Romero Vaquero

Supervisión, coordinación y control (MIMAM):

Juan Martínez Sánchez
Francisco Cadarso González
M^a Cruz Anegón Esteban

Equipo de edición

Rodrigo Jiliberto Herrera, TAU Consultora Ambiental.
Francisco Díaz Pineda, Universidad Complutense de Madrid.
Miguel Angel Alario Franco, Universidad Complutense de Madrid.
Santiago González Alonso, Universidad Politécnica de Madrid.
José María Gascó Montes, Universidad Politécnica de Madrid
José Luís Sotelo Sancho. Universidad Complutense de Madrid.

Corrección de estilo y maquetación:

Mullor y Asociados, SA.

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

Índice de materias

Prólogo	5
1. Introducción	7
2. La integración de los aspectos ambientales en las políticas sectoriales	11
3. El consumo de energía	14
4. El sector energético	21
5. Transporte	26
6. Agricultura	32
7. Industria	40
8. El cambio climático	45
9. Agotamiento del ozono estratosférico	59
10. Contaminación atmosférica	66
11. Residuos	80
12. Disponibilidad de agua	87
13. Eutrofización	93
14. Los humedales	103
15. El impuesto ecológico	109
16. Nuevos indicadores: necesidades totales de materiales (NTM)	113

Presentación

Hay una decisión política compartida por todos los países de la Unión Europea, y expresada en el Tratado de Amsterdam, de caminar hacia un desarrollo sostenible y un medio ambiente con una calidad satisfactoria. Es un objetivo que mejorará la calidad de vida de los ciudadanos europeos, pero también contribuirá, en lo posible, a parar y remediar el deterioro de ecosistemas, a frenar procesos como el cambio climático o el deterioro de la capa de ozono.

Informes como la serie que se inicia con este libro, "Señales medioambientales 2000", van a ofrecer cada año una evolución fiable sobre los resultados de las políticas que se aplican para conseguir el objetivo mencionado al principio. Los indicadores ambientales definidos permiten evaluar la situación en cada momento, en cada sector. Pero casi tan importante como esto es el hecho de que su elaboración periódica ofrecerá una visión rigurosa de las tendencias en curso, de la efectividad o la esterilidad de las políticas aplicadas. El ámbito europeo de su definición hace que se puedan comparar situaciones en países diversos, y cotejar los resultados de políticas que pueden ser diferentes.

La energía, el transporte, la agricultura, la industria, el cambio climático, la situación de la capa de ozono, la contaminación atmosférica, las políticas de residuos, los recursos hídricos, la eutrofización, los humedales, son los temas principales abordados en esta edición del informe sobre indicadores. Todos ellos encuadrados en la voluntad más general de cuantificar y medir el progreso de la integración de los criterios ambientales en las políticas sectoriales. Son los problemas fundamentales hoy planteados en los debates políticos sobre el medio ambiente.

Lógicamente en cada edición de esta serie de informes, irán variando los enfoques, los sectores abordados, en función de la información disponible, de la necesidad de repetición o de análisis de nuevos sectores. La propia definición de los sectores elegidos puede variar según los debates y las pruebas realizadas a lo largo de los años.

Pero es, en suma, el camino del rigor para la política ambiental lo que se puede abrir con el método planteado por este informe inicial y los que le seguirán en años sucesivos. Se conseguirá un conocimiento real, contrastado, de situaciones complejas y variables, que permitirá abordar las políticas en verdad necesarias y verificar gradualmente su efectividad.

Germán Glaría Galcerán
Director General de Calidad y Evaluación Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente

Prólogo

La primera edición de *Señales medioambientales* señala el principio de una nueva era en los informes de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) destinados a los responsables políticos y al público en general. Los informes anteriores como *El medio ambiente en Europa: segunda evaluación* y *El Medio Ambiente en la Unión Europea en el umbral del siglo XXI* son documentos omnicomprendivos que, por las informaciones detalladas que contienen, sirven de apoyo a la formulación de políticas estratégicas a largo plazo en el ámbito del medio ambiente y de información al público en general. La AEMA continuará con la publicación de este tipo de informes exhaustivos de "situación y perspectivas"; la edición siguiente está prevista para 2003/2004. Mientras tanto, la AEMA publicará informes regulares basados en indicadores, titulados «*Señales medioambientales*». La edición de Señales medioambientales 2000 contiene datos hasta 1997, y en algunos casos hasta 1998, que ponen de manifiesto tendencias relevantes. Se espera que, estableciendo una rutina periódica de elaborar informes mejorará la realidad de los datos y la capacidad para entregar perspectivas medioambientales a corto plazo, para así describir mejor la situación actual.

¿Por qué Señales medioambientales? Las evaluaciones basadas en indicadores de esta serie anual proporcionarán señales sobre la situación actual en la aplicación de políticas medioambientales y su integración en otras políticas (en relación con indicadores anuales de evolución económica y social). Las señales serán a la vez positivas y negativas - reflejando la evolución en el sentido de los objetivos fijados por las políticas medioambientales actuales o en su contra.

Desgraciadamente, el presente informe no contiene sólo señales positivas. Recoge también tendencias negativas, en particular en la producción de residuos, el consumo de energía y el uso intensivo de pesticidas. Por otra parte, otra serie de indicadores evolucionan en sentido positivo, pero de manera demasiado lenta para poder alcanzar los objetivos políticos antes de su fecha propuesta (por ejemplo, las emisiones de gases de efecto invernadero y la calidad del aire) o evitar daños importantes en el medio ambiente (en particular, la extracción de agua).

En mi opinión, estas tendencias negativas pueden imputarse a la lenta integración del medio ambiente en las políticas sectoriales. La evolución actual en algunos sectores - en particular, el transporte, el turismo y la agricultura - no responden a las exigencias medioambientales de cada uno de estos sectores, sobre todo en el uso del suelo y el desarrollo territorial. En estos sectores resulta por tanto difícil conseguir un desarrollo más sostenible.

Las dificultades encontradas en el proceso de integración demuestran que existe una falta de referencia y orientación relativos a las cuestiones fundamentales vinculadas al desarrollo sostenible. ¿Qué esperamos de las políticas de transporte: más transportes o un acceso más fácil al trabajo, a las escuelas, a los almacenes, a la familia y a los amigos? ¿Cuáles son nuestras expectativas respecto al sector agrícola, una mayor cantidad o una mejor calidad de los alimentos, la conservación de los recursos naturales y el suministro de servicios (agua, paisajes, ocio, etc.)? Y finalmente, ¿qué esperamos del sector energético, más energía o la mejora en la calidad de vida gracias a una mejor concepción de edificios y equipamientos, la planificación física y las energías renovables? Estas cuestiones afectan no solamente a los sectores en cuestión sino que tienen que ver con cada ciudadano europeo en su papel de consumidor. ¿Qué esperamos del futuro? ¿Un desarrollo económico en detrimento del capital natural, o una mejor calidad de vida para nosotros y para las generaciones venideras gracias a una utilización eficaz y duradera de los recursos naturales?

Como indica el Tratado de Amsterdam, la UE ha decidido evolucionar hacia un mejor medio ambiente y un desarrollo sostenible. El sexto programa de acción sobre el medio ambiente anunciado por Margot Wallström (Comisaria europea de Medio Ambiente), las contribuciones nacionales y de la UE al proceso de Rio+10, así como la participación de numerosos ciudadanos en estos procesos, deberían indicar la vía a seguir en el nuevo siglo.

Los informes anuales *Señales medioambientales* de la AEMA - así como los ejercicios en curso sobre indicadores sectoriales (sobre transporte, energía, agricultura, etc.) solicitados por el Consejo de

Europa, deberían indicarnos el sentido y ritmo de nuestra marcha. Deberían también informarnos sobre las tendencias y perspectivas. Los ejercicios sobre los indicadores nos permitirán definir no sólo los casos más graves (mencionando el nombre y la tendencia desfavorable) sino también las mejores prácticas y los mayores éxitos (mencionando el nombre y la tendencia positiva) en relación con algunos ámbitos específicos. Debería ser también posible conocer qué está sucediendo a nivel sectorial, nacional, regional y local. Los indicadores deberían también favorecer un enfoque orientado a la acción - que permita a los sectores, países, regiones, comunidades locales y empresas competir por la excelencia medioambiental, una mejor calidad de vida y una actividad económica más sostenible.

Debemos estar a la altura del reto, y no será fácil: es preciso reforzar nuestro sistema de información para garantizar datos suficientes y fiables y detectar las tendencias y perspectivas. Sin embargo, las ventajas son enormes. Espero que los indicadores que figuran en el presente informe constituyan una primera etapa útil en este camino.

Domingo Jiménez-Beltrán
Director Ejecutivo
Noviembre de 1999

1. Introducción

El primero de la serie

El presente informe es el primero de la serie que la Agencia Europea de Medio Ambiente tiene previsto elaborar periódicamente para los responsables políticos de alto nivel de los países miembros del EEE y de la Unión Europea. Su objetivo es informar -mediante el uso de indicadores ambientales- de los progresos realizados en varios ámbitos de actuación política. El informe empieza también a evaluar -con una selección limitada de indicadores- las causas que explican la situación a que se ha llegado en algunos de los principales ámbitos de actuación de la política medioambiental.

Otro importante objetivo de este informe es plantear preguntas como: ¿por qué se ha avanzado tanto en el país X y por qué no han dado resultado las políticas adoptadas para resolver el problema Y?

Por limitaciones de espacio, resulta imposible incluir aquí toda la información necesaria para contestar a estas preguntas. El lector interesado en obtener más información sobre los problemas ambientales de Europa puede consultar los últimos informes sobre el estado del medio ambiente publicados por la AEMA (AEMA, 1998; AEMA, 1999a). Además, en la página de la AEMA en Internet (<http://www.eea.eu.int>) se puede obtener información medioambiental detallada de ámbito europeo, comunitario y nacional. Su servicio de información permite acceder a la mayor parte de las estadísticas en las que se basan los indicadores del presente informe, con lo que el lector podrá crear su propia versión de dichos indicadores. La base de datos STAR (un inventario de objetivos de las políticas medioambientales vigentes y de valores de referencia de la sostenibilidad) contiene información adicional sobre los objetivos de las políticas nacionales y multinacionales.

Este informe se ocupa de un conjunto de problemas medioambientales que son actualmente objeto de debate político y de los cuales existen datos recientes. Otros temas, como la gestión de las zonas costeras y el suelo, serán objeto de ediciones posteriores, y algunos de los problemas tratados en esta edición se revisarán con menos frecuencia. Por ejemplo, puede que la cuestión de los humedales desde el punto de vista de la naturaleza y la biodiversidad vuelva a tratarse dentro de tres o cuatro años, y la situación de otros hábitats puede abordarse en ediciones intermedias. En cada edición, se escogerá también un tema específico relacionado con los residuos, el estrés hídrico y los impuestos ecológicos. Al final de cada capítulo se

enumeran algunos de los temas que se tratarán en el futuro.

Puede que algunos de los indicadores se revisen con menos frecuencia y que otros no vuelvan a aparecer por ser productos intermedios en el desarrollo de indicadores más estables. Algunos de los indicadores utilizados en el presente informe, como los que se mencionan en el capítulo sobre los humedales, continúan sujetos a variaciones. Otros han encontrado aceptación internacional y son, en principio, estables. Sin embargo, en algunos casos sólo es posible presentar el primer año o una primera generación del indicador por problemas de disponibilidad de datos. Los capítulos sobre residuos, estrés hídrico y eutrofización contienen varios indicadores de este tipo. Un último grupo es el formado por los indicadores que pueden considerarse estables y de los que existen series cronológicas. Esos indicadores hacen referencia a objetivos y ofrecen una clara perspectiva de los progresos realizados o de la ausencia de ellos; en suma, se ajustan a los criterios que establece la OCDE para que un indicador medioambiental se considere adecuado. Los indicadores mencionados en los capítulos sobre contaminación atmosférica y cambio climático pertenecen a esta categoría.

Con todo, la AEMA no tiene claro si debe dar al actual conjunto de indicadores (o incluso al subgrupo de indicadores estables) la denominación de "serie de indicadores medioambientales de la AEMA". El criterio de la AEMA es que, aunque para simplificar la recogida de información sobre el estado del medio ambiente en Europa, es necesario disponer de un conjunto de indicadores aceptados, en cada informe debería realizarse una selección y presentación propia de esta familia de indicadores. En los próximos años, la AEMA y sus Centros Temáticos publicarán grupos de indicadores relativos a cada uno de los problemas medioambientales de los que se ocupa esta Agencia. Se buscará el consenso sobre estas selecciones y se intentarán estabilizar los indicadores establecidos.

1.1. Selección y presentación de indicadores

Los dos criterios principales que se han seguido en la selección de los indicadores que contiene el presente informe han sido: la relevancia política para la mayoría de los países miembros de la AEMA, y la disponibilidad de datos adecuados en un número suficiente de países miembros.

Aunque tanto los indicadores como su análisis se sitúan dentro del marco FPEIR (Fuerzas motrices-

Presiones - Estado del medio ambiente - Impactos - Respuestas; véase la figura 1.1), no se han intentado establecer indicadores en cada una de sus categorías. Como la mayor parte de la acción política se centra en los eslabones F y P de la cadena causal, los indicadores de mayor relevancia política son los que reflejan la evolución de las fuerzas motrices o las presiones. También se han incluido algunos indicadores del estado del medio ambiente, bien por el interés que despierta en la opinión pública (por ejemplo, el aumento de la radiación ultravioleta como consecuencia de la destrucción de la capa de ozono), bien porque las políticas tienen objetivos de calidad (por ejemplo, la contaminación atmosférica o la temperatura global de la atmósfera). Aunque resulta difícil establecer indicadores de respuestas por falta de datos, se han incluido en varios capítulos, como los que tratan el agotamiento del ozono estratosférico, los humedales y, por supuesto, el impuesto ecológico.

Los indicadores que se refieren a varias categorías FPEIR ofrecen una perspectiva de los procesos que tienen lugar en el medio ambiente y de la relación entre éste y las actividades humanas (AEMA, 1999b). Los capítulos sectoriales del presente informe (consumo de energía, sector energético, transporte, agricultura e industria) contienen una serie de indicadores de la ecoeficiencia que combinan las categorías F y P. En el capítulo dedicado a la eutrofización (véanse las figuras 13.2 y 13.4) se hace una presentación combinada de fuerzas motrices y presiones para ilustrar las relaciones existentes entre las distintas variables. Los gráficos relativos a los Países Bajos que contiene el capítulo sobre contaminación atmosférica (véanse las figuras 10.16 y 10.17) combinan eficazmente fuerzas motrices, presiones y respuestas en un único análisis.

Los indicadores que contiene el presente informe son de varios tipos (véase AEMA, 1999b). Para

cumplir con el objetivo de realizar una evaluación precisa de los progresos realizados, se han incluido tantos *indicadores de resultados* como ha sido posible (indicadores que entrañan o están relacionados con objetivos). Sin embargo, también hay un número importante de *indicadores descriptivos*. Estos reflejan la evolución de una variable, pero no están relacionados con un objetivo concreto de actuación política. No obstante, los objetivos cualitativos de estos indicadores (“aumentar...”, “estabilizar...”) pueden incluirse en documentos políticos. Los *indicadores de ecoeficiencia* se utilizan, como ya se ha dicho, en los capítulos sectoriales.

Dentro del marco anteriormente descrito, los indicadores se presentan con un formato estándar. La mayor parte de ellos se presentan a escala internacional, indicando los totales correspondientes a los Estados miembros de la UE o de la AEMA. Esto es especialmente importante cuando existen acuerdos internacionales para actuar sobre problemas continentales o mundiales (por ejemplo, las emisiones de gases responsables del efecto invernadero) o en el caso de los procesos medioambientales generales (por ejemplo, la invasión de los humedales por los proyectos de infraestructuras). En la medida de lo posible y pertinente, se incluyen desgloses nacionales. Estos gráficos pueden ser de gran importancia para comparar la actuación de los distintos países en materia de medio ambiente, cuestionando las diferencias entre los más y los menos avanzados. La misma función tienen las tablas comparativas que aparecen al final de la mayoría de los capítulos, además de proporcionar estadísticas detalladas.

En algunos capítulos, los indicadores que reflejan una evolución general, como en el caso del suministro de energía, van acompañados de un subindicador que destaca tendencias concretas que requieren atención. Una característica importante de estos subindicadores suele ser el ritmo al que se suceden los cambios. Aunque estos sean pequeños en términos absolutos, sí pueden ser representativos de nuevas tendencias significativas. Ejemplos de estas “señales significativas” son el rápido crecimiento de la agricultura ecológica y la lenta progresión de las energías renovables.

Cada capítulo contiene además un cuadro en el que se describe una nueva e interesante respuesta a la degradación del medio ambiente. Aunque cada una de estas “historias de éxitos” puede tener un alcance reducido y su efecto individual no siempre se refleja en las estadísticas europeas, el efecto global de éstas y muchas otras actuaciones no citadas por parte de los hogares, las industrias y las administraciones, encabeza las tendencias positivas que reflejan muchos de los indicadores incluidos en el presente informe.

En próximas ediciones se estudiarán con más detalle los indicadores utilizados para comparar la actuación de sectores o países y las “señales significativas”.

Figura 1.1.

Diagrama FPEIR



1.2. Desarrollo actual de los indicadores medioambientales

En los últimos años, los indicadores medioambientales han dejado de limitarse a describir los cambios que se producen en el estado del medio ambiente para convertirse en toda una familia de grupos de indicadores interrelacionados (véase la figura 1.2).

En línea con la ampliación de la política ambiental para integrar los problemas medioambientales en otros ámbitos de actuación política, se han desarrollado indicadores sectoriales que reflejan las relaciones existentes entre el medio ambiente y las actividades de los sectores sociales (transporte, energía, silvicultura, etc.). Estos indicadores, además de reflejar la presión ambiental absoluta que ejerce el sector en cuestión y su evolución en términos de ecoeficiencia, ponen de manifiesto sus cambios de tamaño y naturaleza y sus respuestas específicas a los problemas medioambientales.

Dentro de la UE se han creado grupos de trabajo con el fin de elaborar conjuntos de indicadores e informes de los progresos realizados para los Consejos respectivos. Este trabajo ha cumplido ya varias etapas.

Con respecto al *transporte y el medio ambiente*, se ha elaborado una lista de unos treinta indicadores, que ya están desarrollados y que son objeto de un informe que prepara Eurostat con estadísticas de apoyo. En el momento de publicarse el presente informe, la Agencia Europea de Medio Ambiente ya ha efectuado una valoración de los progresos realizados respecto a la integración del medio ambiente en las políticas del transporte (AEMA, 2000). En el capítulo 5 se citan algunos de los indicadores más importantes de la mencionada lista de treinta.

En el caso de la *energía y el medio ambiente*, se ha preparado una lista de indicadores, pero todavía no ha recibido aprobación formal. En esta lista se distingue entre consumo de energía y generación de energía, lo que también se refleja en el presente informe: los capítulos 3 (consumo de energía) y 4 (sector energético) contienen una selección de los principales indicadores. Eurostat ha elaborado un cuadernillo estadístico de indicadores energéticos, entre los que se incluyen la mayoría de los indicadores seleccionados para la elaboración de informes sobre energía y medio ambiente (Eurostat, 1999).

En lo que se refiere al *sector agrario y el medio ambiente*, hace muy poco que se ha comenzado a debatir el procedimiento de elaboración de informes. El capítulo 6 se basa principalmente en el trabajo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en relación con los indicadores agroambientales.

Las caras que aparecen en los cuadros junto a cada indicador reflejan una valoración concisa del mismo:

- ☺ tendencia positiva hacia el cumplimiento del objetivo
- ☹ evolución positiva, pero insuficiente para alcanzar el objetivo, o tendencias contradictorias dentro del mismo indicador
- ☹ tendencia desfavorable

Salvo que se indique explícitamente lo contrario, esta valoración se refiere a todo el período contemplado en el indicador.

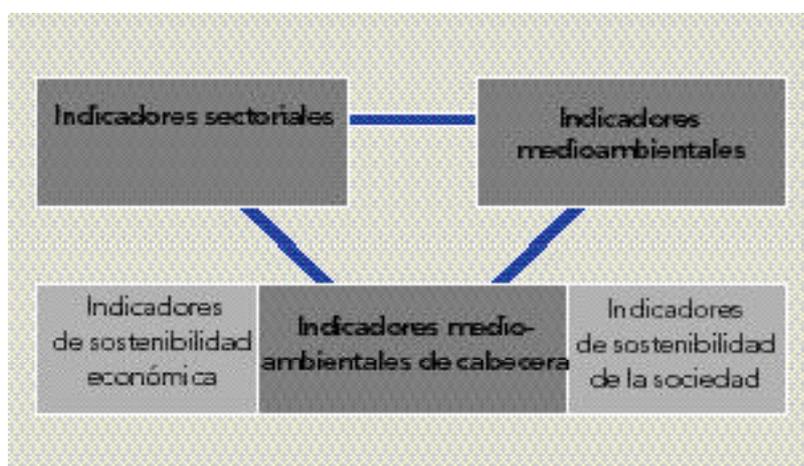
En otros sectores y ámbitos de actuación política - entre ellos la industria, el desarrollo y el mercado interior- también se ha instado a la formulación de estrategias para la integración de las cuestiones medioambientales y el desarrollo de indicadores para observar su evolución. No obstante, hasta la fecha se ha avanzado muy poco en estos aspectos.

Los indicadores sectoriales y los indicadores medioambientales tradicionales coexisten y están interrelacionados. Los indicadores de problemas causados por las emisiones contaminantes pueden reflejar las contribuciones sectoriales (véanse, por ejemplo, los capítulos sobre el cambio climático y la contaminación atmosférica), mientras que los indicadores sectoriales pueden poner de manifiesto la evolución de la contribución de un sector a los problemas del medio ambiente (véanse los perfiles sectoriales y los diagramas de ecoeficiencia en los capítulos sectoriales).

La ampliación del ámbito de aplicación de las políticas medioambientales también ha creado la necesidad de comunicar los principales problemas a otras partes interesadas. Por ejemplo, un ministro de Medio Ambiente puede tener que explicar todas sus preocupaciones a su colega de Transportes en cinco frases. Ha sido esta necesidad la que ha impulsado el concepto de los "indicadores medioambientales de cabecera" (figura 1.2).

Iniciativas en materia de indicadores

Figura 1.2.



Fuente: AEMA

La finalidad de los indicadores medioambientales de cabecera es transmitir, tanto a los responsables de la toma de decisiones como a la población en general, información clara y sencilla acerca de los principales factores que influyen en el estado del medio ambiente y su evolución hacia la sostenibilidad. Los grupos de indicadores de cabecera son, por definición, pequeños. Se ha propuesto una lista de indicadores medioambientales de cabecera referentes a la UE que comprende diez indicadores temáticos. Probablemente podría añadirse un número similar de indicadores sectoriales.

Como la lista propuesta todavía no era definitiva cuando se preparó el presente informe, no ha sido posible incorporar aquí todos los indicadores que contiene dicha lista, aunque sí algunos:

- emisiones de los tres principales gases con efecto invernadero: dióxido de carbono, metano y óxido nítrico (véase la figura 8.1);
- número de días de exposición de la población a niveles de contaminantes superiores a los permitidos por las normas comunitarias (véanse las figuras 10.3 y 10.5);
- emisiones de gases acidificantes (véase la figura 10.6);
- emisiones de precursores del ozono (véase la figura 10.7);
- concentraciones de nitrógeno y fósforo en los grandes ríos (véase la figura 13.1);
- extracción total de agua dulce (véase la figura 12.2);
- consumo interior bruto de energía (véase la figura 3.2);
- transporte de viajeros por diferentes medios (véase la figura 5.3).

1.3. Futuro del presente informe

La misión de la AEMA consiste en facilitar información oportuna, selectiva y fiable. Una de las consecuencias prácticas del concepto de "información selectiva" es la coordinación de los principales informes de la AEMA para acontecimientos políticos tales como conferencias ministeriales, elaboración de libros blancos y procesos de planificación estratégica. Este informe se preparó justo antes del Consejo Europeo celebrado en Helsinki

en diciembre de 1999, con el objetivo de unificar los mecanismos de información sectorial de la UE en lo referente a la integración y su coordinación con los indicadores de problemas medio-ambientales.

El próximo paso será realizar una evaluación detallada del presente informe y seguir mejorando su proceso de preparación. Al mismo tiempo, se adoptarán medidas para ampliar su cobertura a los países en proceso de adhesión a la Unión Europea.

En consecuencia, está previsto que la próxima edición del presente informe aparezca a finales de 2001 y se tiene la intención de publicar una nueva edición cada año a partir de entonces. La publicación de un informe de indicadores en las vísperas de 2002 servirá a distintos procesos políticos, entre ellos la Conferencia de Río+10, la próxima Conferencia Paneuropea de ministros de Medio Ambiente que se celebrará en Kiev dentro del Programa Medio Ambiente para Europa y la Conferencia de las Partes de la Cuenca Mediterránea que tendrá lugar en 2001. También podrían prepararse informes especiales basados en los indicadores para esos acontecimientos, así como una edición paneuropea especial del presente informe en 2002. No obstante, ese proyecto paneuropeo sólo será posible en cooperación con nuestras instituciones asociadas (la OCDE, la CEPE, Eurostat y el PNUMA), y siempre que se disponga de financiación.

1.4. Bibliografía

AEMA (1998). *El medio ambiente europeo: segunda evaluación*. Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague.

AEMA (1999a). *El medio ambiente en la Unión Europea en el umbral del siglo XXI*. Informe sobre el medio ambiente nº 2. Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague.

AEMA (1999b). *Environmental indicators: typology and overview*. Informe técnico nº 25. Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague.

AEMA (1999c). *A checklist for state of the environment reporting*. Informe técnico nº 15. Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague.

AEMA (2000). *Are we moving in the right direction? Indicators on transport and environment integration in the EU*. (En preparación). Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague.

Eurostat (1999). *Integration indicators for energy*. Serie de indicadores esenciales. Comunidades Europeas, Luxemburgo.

Agrupaciones de países que se utilizan en el presente informe:

UE: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suecia.

AEMAE: UE + Islandia, Liechtenstein y Noruega.

Países nórdicos: Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia.

Europa central: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Irlanda, Liechtenstein, Luxemburgo, Países Bajos y Reino Unido.

Europa meridional: España, Francia, Grecia, Italia y Portugal.

2. La integración de los aspectos ambientales en las políticas sectoriales

En su reunión de junio de 1998 en Cardiff, el Consejo Europeo emplazó a sus respectivos Consejos a formular estrategias encaminadas a integrar las cuestiones ambientales en sus políticas sectoriales y a elaborar conjuntos de indicadores para la evaluación de los progresos realizados. Los indicadores sectoriales pueden utilizarse para evaluar los progresos realizados en cada sector y sirven también para efectuar comparaciones intersectoriales. Los pocos indicadores seleccionados que se utilizan en el presente informe revelan la existencia de desviaciones de los objetivos marcados en los sectores de la energía y el transporte. En ambos casos, los precios incentivan el alejamiento de dichos objetivos. En el sector agrícola, los indicadores apuntan, por un lado, a la continuidad de la intensificación, y, por otro, a un aumento de la gestión agroambiental (en zonas concretas).

En el 5º Programa de acción en materia de medio ambiente ya se mencionaba la integración de las cuestiones ambientales en las políticas sectoriales como uno de los principales ámbitos de actuación política. El Consejo Europeo de Cardiff impulsó la organización práctica del proceso de formulación de las estrategias de integración y de los informes de progreso correspondientes. En los capítulos siguientes se evalúan los progresos realizados en cada uno de los sectores, en función de determinados indicadores. En este capítulo se analizan los avances observados en los distintos sectores comparados.

Aunque se observan considerables diferencias de un sector a otro, cabe señalar ciertos rasgos comunes en el proceso de integración (AEMA, 1999a y 1999b):

- ¿Qué características de *tamaño y forma del sector* son determinantes en relación con el medio ambiente? ¿Cómo se han desarrollado a lo largo del tiempo? Por ejemplo, los principales aspectos del sector del transporte son la evolución hacia la movilidad total y la distribución modal; en el caso de la energía, las cuestiones fundamentales son la evolución del consumo de energía y la opción entre combustibles fósiles, energías renovables y energía nuclear; y las características principales del sector agrícola son la productividad y el sistema productivo empleado.
- ¿Se ha registrado en el sector un *cambio*, favorable o desfavorable, *sobre el medio ambiente*?
- ¿Cómo ha evolucionado la *ecoeficiencia* del sector? En otras palabras: los productos y servicios comercializados, ¿se producen utilizando menos recursos y energía y emitiendo menos contaminación por unidad de producción?

- ¿Cuánto se ha avanzado en la aplicación de *medidas de integración* del mercado, institucional y de gestión?

2.1. Progresos realizados de cara a la integración

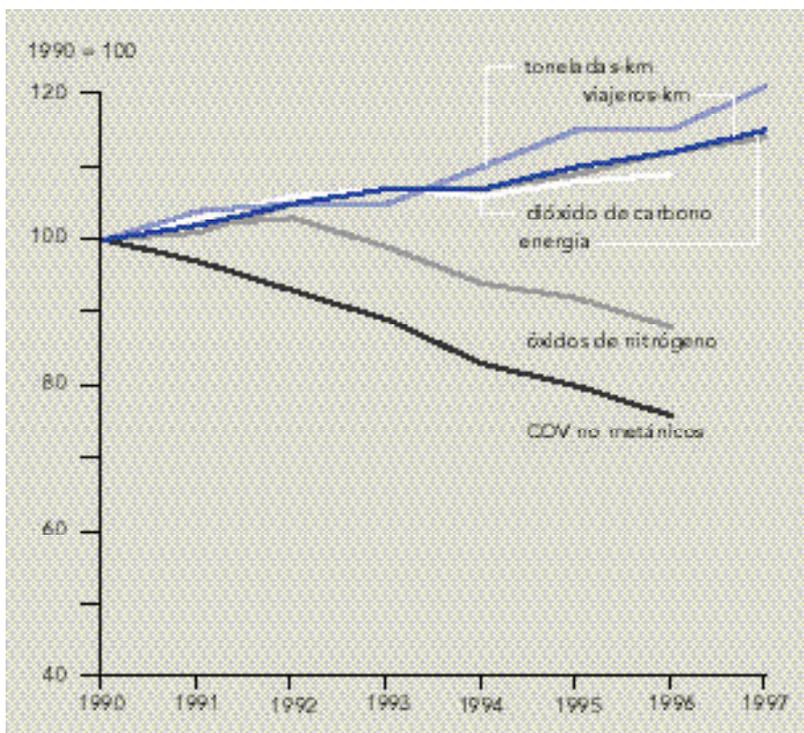
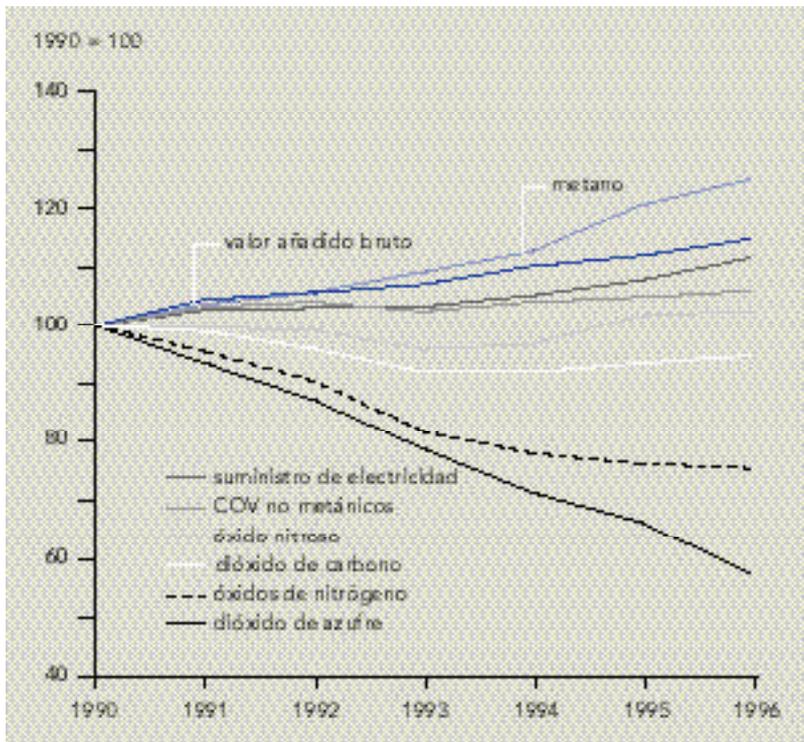
La evolución de los distintos sectores, tanto en su forma como en su tamaño, pone de manifiesto una situación dispar. En el sector del transporte se aprecia una clara tendencia a la desviación con respecto a los objetivos fijados en las políticas: el transporte de viajeros y mercancías ha ido en constante aumento, más por carretera que por otras modalidades (véanse las figuras 5.3 y 5.4). En el sector energético se observa una situación similar: ha aumentado el consumo de energía, siendo este aumento mayor en el caso de los combustibles fósiles y más limitado en el caso de las energías renovables (véanse las figuras 3.3 y 3.4). En el sector agrícola, los indicadores apuntan a que se ha producido una división entre las zonas donde continúa la explotación intensiva –con un mayor consumo de fertilizantes y pesticidas por hectárea (véanse las figuras 6.3 y 6.5)– y un número cada vez mayor de zonas con regímenes especiales de gestión. En la industria no hay datos suficientes para realizar una evaluación de este tipo, que debería tener en cuenta la evolución mundial del comercio y la globalización.

Los progresos realizados en materia de eficiencia ambiental reflejan tendencias comunes a todos los sectores. Todavía no se ha producido una ruptura significativa del vínculo existente entre la evolución de la producción y las emisiones, salvo en el caso del dióxido de azufre (figura 2.1). Las emisiones de esta sustancia, así como las de óxidos de nitrógeno, han disminuido mucho, aunque no tanto las de dióxido de carbono. En el sector del transporte existe un fuerte vínculo entre el transporte propiamente dicho, el consumo de energía y las emisiones de dióxido de carbono. En el sector energético, la ligera ruptura del vínculo existente entre las emisiones de dióxido de carbono y la producción se debe principalmente al cambio del carbón y del petróleo por el gas natural en las centrales eléctricas, y al aumento de la producción de energía nuclear. La mejora de la ecoeficiencia en sectores tan cruciales como el transporte y la agricultura ha sido menor que en los sectores industrial y energético.

Lamentablemente, las evaluaciones de ecoeficiencia se limitan en la actualidad a la con-

Figura 2.1.

La ecoeficiencia en los cuatro sectores, en función de las emisiones de los principales contaminantes atmosféricos



Fuente: AEMA

taminación atmosférica y a una serie de insumos que se utilizan en los distintos sectores. Todavía no existe información coherente y sistemática sobre la producción de residuos y otros efectos en el medio ambiente.

Los informes sobre el estado de aplicación de las medidas de integración se limitan en la actualidad a la cuestión del “precio justo”, es decir, a los instrumentos económicos. Está preparada ya una descripción más cualitativa de los progresos realizados en materia de integración (AEMA 2000b).

Aunque los impuestos son una parte muy importante del precio de la energía, los precios reales de casi todos los combustibles han caído durante los diez últimos años (figura 3.5). Por lo tanto, no existe ningún incentivo económico para ahorrar energía. En el sector del transporte ha ocurrido algo similar. Los datos facilitados por Dinamarca y el Reino Unido (AEMA, 2000a) revelan que el precio del transporte público ha aumentado con más rapidez, y en mayor cuantía, que el del transporte privado. De este modo, el incentivo de los precios del transporte es contrario a los objetivos políticos marcados. Por lo tanto, es necesario adoptar nuevas iniciativas en el ámbito de las políticas, tanto en el sector energético como en el del transporte, para invertir estas tendencias.

En el sector agrícola se han venido utilizando instrumentos económicos durante muchos años, en forma de contratos de gestión encaminados a la conservación del medio ambiente y del paisaje. En comparación con la financiación total disponible para este sector, la cuantía de estas medidas agroambientales es muy reducida. Hay mucha menos experiencia en la inclusión de los costes monetarios que comportan los efectos ambientales de la agricultura en el precio de los productos agrarios. Tan sólo tres Estados miembros de la UE y Noruega han establecido impuestos sobre los pesticidas, y únicamente dos (incluida Noruega) aplican un impuesto sobre los fertilizantes (véase el capítulo 6). Dada la posible tendencia a la intensificación local de la agricultura, puede que los impuestos y gravámenes sobre los insumos y productos agrarios adquieran mayor importancia en el futuro.

En el sector industrial se aplican principalmente gravámenes, que no están incluidos en las estadísticas disponibles en materia fiscal (véase el capítulo 15). La mayoría de ellos gravan los productos de los procesos industriales y, al igual que en el sector agrícola, no es habitual que se establezcan impuestos sobre los insumos (impuestos sobre los recursos).

2.2. Bibliografía

AEMA (1999a). *El medio ambiente en la Unión Europea en el umbral del siglo XXI*. Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague.

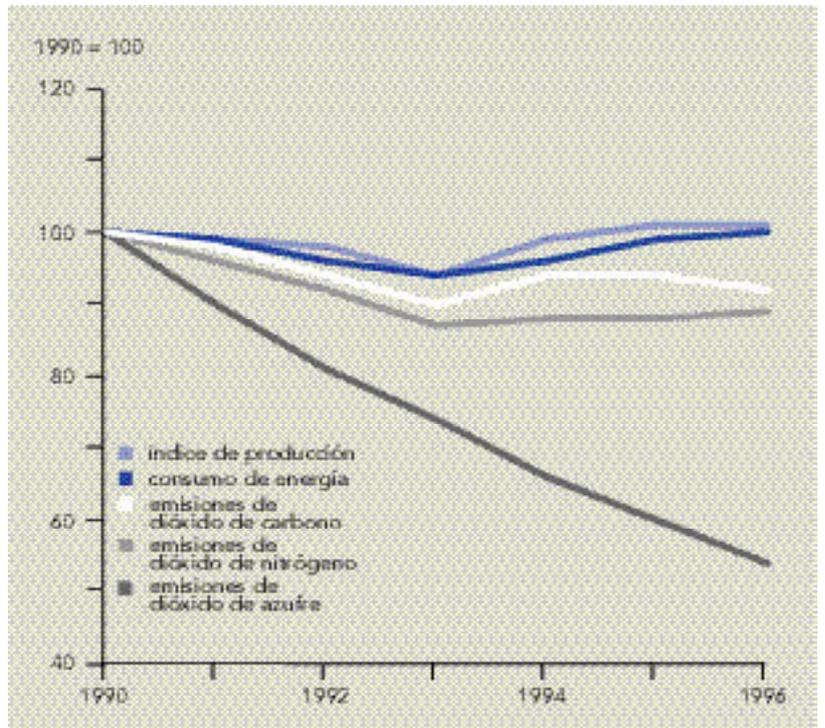
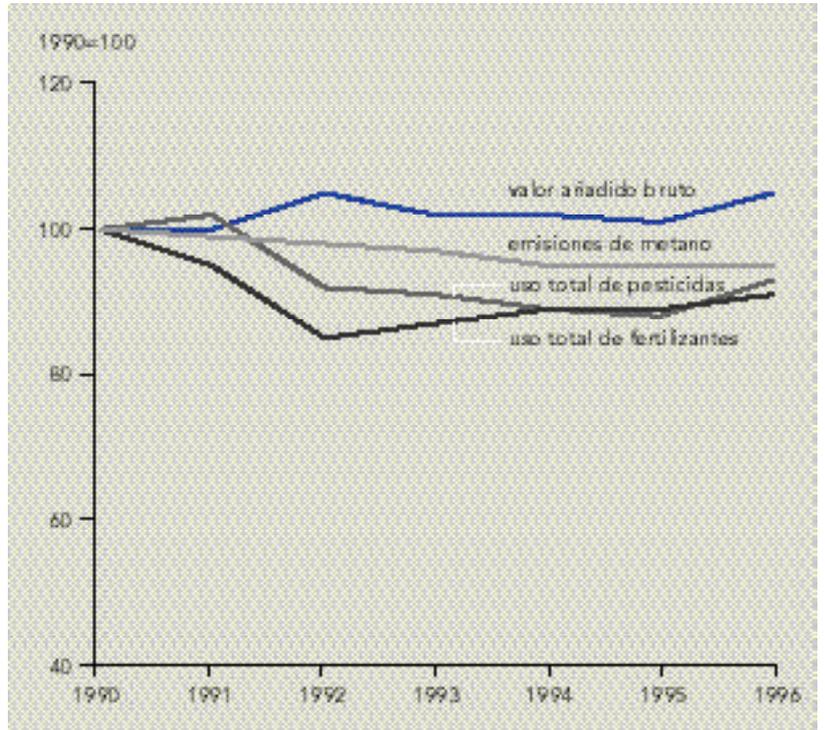
AEMA (1999b). *Towards a common framework for the assessment of progress in environment-sector integration*. (En preparación). Informe técnico. Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague.

AEMA (2000a). *Are we moving in the right direction? Indicators on transport and environment integration in the EU*. (En preparación). Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague.

AEMA (2000b). *Monitoring progress towards integration*. (En preparación). Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague.

La ecoeficiencia en los cuatro sectores, en función de las emisiones de los principales contaminantes atmosféricos

Figura 2.1.



Fuente: AEMA

3. El consumo de energía

indicador	cuestión a examinar	FPEIR	valoración
intensidad energética	¿sigue siendo necesario aumentar el consumo de energía para promover el crecimiento económico?	fuerza motriz	☹️
oferta energética	¿se ha logrado reducir el consumo total de energía?	fuerza motriz	☹️
cuota de las energías renovables en la oferta energética	¿aumenta el porcentaje de utilización de las energías renovables?	fuerza motriz	☹️
precio de la energía	¿la evolución de los precios incentiva la reducción del consumo de energía?	fuerza motriz	☹️
impuestos sobre la energía	¿la evolución de los impuestos incentiva la disminución del consumo de energía?	respuesta	😊

El consumo de energía en los países miembros de la AEMA aumentó entre 1985 y 1997. Los precios reales de casi todos los combustibles se mantuvieron bajos durante este período, lo cual explica en parte por qué se consume tanta energía. Además, los impuestos que gravan la energía no han compensado la caída de los precios.

En este capítulo se trata la cuestión de la energía desde el punto de vista de su generación, transformación y consumo en todos los ámbitos de la sociedad. El capítulo siguiente se centra en el sector energético, es decir, el sector de la economía responsable de la producción de la energía que necesitan el resto de los sectores (transporte, usos domésticos, industria).

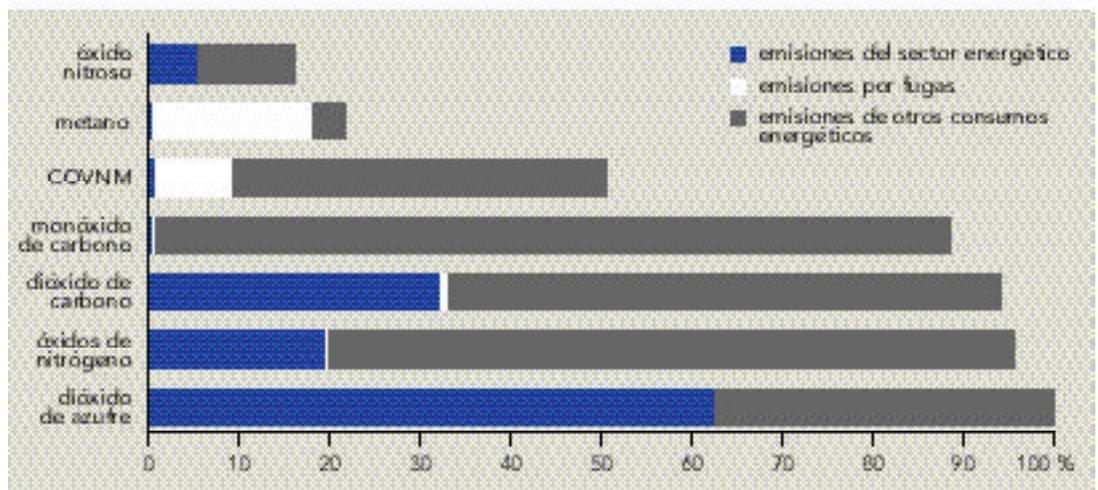
La política energética comunitaria se basa en tres "pilares" u objetivos básicos: competitividad general; seguridad del suministro; y protección del medio ambiente (Comisión Europea, 1995).

Para lograr esto último, es esencial cumplir los objetivos acordados a escala internacional sobre las emisiones de gases responsables del efecto invernadero (véase el capítulo 8) y sobre contaminantes atmosféricos (capítulo 10); el consumo de energía es el principal causante de la mayoría de las emisiones a que se refieren dichos objetivos (figura 3.1).

Las emisiones de dióxido de azufre derivadas del consumo de energía disminuyeron notablemente entre 1980 y 1996 (véase también la figura 10.8). En 1996, la UE en su conjunto cumplió los objetivos de emisión de dióxido de azufre establecidos para el año 2000 en el segundo Protocolo sobre el azufre del Convenio de la CEPE sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (CLRTAP). Las emisiones de óxidos de nitrógeno también disminuyeron durante el mismo período (véase también la figura 10.10), pero en menor medida.

Figura 3.1. Emisiones atmosféricas causadas por el consumo de energía, como porcentaje de las emisiones totales registradas en los Estados miembros de la Unión Europea, 1996

Fuente: AEMA-CTE/EA



Las emisiones comunitarias totales de dióxido de carbono procedentes de todo tipo de fuentes (incluido el consumo de energía) permanecieron estables entre 1990 y 1996 (véase la figura 8.3), mientras que las emisiones debidas exclusivamente al consumo de energía –la principal fuente de emisión de este gas responsable del efecto invernadero– aumentaron casi un 1,5% durante el mismo período. Este incremento viene a subrayar la necesidad de adoptar nuevas iniciativas en este ámbito con el fin de cumplir el objetivo del Protocolo de Kioto.

En los capítulos 8 y 10 se enumeran los factores que contribuyen a reducir las emisiones.

3.1. Tendencias de la intensidad energética

El consumo de energía en los países miembros de la AEMA no ha dejado de aumentar a lo largo del último decenio (tabla 3.1). La intensidad energética –es decir, la cantidad de energía necesaria para producir una unidad de producto interior bruto (PIB)- ha experimentado una disminución gradual, que ha sido insuficiente para que el PIB pudiese crecer sin aumentar el consumo de energía (figura 3.2). Entre 1985 y 1997, el PIB de los países miembros de la AEMA aumentó un 34% en términos reales, frente al 13% de incremento del suministro de energía. La intensidad energética se redujo a razón de un 1,4% anual de media durante el mismo período. La mayor parte de esta caída se produjo entre 1985 y 1990, con una reducción anual media del orden del 2%. Entre 1991 y 1997, la reducción fue mucho menor (-0,9%). En la UE se observaron niveles similares.

Resulta difícil determinar el efecto que han tenido las iniciativas adoptadas para promover la eficiencia energética –como los programas comunitarios THERMIE y SAVE, los acuerdos ambientales y el etiquetado ecológico– sobre la disminución global de la intensidad energética. Se considera que la reducción observada en los países miembros de la AEMA no es mucho mayor que la mejora que cabría esperar en “condiciones normales”, es decir, como consecuencia de las inversiones en nuevos bienes de equipo y de las medidas de ahorro económico vinculadas a la prevención del despilfarro energético. La mejora de la eficiencia energética podría pues ser independiente de las mencionadas iniciativas. La limitada reducción de la intensidad energética que se registró en la UE de 1991 a 1997 es inferior a la previsión inicial de la Comisión Europea para el período comprendido entre 1990 y 2000 (Comisión Europea, 1996). Este dato parece indicar que hay margen para adoptar nuevas iniciativas que contribuyan a incrementar la eficiencia energética y para mejorar la aplicación de las ya existentes.

Entre 1985 y 1997, el petróleo fue la principal fuente de energía en los países miembros de la

Suministro de energía en comparación con el producto interior bruto en los países miembros de la AEMA, 1985-1997

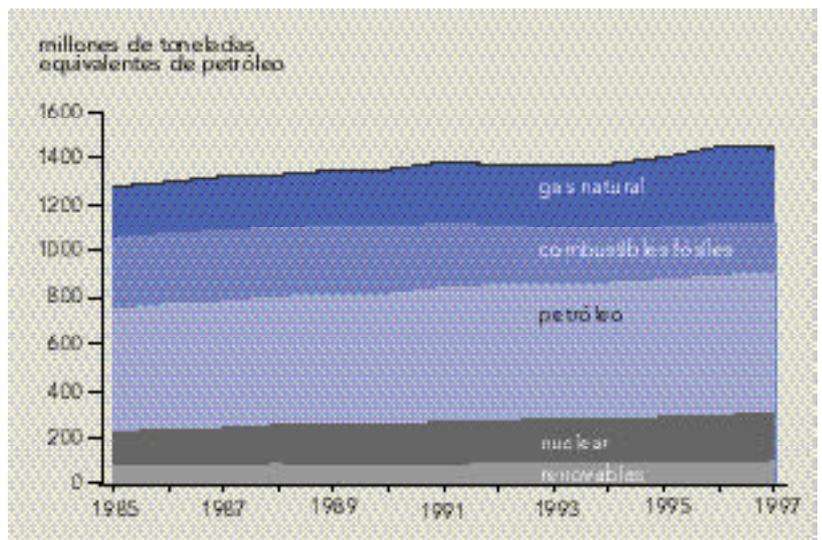
Figura 3.2.

Nota: El consumo interior bruto de energía es la cantidad total de energía empleada en la transformación en otros productos (en especial, electricidad y calor) y en el consumo directo.
Fuente: Eurostat

☹ El crecimiento económico sigue demandando un consumo adicional de energía. No se ha conseguido romper el vínculo entre el crecimiento del producto interior bruto y el aumento del consumo de energía.

Fuentes de energía en los países miembros del EEE, 1985-1997

Figura 3.3.



Fuente: Eurostat

☹ La oferta de energía en los países miembros del EEE continúa dependiendo de combustibles que tienen o pueden tener importantes efectos sobre el medio ambiente (los combustibles fósiles y la energía nuclear).

AEMA (figura 3.3). El carbón fue el segundo combustible más importante en el decenio de los ochenta, pero se vio desplazado por el gas a partir de 1992. El consumo de gas pasó del 16% del consumo interior bruto de energía en 1985 al 21% en 1997, lo que supone un aumento aproximado del 50%. En 1997, la energía nuclear aumentó hasta casi el 15% del consumo interior bruto de energía, mientras que las energías renovables representaron tan sólo algo más del 6% (el 5,8% en la UE) (figura 3.4 y tabla 3.2).

Pese al aumento en el uso de las energías renovables, el potencial de estas fuentes de energía para reducir las emisiones de dióxido de carbono y otros contaminantes dista mucho de convertirse en una realidad. Si ha de cumplirse el objetivo comunitario de que el 12% de la energía utilizada en el año 2010 sea renovable, será necesario adoptar importantes iniciativas adicionales.

Como parten de una implantación menor, la aportación al suministro total de las energías renovables más conocidas (energías eólica y solar) es marginal. Sin embargo, en muchos de los países miembros de la AEMA se ha registrado un crecimiento significativo. En términos relativos, las energías eólica y solar térmica han experimentado un fuerte aumento en Alemania, Dinamarca y Grecia. Esto es fruto del interés público y privado por el desarrollo de la energía eólica, en el caso de Alemania y Dinamarca, y de los calentadores de agua solares, en el caso de Grecia.

Los programas comunitarios THERMIE y ALTENER, así como los programas nacionales de subvención de las energías renovables, son políticas encaminadas a aumentar la utilización de estas energías. En algunos Estados de la Unión, los precios de la electricidad producida a partir de energías renovables están garantizados. La Comisión Europea prepara actualmente un proyecto de directiva que pretende conseguir que los actuales sistemas nacionales de apoyo a la electricidad obtenida de fuentes renovables sean compatibles en el contexto de los mercados liberalizados de la UE. Algunos Estados miembros también han adoptado iniciativas de actuación "de abajo a arriba", por las que los consumidores pueden comprar "electricidad verde" pagando un precio con prima, a través de fondos o directamente (véase el cuadro "Opciones para el cliente" en el capítulo 4).

En 1996, las fuentes renovables representaban en promedio el 9,3% de la electricidad generada en la UE, aunque existen variaciones considerables según los Estados miembros (véase la figura 4.5).

3.2. Tendencias de los precios de la energía

Una de las razones más probables de que se utilice tanta energía es su bajo precio (figura 3.5). A lo largo de la historia, tan sólo se han registrado caídas bruscas de la demanda en dos ocasiones, a causa de las subidas de precios provocadas por las crisis del petróleo de 1973 y 1979.

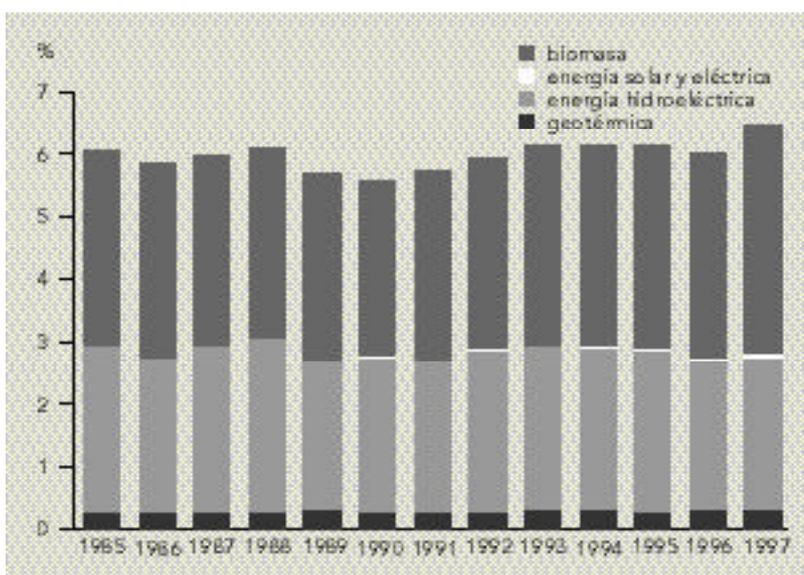
Después de 1985, los precios de los combustibles bajaron, debido principalmente a la caída del precio del petróleo en 1986, y a que los precios del resto de los combustibles suelen ir ligados a éste. Otras causas fueron el proceso de liberalización de los mercados de la energía en algunos Estados de la Unión y la creciente liberalización del comercio mundial, con la posibilidad de acceder a nuevos suministros de combustible. Asimismo se espera que la creciente liberalización del mercado interior de la energía de la UE comporte, en el contexto político actual, cierta reducción de los precios.

Entre 1985 y 1996, los precios que más bajaron fueron los del fuelóleo pesado y el gas natural de uso industrial (con un promedio del 7,9% y del 7,3% anual, respectivamente). En el mismo período, los precios que menos bajaron fueron los de la electricidad doméstica y la gasolina súper con plomo, del orden del 1% anual la primera y del 1,3% la segunda, en términos reales.

Durante el decenio de los noventa, los precios de los combustibles para el transporte subieron en términos reales. Sin embargo, apenas se observó reacción en la demanda, demostrándose "la baja elasticidad de la demanda de

Figura 3.4.

Porcentaje del suministro total que representan las energías renovables en los países miembros de la AEMA, 1985-1997



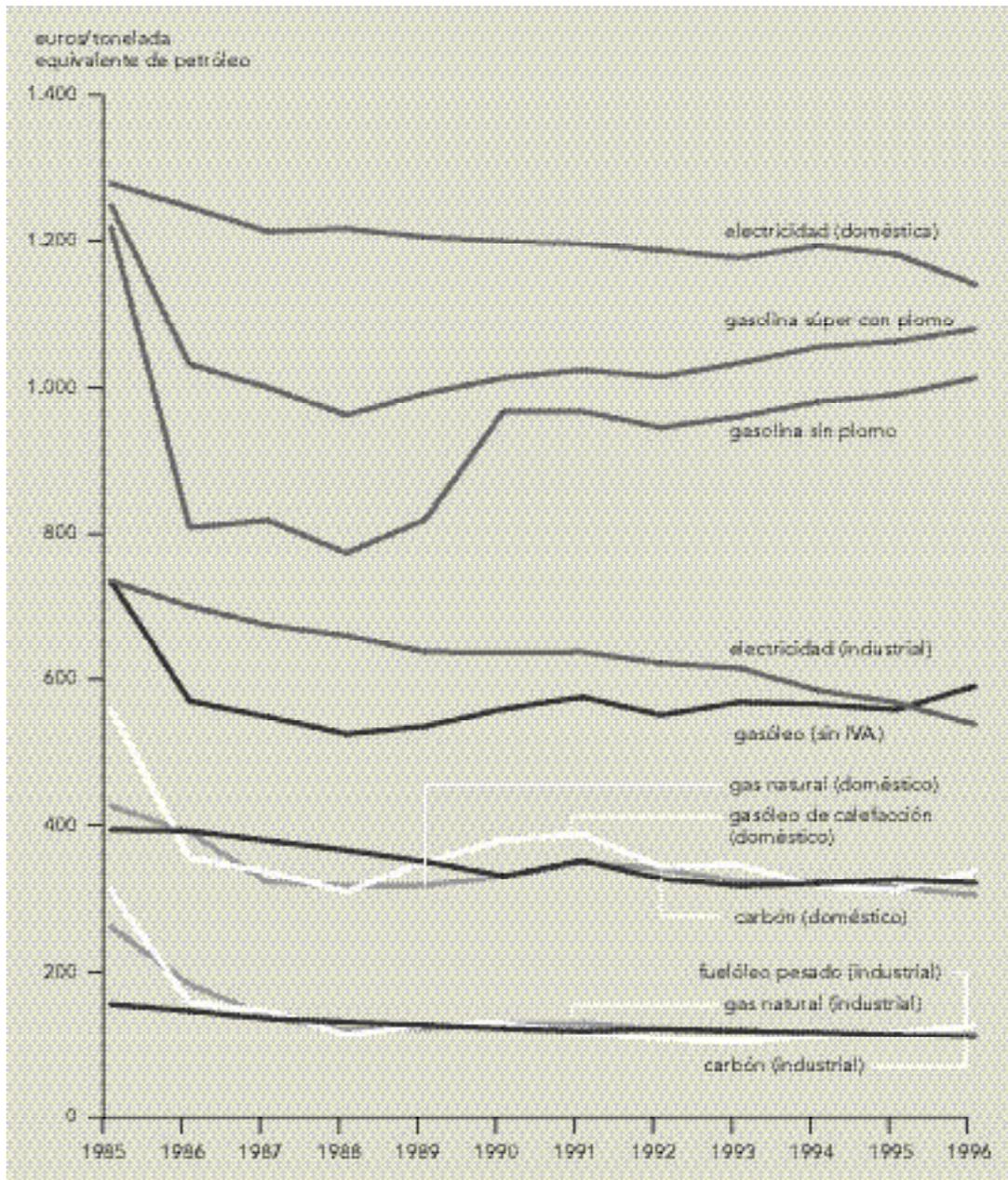
Fuente: Eurostat



Las energías renovables continúan representando un pequeño porcentaje del suministro total en los países miembros de la AEMA.

Precios medios reales (1990) de la energía en los Estados miembros de la UE, 1985-1996

Figura 3.5.



Notas: Los precios indicados son reales, es decir, no incluyen el efecto de la inflación, aplicándose a este efecto los valores de 1990. La mayoría de estos precios son finales, con todos los impuestos incluidos. Se ha excluido el impuesto sobre el valor añadido que se aplica a la industria y al gasóleo. Véase en Eurostat (1999) cómo se han calculado los precios medios en la UE.

Fuente: DG de Energía

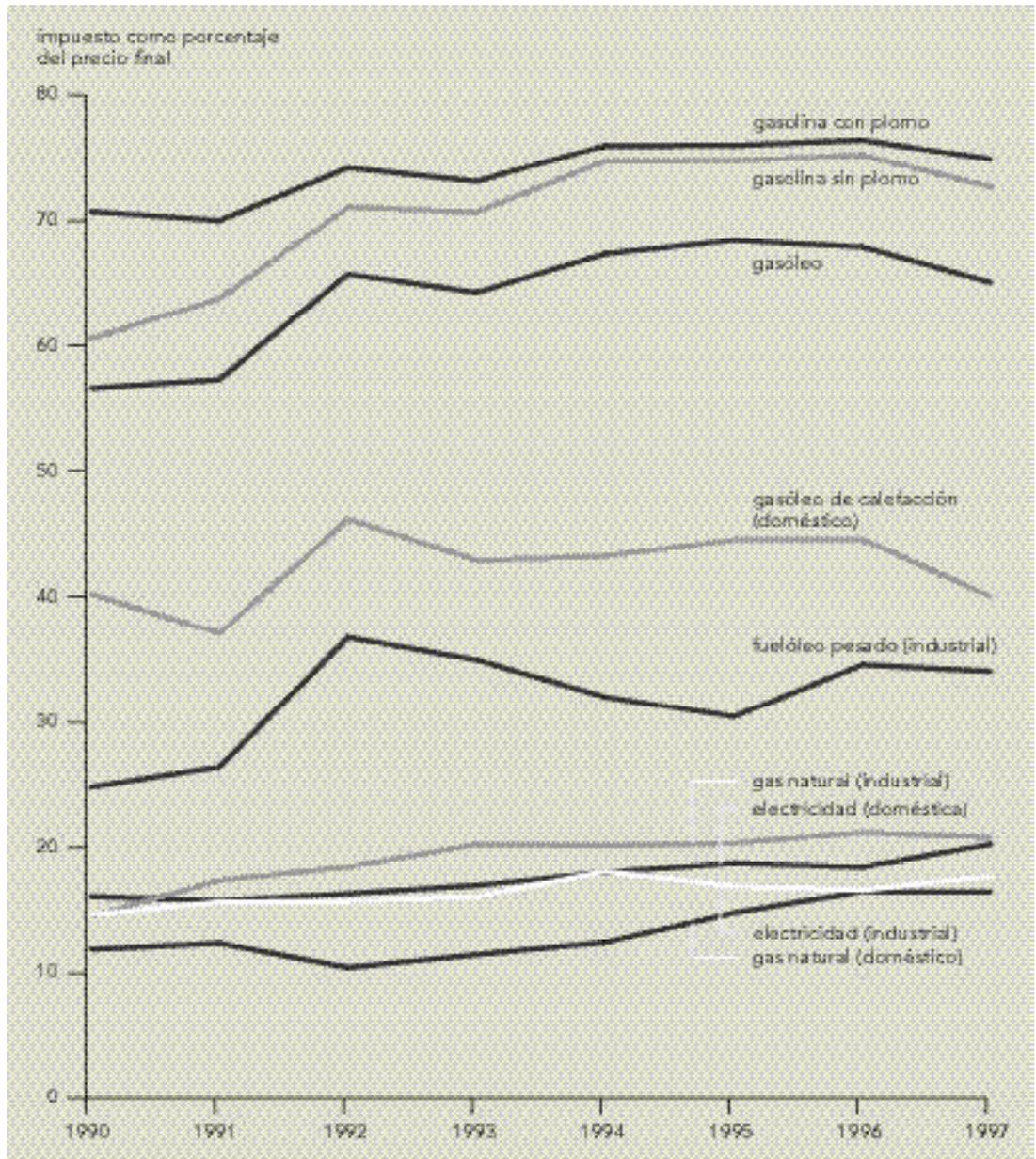


Entre 1985 y 1996, los precios de todos los combustibles se mantuvieron bajos en términos reales, por lo que el incentivo que se ofrecía para la reducción del consumo de combustible era muy escaso.

Figura 3.6.

Impuestos como porcentaje del precio final de la energía en los Estados miembros de la UE, 1990-1997

Nota: La carga fiscal que se aplica a los precios industriales de la energía comprende tanto impuestos no deducibles como el impuesto sobre el valor añadido.
Fuente: Eurostat



La carga fiscal, en proporción al precio final, ha aumentado en casi todos los combustibles. Sin embargo, ni la bajada de los precios antes de impuestos ni la escasa relación entre demanda y precio han contribuido a incentivar la reducción del consumo de energía.

transporte en relación al precio". El gasóleo de automoción se ha mantenido mucho más barato que la gasolina sin plomo, por lo que los propietarios de automóviles particulares no tienen ningún motivo para cambiar a esta última, que es menos contaminante.

Si no hubieran aumentado los impuestos que se aplican a muchos combustibles (figura 3.6), los precios finales de éstos hubieran bajado aún más entre 1990 y 1997, por lo que el incentivo para consumir más combustible podría haber sido aún mayor.

Sin embargo, la carga fiscal que soportan los combustibles revela más el interés por recaudar que por reducir el consumo. La recaudación de estos impuestos en la UE pasó de 100.000 millones de ecus en 1990 a 158.000 millones en 1997 (véase el capítulo 15). Aparte del incremento de la carga fiscal, este aumento refleja el crecimiento del consumo.

Las políticas fiscales difieren según el tipo de combustible y según se trate del sector doméstico, industrial o del transporte. La carga fiscal

es más elevada en los combustibles para el transporte y mucho más baja en el sector industrial, donde a menudo se otorgan exenciones a industrias de gran intensidad energética. Este hecho refleja el deseo de los gobiernos de no perjudicar la competitividad de sus industrias en los mercados internacionales.

Los impuestos domésticos sobre el gas natural, del orden del 16% del precio final, fueron los más bajos de todos los impuestos aplicados a los combustibles en 1997. El tipo impositivo aplicado al gasóleo de calefacción fue mucho más alto. La reducción de la carga fiscal revela, en parte, la preocupación política por el hecho de que la subida de los impuestos pueda aumentar el coste de la calefacción doméstica. La energía suele considerarse un derecho fundamental del consumidor, por lo que los gobiernos tienen la responsabilidad de garantizar su disponibilidad, distribución y un precio justo, a través de instrumentos reglamentarios y fiscales.

Consumo interior bruto de energía *per cápita* en los países miembros de la AEMA

Tabla 3.1.

Unidad: toneladas equivalentes de petróleo (tep) per cápita

	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Alemania	4,6	4,5	4,3	4,2	4,1	4,1	4,1	4,3	4,2
Austria	3,1	3,3	3,5	3,2	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5
Bélgica	4,4	4,7	4,9	5,0	4,8	4,9	5,0	5,3	5,4
Dinamarca	3,8	3,5	3,9	3,7	3,8	3,9	3,9	4,4	4,1
España	1,9	2,3	2,4	2,4	2,3	2,5	2,6	2,6	2,7
Finlandia	5,5	5,7	5,8	5,6	5,8	6,0	5,7	6,0	6,4
Francia	3,7	3,9	4,1	4,0	4,1	3,9	4,0	4,2	4,1
Grecia	1,8	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4
Irlanda	2,5	2,9	2,9	2,9	2,9	3,1	3,1	3,2	3,4
Islandia	7,2	8,2	7,7	7,7	7,9	7,9	8,0	8,4	n/a
Italia	2,4	2,7	2,8	2,8	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9
Luxemburgo	8,5	9,3	9,7	9,7	9,7	9,3	8,1	8,2	8,0
Noruega	4,9	5,1	5,2	5,2	5,4	5,4	5,4	5,3	5,6
Países Bajos	4,2	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6	4,8	4,9	4,8
Portugal	1,2	1,7	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1
Reino Unido	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,8	3,8	4,0	3,8
Suecia	5,6	5,5	5,6	5,3	5,3	5,6	5,7	5,8	5,7
UE	3,46	3,61	3,67	3,62	3,60	3,60	3,67	3,80	3,76
AEMA	3,48	3,63	3,69	3,64	3,63	3,62	3,70	3,82	3,78

Notas: Liechtenstein no está incluida en ninguno de los totales de la AEMA. Islandia no está incluida en el total de la AEMA correspondiente a 1997. Fuente: Eurostat

Tabla 3.2.

Participación de las energías renovables en el consumo interior bruto de energía de los países miembros de la AEMA, %

Notas: Liechtenstein no está incluida en ninguno de los totales de la AEMA. Islandia no está incluida en el total de la AEMA correspondiente a 1997 y se utilizan los datos de 1996 para su porcentaje específico de renovables.
Fuente: Eurostat

	Porcentaje (todas las renovables) (%)									Porcentaje en 1997 (%)		
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Hidro-eléctrica	Biomasa, residuos	Geotérmica, eólica, solar, otras	
Alemania	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,8	2,3	0,4	1,7	0,1	
Austria	22,4	20,7	23,3	24,3	22,4	23,1	23,4	23,3	10,9	12,4	0,0	
Bélgica	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,6	1,5	1,4	0,0	1,1	0,2	
Dinamarca	6,3	6,4	6,7	6,9	7,0	7,3	6,8	8,0	0,0	7,1	0,8	
España	6,7	6,6	5,7	6,5	6,5	5,7	7,2	6,5	2,8	3,6	0,1	
Finlandia	18,5	18,2	19,2	19,7	19,2	21,4	19,8	20,7	3,2	17,0	0,5	
Francia	5,4	7,0	7,2	6,9	7,4	7,3	6,9	6,6	2,2	4,3	0,1	
Grecia	5,0	5,5	5,0	5,2	5,1	5,4	5,4	5,3	1,3	3,6	0,5	
Irlanda	1,6	1,7	1,6	1,6	2,2	2,0	1,6	1,8	0,5	1,3	0,0	
Islandia	63,2	65,5	64,3	63,4	62,8	64,4	61,8		18,1	0,0	43,7	
Italia	5,4	5,9	5,9	6,1	6,4	5,6	6,0	7,9	2,1	4,0	1,8	
Luxemburgo	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,4	1,2	1,4	0,2	1,2	0,0	
Noruega	52,2	46,6	48,2	47,4	45,1	47,6	42,5	41,2	38,3	2,9	0,1	
P. Bajos	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,7	2,0	0,0	1,9	0,1	
Portugal	15,8	15,6	13,2	15,9	16,0	13,9	17,9	16,9	5,3	11,3	0,3	
Reino Unido	0,5	0,5	0,7	0,7	0,9	1,0	0,9	0,9	0,2	0,7	0,0	
Suecia	24,6	22,7	26,4	27,3	23,8	25,6	22,7	26,7	11,8	14,9	0,0	
UE	4,7	5,0	5,2	5,3	5,4	5,3	5,4	5,8	1,8	3,7	0,3	
AEMA	5,5	5,7	5,9	6,0	6,0	6,0	5,9	6,4	2,4	3,7	0,3	

3.3. Bibliografía

Comisión Europea (1995). *Libro Blanco - Una política energética para la Unión Europea*. COM(95)682 final. Comisión Europea, Bruselas.

Comisión Europea (1996). *European Energy to 2020. A scenario approach*. Energy in Europe, special issue. Comisión Europea, Bruselas.

Comisión Europea (1997). *Comunicación de la Comisión - Energía para el futuro: fuentes de energía renovables - Libro Blanco para una estrategia y un plan de acción comunitarios*. COM(97)599 final. Comisión Europea, Bruselas.

Comisión Europea (1998a). *Comunicación de la Comisión - Consolidar la integración medioambiental en la política energética comunitaria*. COM(1998)571 final. Comisión Europea, Bruselas.

Comisión Europea, DG de Energía (1998b). *Energy in Europe. 1998 annual energy review, special issue*. Comisión Europea, Bruselas.

Eurostat (1999). *Integration indicators for energy*. Key indicators series. Comunidades Europeas, Luxemburgo.

4. El sector energético

indicador	cuestión a examinar	FPEIR	valoración
eficiencia energética de las centrales térmicas	¿ha mejorado la eficiencia global del proceso principal en el sector?	fuerza motriz	😊
intensidad de las emisiones en el sector energético	¿se ha logrado romper el vínculo entre la actividad económica del sector y las emisiones?	presión	😊
suministro eléctrico por fuente	¿se ha reducido la dependencia del sector de los combustibles fósiles?	fuerza motriz	😞
participación de las energías renovables en la generación de electricidad	¿ha aumentado la participación de las energías renovables?	fuerza motriz	😊
participación de la producción combinada de calor y electricidad (CHP) en la generación de electricidad	¿se han explorado todas las posibilidades de la producción combinada de calor y electricidad?	fuerza motriz	😊

Los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) siguen siendo la principal fuente de energía en la producción de electricidad. La energía nuclear tiene gran importancia en varios países miembros de la AEMA. A pesar del fuerte crecimiento experimentado recientemente por las energías eólica y solar en algunos Estados miembros, las energías renovables constituyen un pequeño porcentaje de la electricidad generada. Entre éstas, la más importante sigue siendo la energía hidroeléctrica (generada en su mayor parte en grandes centrales). La producción combinada de calor y electricidad es aún escasa, si se compara con el objetivo comunitario, a pesar de la evolución observada en algunos Estados miembros.

La principal actividad del sector energético es la producción de electricidad, la mitad de la cual se genera en centrales térmicas que utilizan combustibles fósiles. La fuerza motriz más importante del sector es la política nacional y comunitaria dirigida a liberalizar los mercados y promover la competencia. El aumento de la competencia podría ser beneficioso para el medio ambiente, ya que podría dar lugar a tecnologías de producción más eficientes. Sin embargo, también podría ocurrir que bajasen los precios, con lo que estos beneficios se verían anulados por un aumento de la demanda de energía y, por consiguiente, de las emisiones contaminantes. Teniendo en cuenta esta situación macroeconómica y la actual tendencia al crecimiento del consumo de energía, un objetivo interno importante del sector es el de aumentar la eficiencia ambiental de su propia producción.

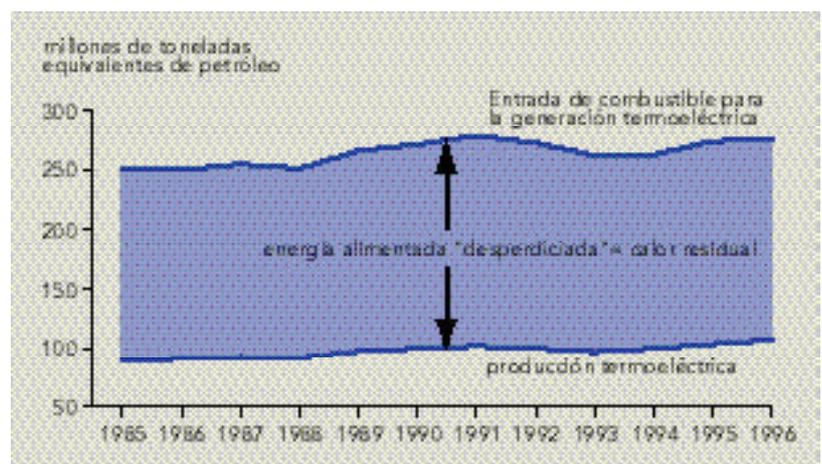
4.1. La ecoeficiencia en el sector energético

La eficiencia de las centrales térmicas convencionales experimentó una pequeña mejora gradual, del 36% al 39%, entre 1985 y 1996, atribuible sobre todo a la mejora “normal” de las mismas y a la renovación de las instalaciones (figura 4.1). En

otras palabras, alrededor del 60% de la energía alimentada se “pierde” en forma de calor durante el proceso de producción de electricidad. No todo este calor generado se pierde realmente, ya que parte del mismo se utiliza en aplicaciones locales. Además, algunos países han invertido en la construcción de centrales de producción combinada de calor y electricidad para alimentar sistemas de calefacción colectiva y para uso industrial (véase la figura 4.6). Como estas aplicaciones tienen un alcance limitado, no afectan a la magnitud de las pérdidas de energía en la UE. Esta escasa mejora de la eficiencia indica que el sector ha reducido su

Eficiencia energética de las centrales térmicas en los Estados miembros de la UE

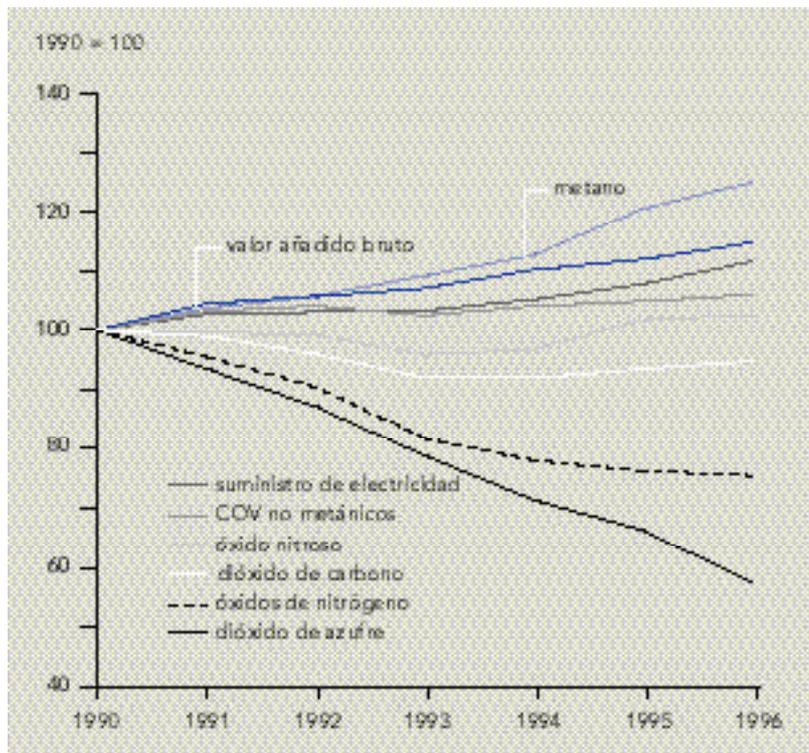
Figura 4.1.



😊 La eficiencia media de las centrales térmicas aumenta de forma constante, pero lentamente

Nota: La producción termoeléctrica se define como el proceso de producción de electricidad a partir de combustibles (carbón, gas natural, petróleo, residuos o biomasa) o fuentes de calor existentes (energía geotérmica).
Fuente: Eurostat

Figura 4.2 Ecoeficiencia del sector energético en los Estados miembros de la UE



Nota: Emisiones procedentes de la producción combinada de calor y electricidad en el sector público, del refino del petróleo y de la fabricación de combustibles sólidos. Esta definición del sector energético corresponde a la categoría 1A1 del IPCC. La definición que se hace del sector en el presente documento no comprende las emisiones por fugas derivadas de las actividades de prospección, producción, almacenamiento y transporte de combustibles. Si se tienen en cuenta estas emisiones, los niveles de metano disminuyen tanto con relación al valor añadido bruto, como en términos absolutos. Fuente: AEMA-CTE/EA; NTUA

☺ Aunque se ha roto el vínculo entre las emisiones de gases ácidos (dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno) y la producción de electricidad y los resultados económicos del sector, las emisiones de los gases responsables del efecto invernadero apenas han disminuido.

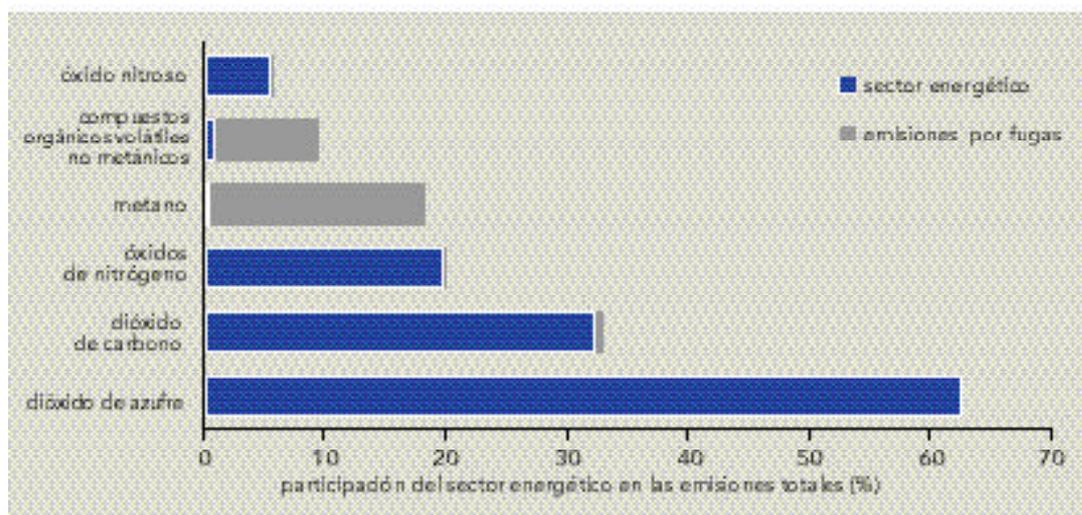
impacto ambiental, en su mayor parte, gracias a las modificaciones de los procesos de generación (incluida la sustitución de combustibles) y a la aplicación de tratamientos al final de los mismos. Hasta ahora, este criterio ha dado buenos resultados con la mayoría de los contaminantes atmosféricos tradicionales, excepto con el dióxido de carbono (figura 4.2). El sector tiene que desempeñar un importante papel en la solución de los problemas relacionados con el cambio climático y la lluvia ácida, ya que es la principal fuente de emisión de dióxido de azufre y una de las más importantes de dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno (figura 4.3).

Las emisiones de dióxido de azufre (figura 4.2) han disminuido en parte como consecuencia de la Directiva sobre grandes instalaciones de combustión, en la que se establecen límites a las emisiones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas de las centrales eléctricas. Esta Directiva ha dado lugar a diversas mejoras técnicas. Además, el cambio del carbón por el gas natural en la producción de electricidad ha contribuido a reducir las emisiones de dióxido de carbono y también las de otros gases ácidos. Este cambio se ha debido a la mayor disponibilidad del gas natural, a los cambios que la UE y algunos Estados miembros han realizado en su legislación con el fin de permitir el consumo de este gas en la producción de electricidad, a la reducción de las subvenciones al carbón en varios Estados miembros y a la liberalización de los mercados comunitarios del gas y la electricidad. La reestructuración del sector en la antigua Alemania oriental también ha contribuido a reducir las emisiones de dióxido de carbono y gases ácidos.

La Directiva sobre prevención y control integrados de la contaminación (IPPC) establece que las centrales deben aplicar las mejores técnicas disponibles (MTD) para reducir la conta-

Figura 4.3. Participación del sector energético en las emisiones totales de los Estados miembros de la UE en 1996

Notas: Emisiones procedentes de la producción combinada de calor y electricidad en el sector público, del refino del petróleo y de la fabricación de combustibles sólidos. Esta definición del sector energético corresponde a la categoría 1A1 del IPCC. La definición que se hace del sector en el presente documento no comprende las emisiones por fugas derivadas de las actividades de prospección, producción, almacenamiento y transporte de combustibles. Fuente: AEMA-CTE/EA





Los combustibles fósiles continúan siendo la principal materia prima para la producción de energía termoeléctrica. La energía nuclear, con sus especiales impactos y riesgos ambientales, ha adquirido cada vez mayor importancia en varios países miembros de la AEMA.

minación y, de este modo, contribuir a reducir aún más las emisiones del sector. Sin embargo, esta Directiva sólo ha entrado en vigor para las instalaciones nuevas y no se aplicará a las ya existentes hasta el año 2007.

El sector energético también produce cantidades importantes de residuos y sus actividades en el pasado han dado lugar a la contaminación del suelo. Este sector es un importante usuario de recursos naturales: los propios combustibles fósiles, agua destinada a refrigeración (véase la figura 12.3), energía hidroeléctrica, suelo y materias primas. Las centrales nucleares pueden sufrir accidentes que liberan radiactividad y generan residuos radiactivos. Otros problemas del sector son la contaminación de las aguas y los vertidos de aguas residuales.

4.2. Tendencias en el sector de la electricidad

En 1996, el 48% de la electricidad generada en los países miembros de la AEMA se producía en centrales térmicas (principalmente a partir de combustibles fósiles), el 34% en centrales nucleares y el resto en instalaciones eólicas y centrales hidroeléctricas (principalmente estas últimas) (figura 4.4). Las cifras correspondientes a la UE son el 52% y el 35%, respectivamente.

Austria, Portugal y Suecia son los países con mayor participación de las energías renovables en el sector eléctrico nacional (figura 4.5), mientras que Suecia, Francia e Italia son los que aportan más energías renovables al sector eléctrico comunitario. La hidroeléctrica es, con diferencia, la energía renovable más importante del sector en la UE. La mayor parte de esta energía se produce en grandes centrales, que pueden tener considerables repercusiones sobre los ecosistemas.

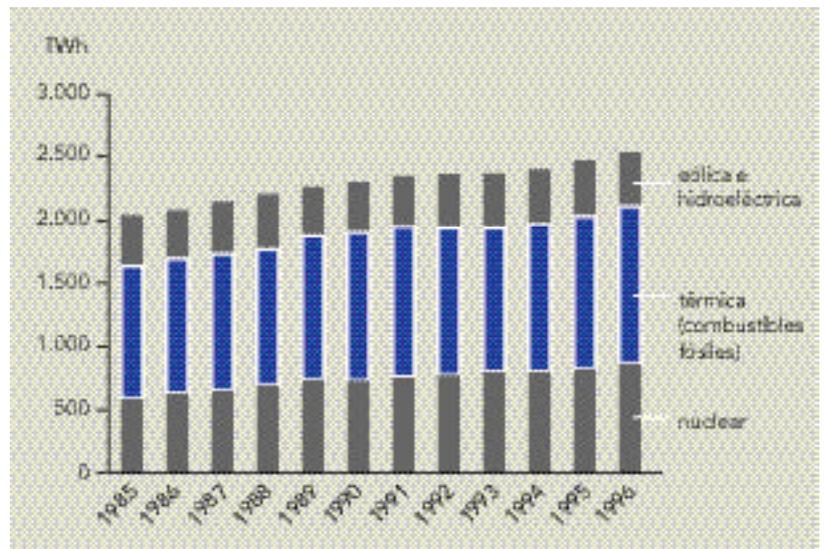
Se ha avanzado mucho en la producción de electricidad a partir de la energía solar y eólica, sobre todo en Dinamarca y Alemania para la eólica. Sin embargo, la contribución real de la electricidad “verde” todavía dista mucho de alcanzar todo su potencial, y podría hacerse mucho en el sector de la electricidad



Las energías renovables sólo son significativas en algunos Estados de la UE. La energía eólica, a pesar de su reciente crecimiento, sólo tiene una contribución marginal en algunos Estados miembros. La energía solar tiene aún menor importancia.

Suministro eléctrico en los países miembros de la AEMA

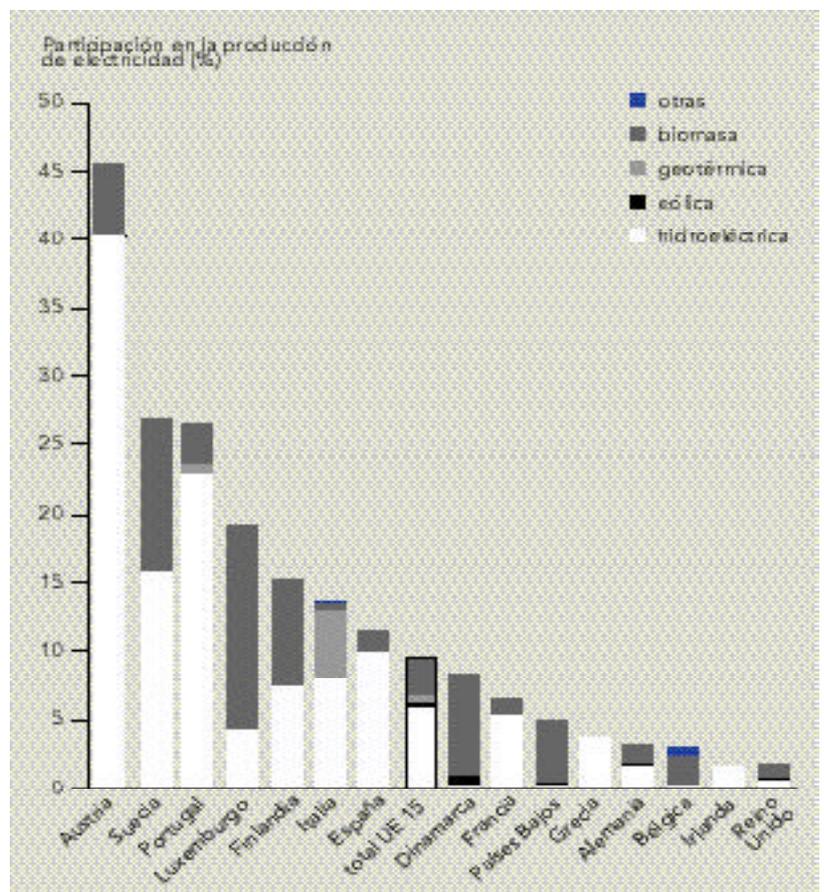
Figura 4.4.



Nota: Los combustibles fósiles son los que más se utilizan en la producción termoeléctrica. La biomasa y la energía geotérmica representan menos del 5% de la misma.
Fuente: DG de Energía

Participación de las energías renovables en la producción de electricidad de los Estados miembros de la UE en 1996

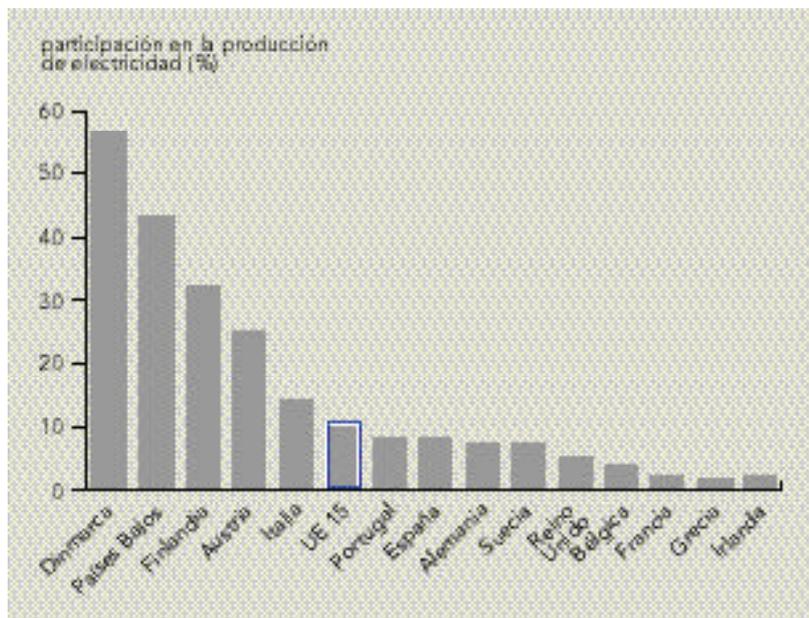
Figura 4.5.



Fuente: DG de Energía

Figura 4.6.

Participación de la producción combinada de calor y electricidad en el sector eléctrico nacional de los Estados miembros de la UE en 1996



Fuente: Eurostat



La producción combinada de calor y electricidad es importante en algunos Estados miembros, pero en el conjunto de la UE sigue siendo escasa en comparación con el objetivo marcado.

en este sentido para cumplir el objetivo comunitario de que el 12% de la energía eléctrica utilizada en el año 2010 sea renovable.

La producción combinada de calor y electricidad sólo representa el 10% de la electricidad generada en los Estados de la Unión en 1996. La UE y algunos Estados miembros han establecido objetivos para incrementar este tipo de producción; para la UE en conjunto, se pretende que represente un 18% de la producción total en el año 2010. Varios Estados miembros utilizan mucho este tipo de producción; concretamente Dinamarca, Finlandia y los Países Bajos, y Austria en menor medida (figura 4.6).

4.3. Formulación de indicadores

Este capítulo se ha centrado principalmente en la generación de energía eléctrica. El análisis de las refineras, que son parte importante del sector, permitiría tener una visión global más completa. Aunque se dispone en general de gran cantidad de información, es necesario prestar mayor atención a los indicadores relativos a la producción combinada de calor y electricidad, las energías renovables, la aplicación de mecanismos de control a través de los precios y la eficiencia energética, así como al análisis de su eficacia en la reducción de los efectos sobre el medio ambiente.

En el futuro también será necesario formular indicadores sobre la generación de residuos, la utilización de recursos naturales, la contaminación de las aguas y los vertidos de aguas residuales en el sector.

4.4. Bibliografía

Comisión Europea, DG de Energía (1998). *Energy in Europe, 1998 Annual energy review, special issue*. Comisión Europea, Bruselas.

Comisión Europea (1997). *Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones - Estrategia comunitaria para promocionar la producción combinada de electricidad y calor (CHP) y para eliminar los obstáculos a su desarrollo*. COM(97)514 final. Comisión Europea, Bruselas.

OIE/OCDE (1999). *International Energy Agency/OECD balances 1996-97*. Organismo Internacional de la Energía/OCDE, París.

Opciones para el cliente

A la mayoría de las personas les gusta darse de cuando en cuando un placido baño en agua caliente, pero ¿cuántas se dan cuenta de que un solo baño semanal, además de la ducha diaria, supone un aumento de 223 kWh en su factura media anual?

A la mayor parte de la gente le resulta difícil apreciar la importancia que tienen estas cifras. Los clientes de Vattenfall AB, una compañía eléctrica sueca, ya pueden utilizar modelos en Internet para calcular su consumo y simular el impacto ambiental de su hogar. Las familias pueden así tomar decisiones informadas a este respecto.

Vattenfall ofrece a sus clientes diferentes tipos de electricidad. Además de la electricidad procedente de diversas fuentes (la opción inicial), los clientes pueden comprar electricidad generada en instalaciones eólicas y centrales hidroeléctricas con distintos niveles de homologación ambiental.

Muchas familias y empresas suecas se han pasado ya a este tipo de electricidad, aunque los precios son ligeramente superiores. Vattenfall informa que, desde junio de 1998, sus ventas de energía eólica se han multiplicado por cinco y las de energía hidroeléctrica por 2,5.

Fuente: www.vattenfall.se; véase 'huset'