

Documentos Internacionales

Estrategias Ferroviarias Europeas

35

¡HACIENDO LA MOVILIDAD EUROPEA SOSTENIBLE!

POR QUÉ ES NECESARIA UNA REVISIÓN DE LA DIRECTIVA
DE LA "EUROVIÑETA"

Making Europe's Mobility Sustainable!

Why a revised Eurovignette Directive is necessary

TRANSPORTE Y ENERGÍA EN EUROPA

TENDENCIAS HASTA 2030 – ACTUALIZADO A 2007

(Extracto del informe)

European Energy and Transport

Trends to 2030 - Update 2007



Dirección de Relaciones Internacionales
Dirección General de Planificación Estratégica

¡HACIENDO LA MOVILIDAD EUROPEA SOSTENIBLE!

**POR QUÉ ES NECESARIA UNA REVISIÓN DE LA DIRECTIVA
DE LA “EUROVIÑETA”**

CER: Comunidad de las Empresas Ferroviarias y
de Infraestructura Europeas. Abril 2008

TRANSPORTE Y ENERGÍA EN EUROPA
TENDENCIAS HASTA 2030 – ACTUALIZADO A 2007
(Extracto del informe)

Comisión Europea: Dirección General de Energía y Transporte.
Abril 2008



Dirección de Relaciones Internacionales
Dirección General de Planificación Estratégica

Estrategias Ferroviarias Europeas

Número 35 - Septiembre 2008

Ficha Catalográfica

Haciendo la movilidad europea sostenible Por qué es necesaria una revisión de la Directiva de la Euroviñeta =
Making Europe's mobility sustainable. Why a revised Euvignette Directive is necessary

Transporte y energía en Europa. Tendencias hasta 2030, actualizado a 2007 =
European energy and transport. Trends to 2030, update 2007

Madrid; ADIF. Dirección de Relaciones Internacionales, 2008

48 p. ; 29,7 cm (Estrategias Ferroviarias Europeas; 35)

1. Desarrollo Sostenible

2. Medio Ambiente

3. Competencia

4. Legislación Europea

5. Energía

6. Investigación

Edita:

ADIF: Dirección de Relaciones Internacionales

Dirección General de Planificación Estratégica

• ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN..... | 5 |
| PRESENTACIÓN | 5 |
| INFORME CER: " ¡HACIENDO LA MOVILIDAD EUROPEA SOSTENIBLE!" | 7 |
| 1. RESUMEN..... | 9 |
| 2. MOVILIDAD SOSTENIBLE..... | 10 |
| 3. ¡CONSEGUIR EL PRECIO JUSTO!..... | 12 |
| 4. CREANDO UNA MODERNA RED EUROPEA DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS POR FERROCARRIL . | 13 |
| 5. La POLÍTICA DE TRANSPORTE SUIZA ¡TRANSPORTE SOSTENIBLE! | 16 |
| 6. LA DIRECTIVA DE LA "EUROVIÑETA" ¿AYUDA EN MARCHA?..... | 18 |
| 7. CONCLUSIONES..... | 19 |
| 8. APÉNDICE: PREGUNTAS Y RESPUESTAS..... | 19 |
| 9. LISTA DE DOCUMENTOS DE REFERENCIA..... | 21 |
| EXTRACTO DEL INFORME DE LA D.G. DE ENERGIA Y TRANSPORTE DE LA COMISIÓN EUROPEA: " TRANSPORTE Y ENERGÍA EN EUROPA. TENDENCIAS HASTA 2030" | 23 |
| 1. ABREVIATURAS Y UNIDADES..... | 25 |
| 2. RESUMEN EJECUTIVO..... | 26 |
| 3. PREVISIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA UE EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE..... | 32 |
| 4. PREVISIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA EN LA UE | 34 |
| 4.1. En el Sector del Transporte..... | 34 |
| 4.2. Visión de Conjunto de la Demanda de Energía Final..... | 39 |
| 5. CONCLUSIONES GENERALES | 41 |
| 6. GLOSARIO..... | 42 |

• INTRODUCCIÓN

La energía, en sus múltiples aspectos, se ha convertido en un elemento clave no solo de la economía, sino también de la sociedad actual. Este número 35 de Estrategias Ferroviarias Europeas presenta dos facetas distintas de esta realidad. En primer lugar un documento de CER *"Haciendo la movilidad europea sostenible. Por qué es necesaria una revisión de la directiva de la Euroviñeta"* y en segundo lugar un extracto de un amplio documento de la Comisión Europea *"Transporte y energía en Europa. Tendencias hasta 2030. Actualizado al 2007"* ambos publicados en 2008.

El informe de CER establece la necesidad de una revisión de la actual Directiva Euroviñeta, modificada en 2006, basada en la experiencia desarrollada en Suiza. Su propuesta es el aumento de las cargas fiscales al transporte por carretera, con el objetivo de conseguir una transferencia modal hacia modos de transporte más respetuosos con el medioambiente, como es el caso del ferrocarril, revitalizando su actividad y consiguiendo un crecimiento equilibrado del transporte de mercancías en Europa.

En la propuesta de CER el nivel de peaje que deberían pagar los camiones por circular en las carreteras europeas se justificaría en el principio "quien contamina paga", de acuerdo con la evaluación de los distintos costes externos que provocan, como contaminación, congestión, accidentes y otros. Los ingresos resultantes serían empleados en financiar infraestructuras ferroviarias, lo que permitiría la construcción de una red moderna de

corredores ferroviarios para el transporte de mercancías, tan importante para Europa.

Por su parte, *"Transporte y energía en Europa. Tendencias hasta 2030. Actualizado al 2007"* pone al día el anterior documento de la Comisión con el mismo nombre publicado en 2003 y actualizado por primera vez en 2005. En este estudio, el nuevo Escenario de referencia tiene en cuenta el entorno de precios elevados para la importación de energía en años recientes, el crecimiento económico sostenido y las nuevas políticas y medidas implementadas en los Estados Miembros.

Entre otras conclusiones destaca que se prevé para el sistema energético de la UE una dependencia persistente de los combustibles fósiles. No obstante, también se prevé un incremento considerable de las energías renovables y una mejora continua de la tecnología energética en todas sus aplicaciones. En cuanto al transporte se espera una alta contribución de este sector al crecimiento de la demanda de energía final, que solo se podrá frenar con una mejora de los vehículos y un desacoplamiento del crecimiento del transporte con la actividad económica.

Es importante tener en cuenta en este documento que el termino "Escenario de referencia" traducción de "Baseline scenario" se considera como la *hipótesis o situación que cabe prever si se mantiene la tendencia observada en el momento en que se formula dicha hipótesis, que es la más probable si no hay intervención externa o factores que alteren la tendencia.*

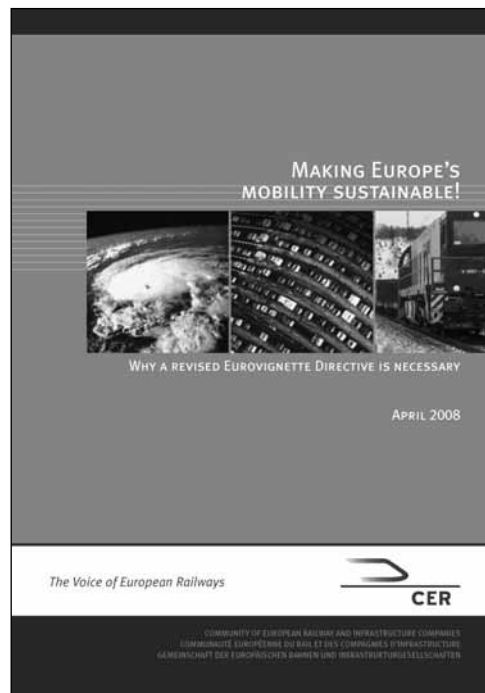
• PRESENTACIÓN

La Dirección de Relaciones Internacionales de ADIF edita una serie de documentos bajo el título genérico "Estrategias Ferroviarias Europeas", traducidos al castellano con la colaboración de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, para su difusión con fines exclusivamente de información dentro del entorno de las empresas ferroviarias. En ellos se muestran cuestiones y análisis estratégicos seleccionados por esta Dirección en nuestro entorno europeo, buscando la mayor actualidad en relación con las experiencias de otros países sobre los procesos de transformación del ferrocarril y el reforzamiento de su papel en el sistema de transportes.

La versión electrónica de los documentos está disponible a través de la página web de la Dirección de Relaciones Internacionales de ADIF y también en la de Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

(www.docutren.com/documentos_internacionales.htm)

Por parte de la Dirección de Relaciones Internacionales de ADIF se cumple así con el objetivo de difundir aquella información internacional que pueda ser de utilidad para la empresa en el desarrollo de su actividad.



¡HACIENDO LA MOVILIDAD EUROPEA SOSTENIBLE!

POR QUÉ ES NECESARIA UNA REVISIÓN DE LA DIRECTIVA
DE LA "EUROVIÑETA"

CER: Comunidad de las Empresas Ferroviarias y de Infraestructura Europeas.

Abril 2008

1. RESUMEN

Europa puede aprender muchas cosas de los suizos, especialmente sobre política de transporte. En Suiza existe un claro compromiso político para transferir las mercancías que atraviesan el sensible medio ambiente alpino de la carretera al ferrocarril. El principal mecanismo para conseguir este cambio es la introducción de un peaje para los camiones, que incluya costes externos (por ejemplo los costes de contaminación de coches y camiones, los costes de congestión de carreteras, los costes de accidentes, los costes de la contaminación sobre la salud humana) y utilizar los ingresos resultantes para financiar infraestructuras ferroviarias.

Los políticos europeos han discutido durante mucho tiempo cómo podrían fijarse los peajes para camiones en las autopistas europeas (Directiva de la "Euroviñeta"). Una vez que se haya acordado el principio "quien contamina paga", el paso siguiente para la implantación de la Directiva de la "Euroviñeta" podría parecer relativamente simple, pero por desgracia, la actual Directiva, modificada en 2006, tiene varios puntos débiles:

- Primero, los Estados Miembros no tienen la obligación de adoptar peajes para los camiones. Esto significa, de hecho, que muchos de ellos continuarán teniendo una política de no cobrar por el uso de carreteras, al contrario que los ferrocarriles, donde los cánones de acceso se cobran siempre.
- Segundo, la Directiva no permite a los Estados Miembros incluir costes externos en los peajes. Esto significa que tienen un impedimento para seguir el ejemplo suizo y poner peajes que incluyan los costes reales

por uso de carreteras según el principio "quien contamina paga", que animaría la transferencia de mercancías desde la carretera al ferrocarril.

- Tercero, la actual Directiva permite a los Estados Miembros decidir cómo usar los ingresos provenientes de los peajes, lo que quiere decir que no están obligados a mantener los ingresos en el sector del transporte.

Por lo tanto, el régimen actual, está esencialmente viciado. En la medida en que los costes externos no se pueden internalizar, el nivel de peaje no reflejará exactamente los costes reales y no se aplicará el principio "quien contamina paga" al modo menos respetuoso con el medio ambiente. Por el contrario, la previsión para internalizar los costes externos ya existe para el ferrocarril en la Directiva 2001/14. En consecuencia, la competencia entre ferrocarril y carretera está profundamente distorsionada. Los instrumentos basados en el mercado son una de las herramientas más importantes para reducir los costes externos del transporte, y establecer precios justos y eficientes podría ser una señal de aviso para los diferentes participantes en el mercado, con el fin de hacer más racional la elección del modo de transporte.

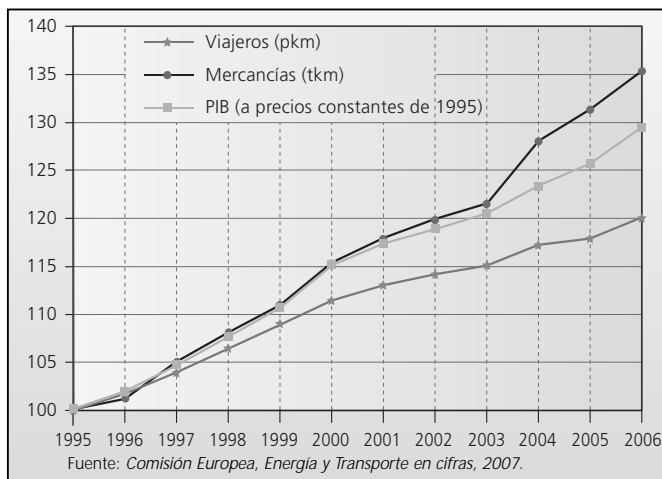
Hay mucho en juego. Asegurar que el líder del mercado –el camión– paga el coste real de sus actividades tendría un impacto significativo para la revitalización del mercado del transporte de mercancías por ferrocarril y para asegurar un crecimiento equilibrado del transporte de mercancías en Europa. Este documento explica la importancia de conseguir este primordial cambio.

2. MOVILIDAD SOSTENIBLE

En 1992, cuando Naciones Unidas lanzó la idea del desarrollo sostenible y adoptó el principio "quien contamina paga"¹ en la Declaración de Río de Janeiro, el transporte ya había sido señalado como un sector prioritario. Sin embargo, la toma de conciencia de su importancia entre el público y los políticos no fue muy significativa. Actualmente, tanto el público en general como los políticos son muy sensibles a los efectos negativos del transporte, como el cambio climático, la contaminación atmosférica, los accidentes, los ruidos y la congestión. Según el Informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente², la contaminación tiene un impacto directo sobre la salud humana. Casi el 25% de la población de los 25 Estados Miembros vive a 500 m. de una carretera por la que circulan al menos tres millones de vehículos al año, y esto tiene un efecto bien documentado sobre la salud. La Agencia estima que casi cuatro millones de vidas se pierden cada año como resultado de los altos niveles de contaminación.

Actualmente se transportan más mercancías a más larga distancia que nunca. Como resultado de ello, el volumen del transporte de mercancías, tal como se muestra en la figura 1, creció un 35% entre 1995 y 2006, más rápidamente que el PIB, que sólo creció el 30%; y está previsto que continúe el crecimiento del transporte de mercancías por carreteras en la UE.

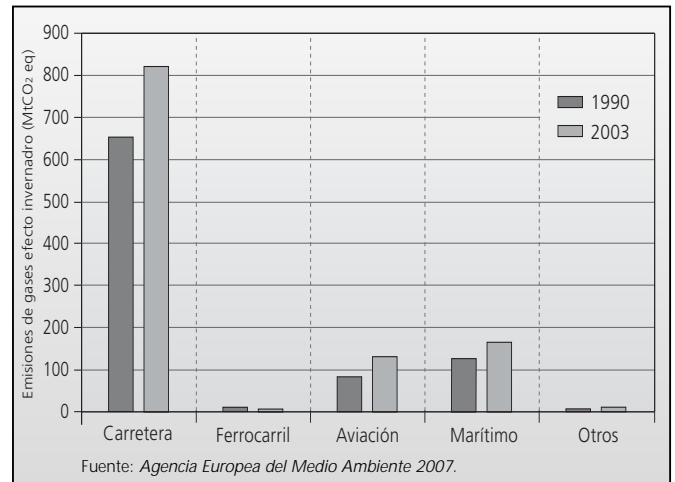
FIGURA 1. VOLUMEN DE TRANSPORTE Y EVOLUCIÓN DEL PIB EN LA UE 27



1. El principio "quien contamina paga", fue formalmente adoptado por la UE en 1992 y constituyó la base del "Libro Verde. Hacia una tarificación equitativa y eficaz del transporte" de la Comisión Europea en 1995 y del "Libro Blanco. La política europea de transportes de cara al 2010" en 2001. En 2001, el Consejo de Góthenburg apeló a la "completa internalización de los costes sociales y medioambientales del transporte".

2. Publicado en el nº 33 de Estrategias Ferroviarias Europeas: "Clima para un cambio en el Transporte". Nota de la Dirección de Relaciones Internacionales.

FIGURA 2. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DEL SECTOR DEL TRANSPORTE



En Europa (UE 27) el transporte es responsable del 22% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero (el más importante es el CO₂), sin incluir la aviación internacional ni el transporte marítimo. Mientras las emisiones de otros sectores (proveedores de energía, industria, agricultura, gestión de residuos) cayeron entre 1990 y 2003, las emisiones del transporte crecieron sustancialmente como resultado del incremento del volumen de transporte. La figura 2 compara las emisiones totales de gases de efecto invernadero del transporte entre 1990 y 2003.

El transporte por carretera es, con gran diferencia, la fuente más importante de emisiones; las emisiones se han incrementado anualmente, tanto en el transporte de viajeros como en el de mercancías (subiendo en total un 51% entre 1990 y 2003). Jacqueline McGlade, Directora Ejecutiva de la Agencia Europea de Medio Ambiente, afirmó que el transporte "ha ido a su aire durante demasiado tiempo en el combate contra el calentamiento global y las emisiones de carbono. Los gobiernos y los ciudadanos tienen que replantearse el enfoque de la política de transporte (aunque solo sea por proteger su salud) no podemos continuar privilegiando los modos de transporte menos eficientes"³.

El mismo mensaje llega de la OCDE. En su informe "Prospectiva Medioambiental para el 2030" se expone claramente que "los precios del transporte raramente reflejan sus costes sociales y medioambientales reales, obteniendo como resultado la elección de un tipo de transporte poco optimizado"⁴.

3. Presentación del informe "Clima para un cambio en el transporte, TERM 2007, indicadores de seguimiento del Transporte y el Medio Ambiente en la UE", 2008 por Jacqueline McGlade, Directora Ejecutiva de la Agencia Europea de Medio Ambiente.

4. OCDE, "Prospectiva Medioambiental para el 2030", 2008. Resumen, pág. 11

El sector del transporte en la UE debe tomar medidas rigurosas para ayudar a que Europa consiga sus objetivos en emisiones de gases de efecto invernadero. Tener la mejor tecnología en cada uno de los modos de transporte y la introducción de combustibles renovables, no son suficientes para compensar el crecimiento del volumen del transporte. Será necesario, además, hacer un cambio hacia modos de transporte más eficientes, tales como el ferrocarril, si se quiere continuar el crecimiento en el transporte y a la vez reducir su impacto medioambiental. Aplicando el principio "quien contamina paga", la fuerte distorsión en la competencia entre modos se reducirá, animando a la transferencia desde la carretera hacia el ferrocarril.

A veces, la producción de combustibles renovables en sí misma es contra-productiva desde un punto de vista medioambiental, ya que, a menudo, significa talar bosques con el fin de tener espacios para la producción agrícola consumidora de agua para el exageradamente llamado "bio-combustible".

El Ferrocarril Aumenta su Eficiencia Medioambiental

El ferrocarril es ya medioambientalmente mucho más sostenible que los otros modos de transporte, pero el sector ferroviario no se está durmiendo en los laureles con respecto a su eficiencia medioambiental. Todo lo contrario, está continuamente trabajando en métodos de mejora, tanto a nivel de empresas como de todo el sector. Las actividades más importantes son:

- **Aumentar la eficiencia energética**

La mayoría de las empresas ferroviarias han adoptado sistemas de gestión de energía con ambiciosos objetivos y programas para reducir el consumo de energía. Esto animará a la implantación de tecnologías y medidas operativas eficientes desde el punto de vista energético y a aumentar aún más la eficiencia energética⁵.

- **Reducir el ruido de los trenes de mercancías⁶.**

Tras la homologación de los componentes de freno sintético en 2003, los miembros de CER acordaron usar este tipo de dispositivos de freno exclusivamente en trenes de mercancías. Actualmente, la mayor parte de los 600.000 vagones de mercancías que existen en Europa utilizan las denominadas zapatas de freno de hierro fundido. Re-equipar estos vehículos con zapatas sintéticas disminuirá el ruido del tren entorno a 10 dB, lo que supone reducir el ruido percibido por el

oído humano a la mitad. El coste de re-equipar cada vehículo asciende a 4.500 euros, pero es mucho más efectivo que investigar en medidas pasivas de disminución del ruido.

- **Reducir emisiones de tubos de escape diesel**

La mayoría de los trenes en Europa utilizan tracción eléctrica. En Europa Occidental, el 76% de los trenes de mercancías funcionan con electricidad, lo que significa que no existen emisiones de tubos de escape en sus trayectos. Las emisiones se producen solamente cuando se genera la electricidad, en centrales eléctricas, donde es posible instalar un sistema eficiente de filtrado y control de emisiones. La tracción diesel tiene la desventaja de no contar con un sistema de control de emisiones eficiente. Por lo tanto, el ferrocarril intenta reducir las emisiones de las locomotoras diesel mediante un conjunto de medidas.⁷

- **"Eco-compras"**

Con el fin de integrar los aspectos medioambientales en proyectos de compra y de asegurar el uso de un lenguaje común, las compañías ferroviarias y los fabricantes han cooperado en la creación de dos proyectos: PROSPER (Procedures for Rolling Stock Procurement with Environmental Requirements = Procedimientos para adquisición de material rodante con requisitos medioambientales) y REPID (Railway Environmental Performance Indicators and Data Formats = Indicadores de eficiencia medioambiental ferroviaria y formato de datos), que juntos han creado el marco para realizar "eco-compras" armonizadas en el sector ferroviario, como se menciona en la ficha UIC "Especificaciones medioambientales para material rodante nuevo" 8 (2006).

5. Por ejemplo, en 2002, los Ferrocarriles Alemanes consiguieron su objetivo de reducir sus emisiones de CO₂ un 25% con respecto a los niveles de 1990, tres años antes de lo previsto, y ya se han propuesto ambiciosas metas para reducir el consumo de energía en más del 20% para 2020. Estos resultados y ambiciones se suman a otros que han sido logrados gracias al proyecto "EnergieSparen" (Ahorro de energía). El consumo de energía se ha reducido un 5% enseñando y alentando a los maquinistas a conducir de manera más eficiente. Ver CER, Rail Transport & environment, 2008 (que se publicará próximamente).

6. Ver el boletín CER, UIC: Informe de situación: "Reducción del ruido en la infraestructura ferroviaria europea", 2007, disponible en www.cer.be.

7. Por ejemplo, formar a los maquinistas para mejorar el rendimiento de la máquina, instalación de filtros para reducir la contaminación del aire, desarrollo de nuevos motores que emitan menos emisiones.

8. Ficha UIC 345 R

3. ¡CONSEGUIR EL PRECIO JUSTO!

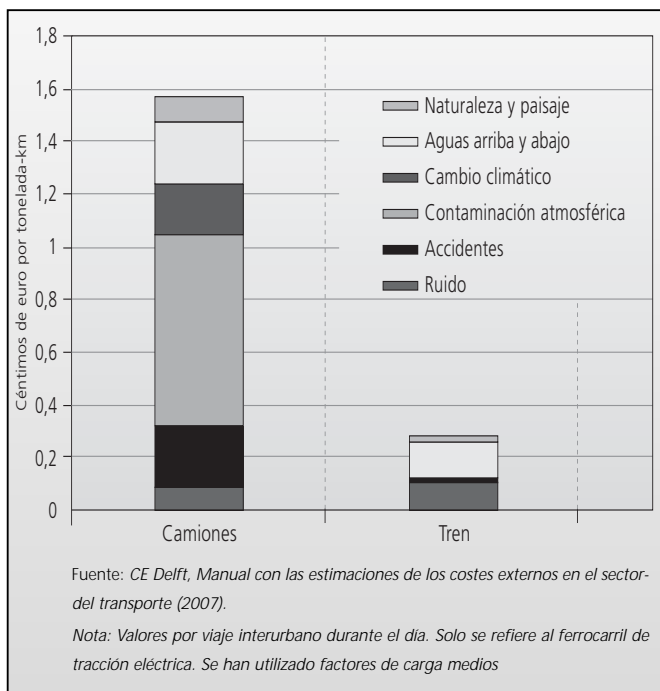
Como se ha recalcado anteriormente, el precio que pagan los transportistas de mercancías por carretera, no refleja el total del coste social, especialmente en cuanto a los efectos medioambientales, en la mayor parte de Europa. No existe un sistema de precios que haga que el cliente afronte los costes externos (tales como cambio climático, contaminación atmosférica, accidentes, ruido o congestión) al decidirse por un modo u otro de transporte. En el sector ferroviario, la Directiva 2001/14 ya permite tener en consideración los costes externos en los cánones de infraestructura⁹. Si no se aplica el principio “quien contamina paga” la gran distorsión en la competencia entre modos continuará.

Según lo requerido en la Directiva de la Euroviñeta modificada de 2006, la Comisión está actualmente examinan-

do las mejores maneras de internalizar los costes externos para todos los modos de transporte. La Comisión puso en marcha un estudio (IMPACT) del que salió el “Manual con las estimaciones de los costes externos en el sector del transporte”. Basado en investigaciones existentes, identificó las mismas siete categorías de costes que INFRAS/IWW 2004¹⁰. El manual demuestra, sobre todo, que existe un consenso general entre los científicos sobre cómo evaluar y poner precio a los costes externos.

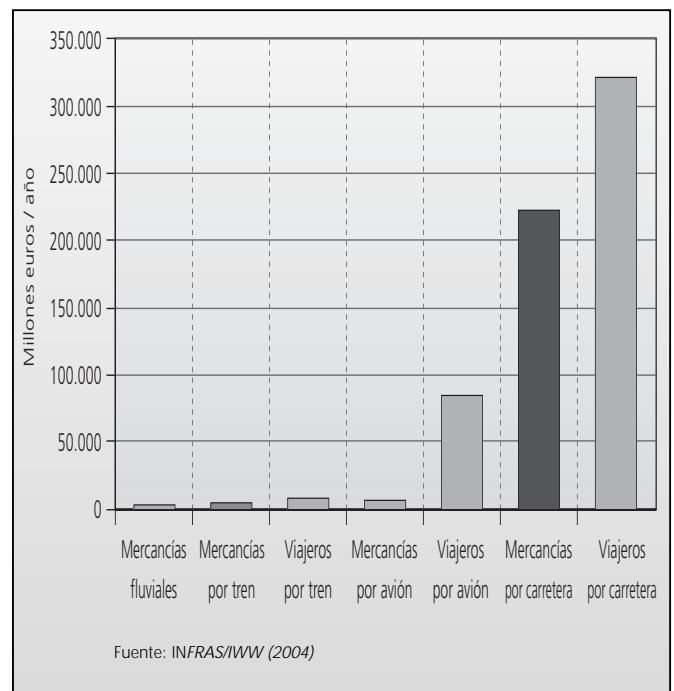
Como ejemplo, los costes externos marginales del transporte interurbano durante el día se muestran en la figura 3. Los costes de los vehículos pesados son más de cinco veces superiores que los de un tren de mercancías eléctrico.

FIGURA 3. COMPARACIÓN ENTRE LOS COSTES EXTERNOS MARGINALES DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA Y POR FERROCARRIL



La figura 4 muestra el total de los costes externos del año 2000 (excepto la congestión) en Europa Occidental (EU 17) según modo de transporte, evaluados por

FIGURA 4. COSTES EXTERNOS TOTALES DE TODOS LOS MODOS EN EL AÑO 2000



INFRAS/IWW (2004), un estudio frecuentemente citado en el manual.

9. En la Directiva 2001/14/EC (artículo 7) se establece claramente que “Se pueden modificar los cánones de infraestructura para tener en cuenta el coste de los efectos medioambientales causados por las operaciones de tren”.

10. INFRAS/IWW: Costes externos del transporte, estudio actualizado en 2004.

TABLA 1. COSTES EXTERNOS DETALLADOS DE TODOS LOS MODOS DE TRANSPORTE EN EL AÑO 2000

| Millones de euros/año | Tte. Fluvial mercancías | Tte. Ferroviario mercancías | Tte. Ferroviario viajeros | Tte. aéreo mercancías | Tte. aéreo viajeros | Tte. por carretera mercancías | Tte. por carretera viajeros | TOTAL |
|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------|
| Accidentes | 0 | 0 | 262 | 0 | 590 | 19.194 | 136.394 | 156.439 |
| Ruido | 0 | 782 | 1.354 | 195 | 2.903 | 18.877 | 21.533 | 45.644 |
| Contaminación atmosférica .. | 1.652 | 2.096 | 2.351 | 360 | 3.875 | 108.838 | 55.444 | 174.617 |
| Cambio climático | 506 | 800 | 2.094 | 5.438 | 74.493 | 42.911 | 69.472 | 195.714 |
| Paisaje natural | 91 | 64 | 202 | 87 | 1.211 | 7.254 | 11.105 | 20.014 |
| Aguas arriba y abajo..... | 383 | 608 | 1.140 | 170 | 1.592 | 22.243 | 21.240 | 47.376 |
| Efectos urbanos | 0 | 137 | 426 | 0 | 0 | 3.797 | 6.112 | 10.472 |
| TOTAL..... | 2.632 | 4.487 | 7.828 | 6.250 | 84.664 | 223.114 | 321.301 | 650.275 |

Fuente: INFRAS/IWW (2004)

La tabla 1 representa los costes externos pormenorizados para el año 2000 (excepto congestión) en Europa Occidental (UE 17) según modo de transporte y categorías de coste. Teniendo en cuenta un escenario en el que el coste del CO₂ es relativamente alto –140 euros/tonelada para una reducción del 50% en 2030- el total de los costes externos del transporte representa el 6% del PIB.

En un congreso de Grupos de interés, organizado por la Comisión Europea en enero de 2008, el Comisario de Transportes Jacques Barrot expresó su determinación de proceder a la revisión de la Directiva de la “Euroviñeta” para incluir la internalización de los costes externos. Paolo Costa, del Parlamento Europeo, apoyó la internalización de los costes externos y abogó por acortar el tiempo para la implantación¹¹. Expresó su apoyo a utilizar los ingresos de la internalización para invertir en infraestructuras o en modos menos contaminantes y, por lo tanto, ayudar a la transferencia modal.

La internalización de los costes externos es posible, y además es un importante proceso que no solo fijaría correctamente los precios, sino que señalaría a los participantes en el mercado los costes reales del transporte. Aunque también son necesarias otras medidas, el mecanismo de fijación de precios es la más importante, especialmente en una economía de mercado, que apoya un trasvase modal de la carretera al ferrocarril.

Los ingresos procedentes de la internalización de los costes, permanecerían en el sector del transporte para ser usados en promover la movilidad sostenible. El uso de estos ingresos no sería exclusivo de un modo sino que, más bien, favorecería combinaciones de varios modos, con el objetivo de minimizar el total de los efectos externos negativos del transporte. Por ejemplo, invertir en transporte combinado carretera-ferrocarril haría posible que ambos modos se beneficiaran.

4. CREANDO UNA MODERNA RED EUROPEA DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR FERROCARRIL

El Tráfico de Mercancías Está Preparado para Crecer

Europa necesita incrementar su ritmo de crecimiento. Para ello es necesario aumentar el comercio de los Estados Miembros de la Unión Europea con el resto del mundo, lo cual implica un aumento del tráfico de mercancías, que para el año 2020 habrá superado en un 50% los niveles del año 2000, según las previsiones de la Comisión Europea¹². Sin embargo, dicho incremento no será del agrado de los ciudadanos europeos que no estén dispuestos a aceptar el incesante aumento de camiones en las autovías europeas, con el consiguiente impacto medioambiental local y global. Por todo ello, la Unión Europea ha reconocido el papel que el ferrocarril puede jugar en la creación de un sistema de transportes más equilibrado.

La logística moderna consiste en la combinación del uso de camiones, trenes, aviones y barcos para transportar mercancías alrededor del mundo, de la manera más rápida y barata posible. En este contexto, la economía ferroviaria – costes fijos elevados y costes variables bajos- se traduce en que este medio de transporte puede competir con la carretera en buenas condiciones en recorridos de larga distancia. Sin embargo, con el fin de competir de forma más efectiva con otros modos de transporte privatizados, el mercado europeo de transporte de mercancías por ferrocarril también reconoce que tiene que reducir costes y mejorar la calidad.

11. La actual Directiva prevé una aplicación para 2012.

12. Comisión Europea, “Mantener a Europa en movimiento – Movilidad sostenible para nuestro continente”, 2006.

El Reto al que se Enfrenta el Ferrocarril

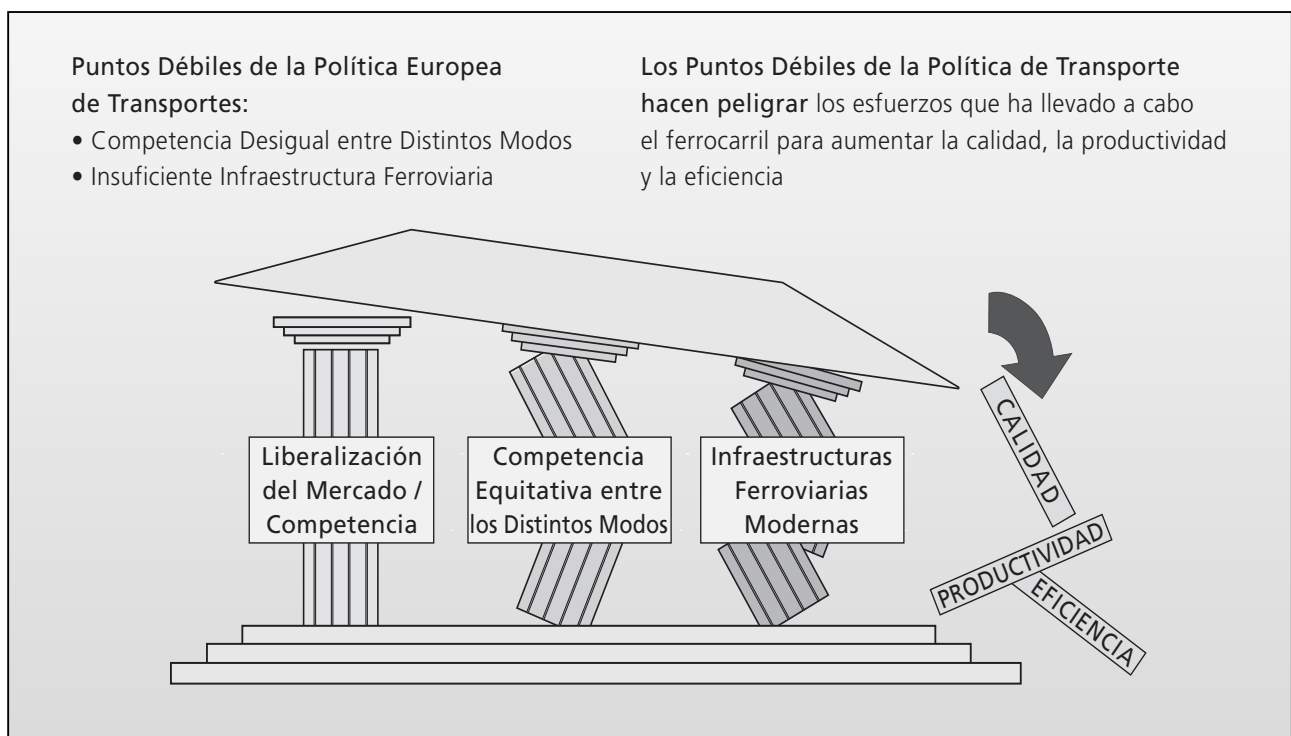
El Libro Blanco de 2001 elaborado por la Comisión Europea, identifica con claridad el reto al que se enfrenta el sector del ferrocarril¹³. Se identifican tres tipos de políticas para mejorar el funcionamiento del sector ferroviario:

- La apertura a la competencia del Mercado europeo del transporte de mercancías por ferrocarril.
- Asegurar que los precios en los distintos modos de transporte son "justos y eficientes" y

- Contar con una infraestructura ferroviaria adecuada.

En cuanto al primer punto, el Mercado europeo de transporte de mercancías por ferrocarril se abrió a la competencia el 1 de Enero de 2007. Esto ha supuesto un logro político significativo. Los operadores de transporte de mercancías por ferrocarril se encuentran muy presionados para reducir costes y proporcionar nuevos servicios que cumplan con las demandas del mercado. Sin embargo, se ha progresado mucho menos en los dos puntos restantes, dos aspectos que están interrelacionados: precios eficientes y modernas infraestructuras.

FIGURA 5. EL ACTUAL DESEQUILIBRO DE LA POLÍTICA EUROPEA DE TRANSPORTE

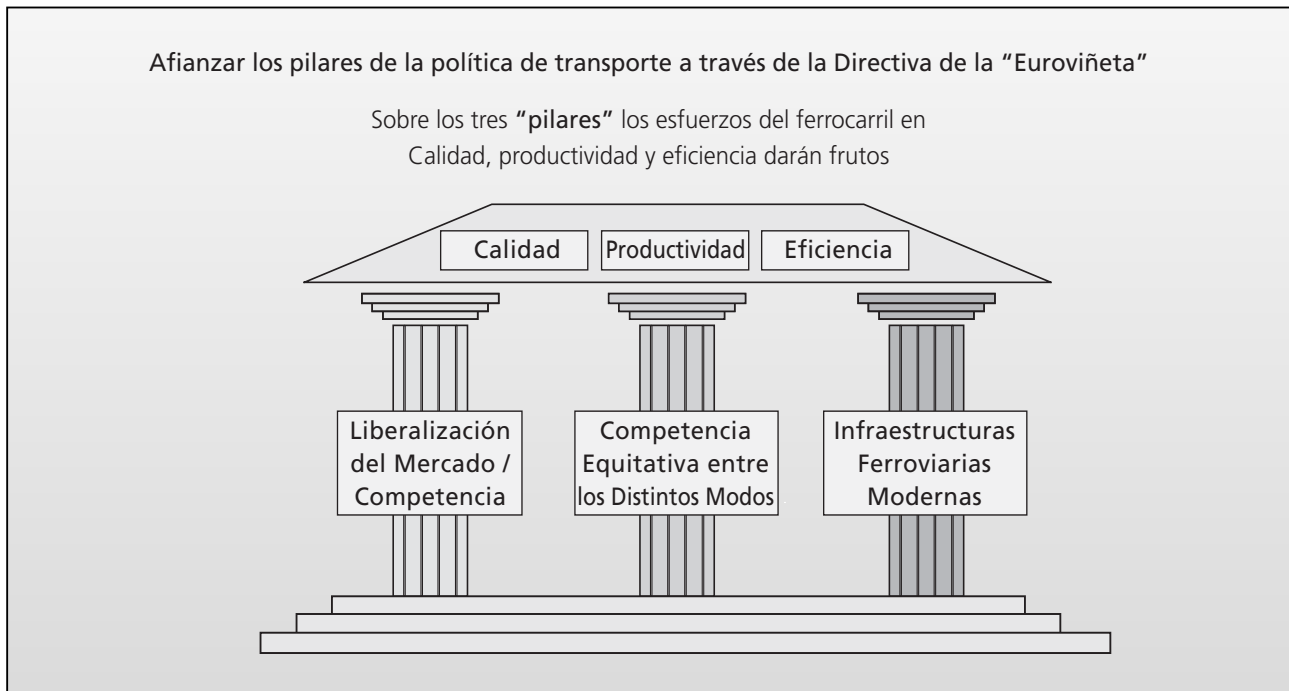


La clave para solucionar los dos puntos pendientes pasa por realizar una revisión de la Directiva de la "Euroviñeta", regulando la estructura y los niveles de los cánones que se pueden aplicar en las autovías europeas. Fijar un precio justo aplicable al líder del mercado determinará, de hecho, el nivel de competencia entre los distintos modos de transporte de mercancías.

Más que cualquier otra legislación, la Directiva establecerá que la competencia entre modos sea "equitativa y eficiente". Asegurando un flujo de fondos para inversión, la Directiva también facilitará un grado mayor de financiación interna para las infraestructuras ferroviarias.

13. Comisión Europea, COM (2001) 370. Libro Blanco: "La política europea de transportes de cara al 2010: La hora de la verdad".

FIGURA 6. CORRIGIENDO EL DESEQUILIBRIO



La Necesidad de Modernos Corredores de Transporte de Mercancías por Ferrocarril

Sin unas infraestructuras modernas, el ferrocarril no puede ofrecer una alternativa atractiva al transporte por carretera. Aunque una parte de la red europea de transporte de mercancías por ferrocarril está en muy buenas condiciones, la mayor parte de las infraestructuras fueron construidas para cubrir las necesidades nacionales de generaciones pasadas. Con el fin de poder competir con los camiones, el sector europeo del transporte de mercancías por ferrocarril necesita una serie de corredores internacionales clave para el transporte de mercancías que permitan que trenes de gran capacidad puedan circular de día y de noche.

Durante más de diez años se ha debatido sobre el desarrollo de "una red europea dedicada al transporte de mercancías por ferrocarril" pero, lamentablemente, en la práctica poco se ha llevado a cabo. En otoño de 2007 CER, con el apoyo de UIC y McKinsey desarrollaron el concepto de Red Básica Europea de Transporte de Mercancías por Ferrocarril (PERFN)¹⁴.

Se planteó la necesidad de una red básica ferroviaria dedicada de mercancías y de unas líneas transeuropeas de tráfico mixto, que puedan ser calificadas como la columna vertebral de una red más amplia, encargada del transporte de mercancías por ferrocarril. Esta red parte de los seis corredores del ERTMS¹⁵.

La PERFN proporcionaría suficiente capacidad para absorber el crecimiento del 72% en el transporte de mercancías por ferrocarril previsto para 2020. Con un aumento total del transporte previsto entre un 30% y un 40%, esto supone un aumento del reparto modal para el ferrocarril desde el 17% actual hasta alrededor del 22% en 2020.

La creación de esta red requiere una inversión de 145.000 millones de euros de los cuales 36.000 millones de euros ya están comprometidos.

Lo mismo ocurre con la discusión general sobre la Red de transporte Transeuropeo (TEN-T), el asunto clave es la financiación de las inversiones necesarias. A finales de noviembre de 2007 la Comisión Europea propuso asignar el 74,2% de su presupuesto de 5.100 millones de euros para proyectos ferroviarios incluidos en los proyectos prioritarios TEN-T, pero este fondo de la UE constituye solamente una pequeña parte de lo que debe ser invertido. Se precisan claros compromisos por parte de los cuatro participantes clave: la Comisión Europea, los gobiernos nacionales, los administradores de infraestructuras y los operadores ferroviarios de mercancías.

14. Véase Estrategias Ferroviarias Europeas nº 32: "Hacia una Red Básica Europea de Transporte de Mercancías por Ferrocarril". Nota de la Dirección de Relaciones Internacionales.

15. Sistema Europeo de Gestión de Tráfico ferroviario.

Si se adopta el principio "quién contamina paga", con la inclusión de los costes externos de transporte en los cánones de los usuarios, se obtendrían unas cantidades considerables de dinero extra para proyectos de infraestructuras. La experiencia suiza es un ejemplo práctico muy bueno de los beneficios de dicho plan de internalización, desde el punto de vista económico y social.

5. LA POLITICA DE TRANSPORTE SUIZA ¡TRANSPORTE SOSTENIBLE!

Desde la década de los ochenta, Suiza ha desarrollado un marco político para reducir los impactos negativos del transporte y convertir el transporte en un sistema más sostenible desde los puntos de vista económico, social y medioambiental. Cuando se adoptó dicha política, los estados vecinos y la Unión Europea tenían dudas sobre los motivos que había detrás de la política suiza de transportes. Pero a lo largo de la pasada década esto cambió, y los responsables de formular las políticas europeas están cada vez más convencidos de que este es el camino a seguir. La política de transportes suiza se ha tomado como ejemplo positivo en el Libro Blanco de 2001 de la Comisión Europea.

La política de transportes suiza tiene tres objetivos principales:

- El transporte debe ser sostenible desde el punto de vista medioambiental y los impactos negativos del mismo, como son las emisiones de CO₂ o la contaminación, deben reducirse.
- El transporte debe ser eficiente y económicamente viable. Se valora el mérito de los ferrocarriles en lograr este objetivo, aunque también se reconoce que su mantenimiento y modernización son caros.
- El transporte no se detiene en las fronteras. Por lo tanto, la política de transportes suiza debe estar integrada en la política de transportes europea.

Desde 1987, los ciudadanos suizos han confirmado reiteradamente su compromiso con estos objetivos y han aprobado la política de transportes suiza en varios referéndum.

Se está logrando alcanzar los objetivos a través de un paquete de cinco medidas:

- Reforma de los ferrocarriles ¹⁶
- Acuerdo bilateral entre la Unión Europea y Suiza.

- Política de transferencia modal
- Modernización de las infraestructuras ferroviarias
- Canon Suizo sobre Vehículos Pesados (HVF)

En el año 2001 los ciudadanos suizos aceptaron los acuerdos bilaterales con la Unión Europea: Suiza incrementaría paulatinamente el límite de peso para camiones hasta alcanzar el nivel de UE de 40 toneladas, partiendo del máximo inicial de 28 toneladas, mientras en paralelo incrementaría de forma significativa el precio de tránsito para vehículos pesados.

La UE, a su vez, aprobó la medida porque aceptó el hecho de que el objetivo principal de la estrategia suiza de transporte era transferir mercancías desde la carretera al ferrocarril. Asimismo, se acordó permitir a Suiza la aplicación del Canon Suizo sobre Vehículos Pesados (HVF) en todo el país.

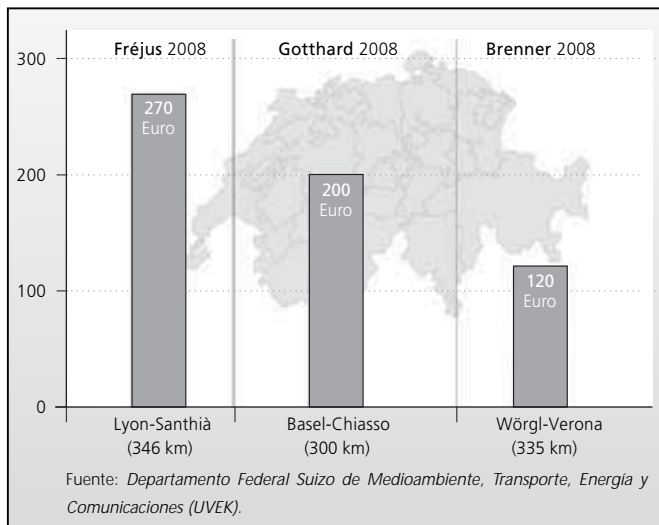
Canon Suizo sobre Vehículos Pesados (HVF)

El Canon Suizo sobre Vehículos Pesados está basado en la distancia, peso y emisiones aplicables a todos los vehículos de más de 3,5 toneladas y en todas las carreteras de Suiza. Los vehículos nacionales son tratados de la misma forma que los que no lo son, con el fin de seguir el principio de no discriminación. Para Suiza, el HVF es de gran importancia, ya que representa una compensación económica determinada por el mercado por la pérdida del límite de 28 toneladas, que se aplicaba con anterioridad a los camiones. Dos tercios de los ingresos provenientes de este canon son empleados en la financiación de los principales proyectos ferroviarios.

La finalidad de este canon es asegurar que los vehículos pesados paguen los costes externos y de infraestructuras reales. El 1 de Enero de 2001, Suiza introdujo la primera fase del HVF. Al mismo tiempo, el límite de peso por HGV se aumentó a 34 toneladas, y a 40 toneladas en 2005. Tras la puesta en servicio del primer túnel Lötschberg NEAT, el HVF ahora ha alcanzado su nivel máximo de 0,0275 francos suizos por tonelada/km. Esto es equivalente al precio de 325 francos suizos (aproximadamente 215 euros) por el tránsito desde Basel a Chiasso.

16. La reforma del ferrocarril en Suiza entró en vigor en 1999 y supuso: Acceso abierto a la red ferroviaria suiza, según la directiva 91/440 de la UE, más libertad de iniciativa empresarial, pero también mayores responsabilidades para los operadores ferroviarios, cancelación de deudas de los Ferrocarriles Federales Suizos (SBB) y un nuevo estatus legal.

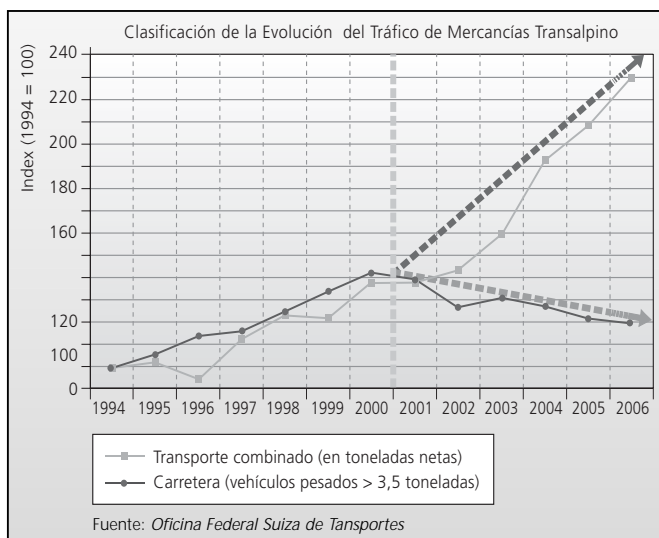
FIGURA 7. COSTES DE TRÁNSITO EN SUIZA



Política de Transferencia Modal

Desde la introducción de estas políticas de transporte en 2001, se ha invertido la tendencia en el número de camiones transalpinos¹⁷. Mientras que anteriormente se producía un crecimiento constante en el número de travesías de vehículos pesados, entre 2000 y 2006 estos han descendido un 16%. El transporte combinado aumentó hasta alcanzar los 17 millones de toneladas y la distribución modal para el transporte ferroviario de mercancías transalpino alcanzó un 66% en 2006¹⁸. También ha afectado a la productividad del tráfico por carretera: el número de vehículos vacíos ha descendido, mientras que el factor de carga medio ha aumentado.

FIGURA 8. EFECTOS DEL CANON POR VEHÍCULOS PESADOS



La Figura 8 muestra que tanto el transporte combinado como el transporte por carretera crecieron al mismo ritmo entre 1994 y 2001. Sin embargo, después de la introducción del HVF en 2001, el transporte por carretera descendió significativamente, mientras que el transporte combinado continuó creciendo y, por lo tanto, ganando cuota de mercado.

Con el fin de lograr el objetivo final de transferencia modal (650.000 vehículos pesados anuales), Suiza está desarrollando en la actualidad un "Intercambio de Cruce Alpino". Al igual que el sistema de comercio de emisiones de CO₂ en la UE, cada travesía de un vehículo pesado por los Alpes necesitará un permiso.

La Financiación de Infraestructuras Ferroviarias:

Cada año, alrededor de 2.000 millones de euros del presupuesto federal son empleados para apoyar el transporte público. Como los ingresos de los cánones de los usuarios no son suficientes para cubrir los costes de las infraestructuras, se realizan inversiones que son aportadas por el presupuesto ordinario para:

- Mantenimiento y renovación de las infraestructuras existentes
- Pequeños gastos en infraestructuras

El presupuesto federal también cubre subvenciones para servicios de transporte de mercancías y de viajeros regionales.

El dinero extra disponible, proveniente del fondo para proyectos ferroviarios prioritarios, sirve para financiar cuatro grandes proyectos de infraestructuras ferroviarias:

- Nuevas conexiones ferroviarias a través de los Alpes (Lotschberg y Gotthard).
- Rail 2000 (transporte de viajeros).
- Conexiones entre la red ferroviaria suiza y la red europea de alta velocidad.
- Medidas de reducción de ruidos.

El fondo para proyectos ferroviarios prioritarios recibe ingresos del HVF suizo, de una parte de los pagos de impuestos sobre combustibles y del 0,1% del IVA. Según la Oficina Federal Suiza de Transporte, en 2007 los ingre-

17. El número de vehículos pesados aumentó desde 300.000 en 1981 hasta 1,4 millones en 2000.

18. Asimismo, los trenes de viajeros suizos tienen gran éxito, con una distribución modal del 22% en transporte público.

Los del HVF suizo fueron de alrededor de 1.300 millones de francos suizos (aproximadamente 815 millones de euros) de los cuales dos terceras partes, alrededor de 870 millones de francos suizos (aproximadamente 550 millones de euros) se destinaron al mencionado fondo para proyectos ferroviarios prioritarios.

La experiencia suiza demuestra que es posible internalizar costes externos creando una transferencia de mercancías de la carretera al ferrocarril. Todos los resultados han sido positivos. No ha habido impacto negativo en la economía suiza, el tráfico ferroviario ha aumentado, así como la productividad del sector del transporte por carretera y se han conseguido fondos para inversiones en infraestructuras ferroviarias.

Suiza ha jugado el papel de laboratorio para una política de transportes eficiente en Europa. Sin embargo, el efecto completo de esta experiencia a pequeña escala no es tan grande como podría esperarse, principalmente debido al hecho de que se ha aplicado en una zona del continente europeo aislada y de dimensiones muy reducidas. Para poder percibir el efecto de esta política en su totalidad es necesario un despliegue completo de la misma en toda Europa.

6. LA DIRECTIVA DE LA "EUROVIÑETA" ¿AYUDA EN MARCHA?

¿Qué es lo que Está en Juego?

La Directiva de la "Euroviñeta" tendrá un impacto directo en el reparto del mercado de transporte de mercancías por ferrocarril, fijando las tarifas por el uso de carreteras para camiones. Unas tarifas para camiones eficaces desde el punto de vista social, incrementarán la demanda del ferrocarril de mercancías en los congestionados corredores principales, actuando como un componente más de una cadena logística multi-modal.

Asimismo, esta Directiva también tendrá importantes efectos sobre la capacidad del sector del ferrocarril para financiar sus propias inversiones en infraestructuras. En un negocio como el transporte de mercancías por ferrocarril en el que existen posibilidades de obtener considerables economías de escala, el hecho de aumentar los volúmenes aumentará, a su vez, la capacidad de los operadores para pagar tarifas de acceso que compensen mejor los costes de la modernización de las infraestructuras ferroviarias. A esto hay que añadir cualquier propuesta específica incluida en la Directiva que permita la financiación de la transferencia inter-modal con los márgenes de beneficio de los cánones de camiones estándar.

Situación Actual

En 2006 la Directiva sobre el cobro de cánones para el uso de determinadas infraestructuras a los vehículos pesados de transporte de mercancías (Directiva de la "Euroviñeta") fue enmendada por la Directiva 2006/38/EC del Parlamento Europeo y del Consejo del 17 de Mayo de 2006.

Los puntos principales de la Directiva son:

- Si un Estado Miembro cobra peajes, tiene el derecho de hacer extensivo el cobro de dichos peajes a camiones con un peso entre 3,5 y 12 toneladas. A partir del 2012 todos los vehículos de más de 3,5 toneladas deben estar incluidos en el cobro de estos peajes.
- El derecho de los Estados Miembros de la UE a cobrar peajes en carreteras que no estén incluidas en la red transeuropea de carreteras (TEN-T). En cuanto al cobro de peajes en otras carreteras, se aplicarán las normas generales del Tratado (no-discriminación y proporcionalidad).
- Los Estados Miembros están autorizados a variar sus tarifas en función del día de la semana y de la hora del día. Asimismo están obligados a variar sus tarifas sobre la base de clases de emisiones "Euro" o emisiones PM/NOx.
- Los Estados Miembros están autorizados a añadir "márgenes de beneficio" además de la tarifa media por peso en zonas montañosas, cuando los ingresos adicionales se utilicen para un proyecto prioritario TEN-T en el mismo corredor¹⁹.
- los ingresos provenientes de cánones deberían ser utilizados en beneficio del sector del transporte y para optimizar el sistema de transportes en su conjunto.
- El 10 de junio de 2008, a más tardar, la Comisión presentará un modelo para el cálculo de todos los costes externos, que sirva como base para cálculos futuros de cánones por uso de infraestructuras.
- Tanto el informe como el modelo serán acompañados por propuestas realizadas al Parlamento Europeo y al Consejo de Ministros, para una posterior revisión de la Directiva.

19. Para proyectos transfronterizos prioritarios el margen de ganancia puede ser como máximo del 25%, para otros proyectos prioritarios puede ser como máximo del 15%.

Necesidad de una revisión de la Directiva de la “Euroviñeta”

Las enmiendas a la Directiva Euroviñeta serán bienvenidas, pero no serán suficientes para garantizar una tarificación eficiente, teniendo en cuenta el principio “quien contamina paga”. A este respecto la revisión debería abordar los siguientes aspectos:

- Los Estados Miembros no están obligados a aplicar una política de tarificación eficiente y por lo tanto, muchos países podrán continuar con la política de carreteras gratuitas. Está claro que esto no puede satisfacer las amplias miras de la Política Común de Transportes, dado que los operadores de transporte de mercancías por ferrocarril están obligados al pago de cánones de acceso.
- La introducción de márgenes de beneficio, así como su cuantía, queda considerablemente restringida. Esto evita que los Estados Miembros apliquen el principio “quien contamina paga” y que utilicen el cobro de peajes para repercutir costes externos. Por todo ello, los peajes seguirán siendo demasiado bajos, especialmente en las zonas más congestionadas de la red europea ²⁰.
- El principio de subsidiariedad se introduce para el empleo de los ingresos. Esto significa que los Estados Miembros no están obligados a mantener los ingresos procedentes del sistema de peaje dentro del sistema de transportes en su conjunto.

Un plan de cobro de peajes obligatorio en todas las autopistas – impuesto desde Bruselas– resulta poco realista. Sin embargo, a corto plazo, dicho plan obligatorio debería ser introducido en toda la red transeuropea de carreteras y debería ampliarse paulatinamente. Por todo ello es fundamental que la revisión de la Directiva Euroviñeta permita a los Estados Miembros seguir el ejemplo suizo. Esto significa que debería ser posible internalizar costes externos sin limitación de sus ingresos y, asimismo, emplear los ingresos como fondos para inversiones en el ferrocarril.

20. Para una revisión de esta evidencia véase el debate en la página 60 del informe elaborado por el Instituto de Estudios del Transporte (ITS) de la Universidad de Leeds – ITS, 2004. El Libro Blanco de la Comisión 2001 que trata del progreso realizado hasta la fecha, disponible en www.cer.be, bajo el apartado “carpetas e informes”.

7. CONCLUSIÓN

Los políticos europeos han reconocido reiteradamente el potencial del transporte de mercancías por ferrocarril en Europa. El mercado del transporte de mercancías por ferrocarril se liberalizó completamente en 2007, y los operadores están siendo sometidos a una presión continua para reducir los costes y aumentar la calidad. Sin embargo, CER considera que esto no basta para garantizar un aumento de la cuota de mercado para el ferrocarril. Se deben cumplir dos condiciones adicionales: por una parte contar con una tarificación más eficiente en los distintos modos de transporte y por otra, contar con una red moderna de corredores ferroviarios para el transporte de mercancías, que permita la circulación de día y de noche de trenes largos interoperables. Sin el cumplimiento de estas condiciones, existe un peligro real de que la cuota de mercado descienda y, a su vez, de que el crecimiento económico se vea limitado.

La clave para el logro de estos dos objetivos es el cobro a los camiones por el uso de las autopistas europeas: es un mecanismo directo para fijar el cobro de peajes socialmente eficientes, basados en los costes externos, incluyendo el deterioro de las infraestructuras como consecuencia de su uso; asimismo, es un mecanismo indirecto para permitir al ferrocarril financiar una parte mayor de los costes de modernización de los corredores estratégicos por medio del cobro de tarifas de acceso. Esto no es una disputa entre el ferrocarril y la carretera; al contrario, el tráfico intermodal y combinado puede constituir un importante avance para agrupar los puntos fuertes, tanto del ferrocarril como de la carretera, con el objetivo de alcanzar un transporte sostenible.

CER hace un llamamiento a los políticos europeos que han mostrado una preocupación constante a lo largo de varios años por estos asuntos, a dar el siguiente paso lógico que asegure una base sostenible para el crecimiento, tanto del transporte de mercancías como de la economía europea.

8. APÉNDICE: PREGUNTAS Y RESPUESTAS

¿Qué son los Costes Externos (externalidades)?

Los costes externos son costes económicos que el mercado no tiene en cuenta en las decisiones tomadas por los agentes del mercado. Los costes externos son soportados por la sociedad en su conjunto y no por el que contami-

na. En el sector del transporte las categorías de costes más importantes surgen de los siguientes factores: el cambio climático, los accidentes (no cubiertos por los seguros), la contaminación atmosférica, los ruidos, las aguas arriba y abajo, el deterioro del medioambiente y del paisaje y la congestión.

¿No Existen Beneficios Externos como Resultado del Transporte?

El transporte produce importantes beneficios para las economías nacionales. Pero estos beneficios no pueden considerarse como externos, ya que repercuten directamente en beneficio de los propios usuarios, quienes pagan por su transporte y que son recompensados por medio de servicios compensatorios. El transporte no genera beneficios externos reales relevantes²¹.

¿Es posible Evaluar los Costes Externos?

Sí. Tanto a nivel europeo como nacional, numerosos estudios científicos han evaluado los costes externos, así como los costes totales estimados, costes medios y costes marginales. El CE Delft "Manual para la estimación de costes externos en el sector del transporte" publicado por la Comisión Europea a principios de 2008, ha comparado todas las investigaciones importantes realizadas y ha concluido que hay un consenso general entre los científicos en cuanto a la evaluación de los costes externos. En dicho manual se presentan las mismas categorías de costes que aparecen en el estudio INFRAS/IWW2004.

¿Qué es la Internalización?

La internalización es la incorporación de costes externos en el proceso de toma de decisiones a través de los precios. En sentido estricto, se implementará cobrando a los que contaminan los costes externos de la contaminación que ellos mismos producen.

¿Unos Cánones más Elevados Disminuirán la Competitividad de la Economía?

No, incluso si aumentaran los costes de transporte, los beneficios generados por la internalización conducirían a un impacto neto favorable sobre la economía, especialmente si los ingresos son utilizados de manera eficiente. La introducción del Canon Suizo para Vehículos Pesados lo confirma; Suiza sigue siendo la economía más competitiva de Europa (Foro Económico Mundial, 2007).

¿Hasta qué Punto Están Incluidos los Modos de Transporte en el Plan de Comercio de Emisiones (ETS)?

El sector del transporte en la actualidad no está cubierto por el Sistema de Comercio de Emisiones (ETS), aunque se espera incluir a la aviación a partir del 2012. Sin embargo, el sector de producción de electricidad entra dentro del ámbito del ETS y empresas proveedoras de electricidad pasan los costes de CO₂ permitidos a los consumidores. Alrededor del 80% del tráfico ferroviario europeo se realiza con tracción eléctrica. Por lo tanto, están incluidos dentro del ETS, mientras que el transporte por carretera, la aviación y el transporte fluvial no lo están, a pesar de que el transporte por carretera es, con mucho, la mayor fuente de emisiones de CO₂ (93% de las emisiones de CO₂ del transporte).

¿Es Posible que los Costes Externos del Transporte por Carretera estén ya Cubiertos por los Impuestos Existentes que Actualmente Pagan los Usuarios?

No. Existen varios impuestos en la sociedad y en todas las ramas de la economía, que cumplen el propósito de financiar las necesidades públicas generales (por ejemplo: el impuesto sobre combustibles aplicado al diesel lo pagan los transportistas por carretera y los transportistas ferroviarios). internalización significa que las variaciones en los costes externos son repercutidos en variaciones en los precios que pagan los usuarios. El manual de estudios IMPACT afirma la necesidad de internalizar los costes externos en forma de gravamen adicional sobre combustibles, sobre los vehículos o sobre las distancias recorridas. Más aún, otros estudios (véase Piecyk and McKinnon, 2007) muestran que los usuarios de carretera están en la actualidad pagando por debajo del uso que hacen de las carreteras.

21. Véase: Infrass/IWW 1995, Libro Blanco de la Comisión Europea 2001.

LISTA DE DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- CE Delft: "Manual con las estimaciones de los costes externos en el sector del transporte", elaborado dentro del estudio de Políticas y Medidas de Internalización de Todos los Costes Externos del Transporte (IMPACT), Delft 2007
- CER: "Hacia una Red Básica Europea de Transporte de Mercancías por Ferrocarril", 2007.
- CER: "Transporte ferroviario y medioambiente" 2008 (en fase de elaboración).
- Informe de estado de CER, UIC: "Reducción del ruido en la infraestructura ferroviaria europea", 2007.
- Directiva 2001/14/EC, de 26 de Febrero 2001 sobre la asignación de capacidad de las infraestructuras ferroviarias y la fijación de cánones por el uso de infraestructuras ferroviarias y certificaciones de seguridad.
- Directiva 1999/62/EC de 17 de Junio de 1999, sobre cánones para vehículos pesados de mercancías por el uso de determinadas infraestructuras, enmendada por la Directiva 2006/38/EC del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de Mayo de 2006.
- Directiva 91/440/EEC de 29 de Julio de 1991 sobre el desarrollo de los ferrocarriles Comunitarios.
- Comisión Europea: "Energía y Transporte en cifras". Cuaderno estadístico 2007.
- Comisión Europea: "Europa en marcha, hacia una movilidad sostenible para nuestro continente", 2006.
- Comisión Europea: COM(2001)370, Libro Blanco. "La política europea de transportes de cara al 2010. La hora de la verdad"
- Comisión Europea: COM(95)0691 Libro Verde: "Hacia una tarificación equitativa y eficaz del transporte. Opciones para la internalización de los costes externos de transporte en la Unión Europea".
- Agencia Europea del Medioambiente (EEA): "Clima para un cambio en el transporte. TERM 2007: indicadores de seguimiento del transporte y el medioambiente en la Unión Europea", 2008.
- Agencia Europea del Medioambiente (EEA): "Transporte y medioambiente: hacia una nueva política común de transporte", 2007
- INFRAS/IWW: "Costes externos del transporte", estudio actualizado 2004.
- INFRAS/IWW: "Efectos externos del transporte" 1995
- Instituto de Estudios sobre el Transporte (ITS): Libro Blanco de la Comisión Europea 2001, analizando el progreso hasta la fecha, Leeds 2004.
- Instituto de Estudios sobre el Transporte (ITS), UNITE: "Unificación de cuentas y costes marginales para la eficiencia del transporte", informe final, Leeds, 2003.
- OCDE: "Prospectiva medioambiental para el 2030", 2008.
- Piecyk, Mand A. C. McKinnon de la Universidad Heriot Watt: "Internalizar los costes externos del transporte de mercancías por carretera" Edimburgo, Reino Unido, 2007.
- UIC "Especificaciones medioambientales para material rodante nuevo".
- Foro Económico Mundial, Informe sobre la competitividad global 2007-2008.



TRANSPORTE Y ENERGÍA EN EUROPA

TENDENCIAS HASTA 2030 – ACTUALIZADO A 2007

(Extracto del informe)

Comisión Europea: Dirección General de Energía y Transporte

Abril 2008

1. ABREVIATURAS Y UNIDADES

ACEA, JAMA, KAMA: *Automobile Manufacturers Associations*; Asociaciones de fabricantes de automóviles.

CIS: *Commonwealth of Independent States*; Comunidad de Estados Independientes.

DG: Dirección General.

DG ECFIN: *Directorate General for Economic and Financial Affairs*; Dirección General para Asuntos Económicos y Financieros.

DG TREN: *Directorate General for Energy and Transport*; Dirección General de Energía y Transportes.

EU (UE): Unión Europea.

EU ETS: *Emission Trading Scheme*; Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE.

EU-15 (UE-15): los " antiguos" 15 Estados miembros de la UE.

EU-27 (UE-27): los 27 Estados miembros de la UE.

EUROSTAT: *Statistical Office of the European Communities*; Oficina Estadística de las Comunidades Europeas.

IEA: *International Energy Agency*; Agencia Internacional de la Energía.

IPPC: *Integrated Pollution Prevention Control*; Prevención y Control Integrados de la Contaminación.

NM-12: los 12 nuevos Estados miembros de la Unión Europea.

OECD/OCDE: *Organization for Economic Cooperation and Development*; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

UN (ONU): Organización de las Naciones Unidas.

UNFCCC: *United Nations Framework Convention on Climate Change*; Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

CDM/JI: *Clean Development Mechanism - Joint Implementation*; Mecanismo de Desarrollo Limpio - Implantación Conjunta.

CCGT: *Combined Cycle Gas Turbine*; Turbina de Gas de Ciclo Combinado.

CCS: *Carbon capture and storage*; Captura y Almacenamiento de Carbono.

CHP: *Combined heat and power*; Producción Combinada de Calor y Electricidad.

COP: *Coefficient of Performance*; Coeficiente de Rendimiento.

GDP (PIB): Producto Interior Bruto.

GIC: *Gross Inland Consumption*; Consumo Interior Bruto

RES: *Renewable Energy Sources*; Fuentes de Energía Renovables.

R&D (I+D): Research and Development; Investigación y Desarrollo.

bbbl: *Oil barrel*; barril de petróleo.

bcm: *Billion of cubic meters*; mil millones de metros cúbicos.

boe: *Barrel of oil equivalent*; barril equivalente de petróleo.

Gbl: *Giga-barrels, or 10⁹ barrels*; gigabarriles (10⁹ barriles).

km: kilómetro.

Mb/d: *Million barrels per day*; 1 millón de barriles por día.

Mbl: *Million barrels*; 1 millón de barriles.

MEuro: 1 millón de euros.

Mt: 1 millón de toneladas métricas.

Mtoe: 1 millón de toneladas equivalentes de petróleo.

MW: megavatio (10⁶ vatios).

MWh: megavatios hora (10⁶ vatios hora).

GW: gigavatios (10⁹ vatios).

pa: por año.

pkm: *Passenger-Kilometre (one passenger transported a distance of one km)*; viajero-kilómetro (un viajero transportado por una distancia de un kilómetro).

t: tonelada métrica (1.000 kilogramos).

tkm: tonelada-kilómetro (una tonelada de mercancías transportada por una distancia de un kilómetro).

toe: tonelada equivalente de petróleo, o 10⁷ kilocalorías, o 41,86 GJ (gigajulio).

tons: tonelada métrica, o 1.000 kilos.

TWh: teravatio-hora, o 10¹² vatios-hora.

CNG: *Compressed Natural Gas*; gas natural comprimido.

CO₂: dióxido de carbono.

GTL: *Gas to Liquids*; gas a líquidos.

LNG: *Liquefied Natural Gas*; gas natural licuado.

LPG: *Liquefied Petroleum Gas*; gas licuado de petróleo.

PV: *Solar photovoltaic*; energía solar fotovoltaica.

SUV: *Sport-utility vehicle*; vehículo utilitario deportivo.

2. RESUMEN EJECUTIVO

Introducción

El Escenario de referencia, finalizado en noviembre de 2007, puso al día distintos escenarios tendenciales anteriores, tales como "Tendencias hasta 2030", publicado en 2003 y actualizado en 2005.

El nuevo Escenario de referencia tiene en cuenta el entorno de precios elevados para la importación de energía en años recientes, el crecimiento económico sostenido y las nuevas políticas y medidas implementadas en los Estados Miembros.

Los resultados fueron proporcionados por el modelo PRIMES, realizado por un consorcio dirigido por la Universidad Politécnica Nacional de Atenas (E3MLab), con el apoyo de otros modelos especializados. El Escenario de referencia para la UE y cada uno de sus 27 Estados Miembros simula las tendencias y políticas actuales, tal como fueron implementadas en los mismos a fines de 2006. Aunque informa acerca del desarrollo de indicadores políticos relevantes, tales como las cuotas renovables, el Escenario de referencia no parte de la base de que los objetivos establecidos en las Directivas deban alcanzarse necesariamente. Los valores numéricos para estos indicadores son resultado de la modelización; reflejan las políticas implantadas, más que los objetivos. Esto también se aplica a las emisiones de CO₂ que no están constreñidas por los objetivos de Kyoto en el Escenario de referencia.

Los escenarios políticos que se construirán en relación al Escenario de referencia analizan –entre otras cosas– la consecución de los objetivos de política energética en, por ejemplo, energías renovables o CO₂. El Escenario de referencia sirve como tal para escenarios con enfoques políticos alternativos o condiciones marco (por ejemplo, precios de importación de energía más altos), además de su papel de proyección de tendencias.

Todas las cifras incluidas en este informe, salvo si se indica otra cosa, se refieren a los 27 Estados miembros de la Unión Europea.

Supuestos

La actualización en 2007 del Escenario de referencia para la energía, arranca de proyecciones sobre el crecimiento económico (un 2,2% de media hasta 2030), en consonancia con las expectativas a corto y largo plazo de la DG ECFIN, así como de una población que crece ligeramente hasta 2020, pero sin crecimiento después.

Las proyecciones sobre energía se basan en un entorno de altos precios del petróleo: desde los 55 \$/barril de 2005 hasta los 63 \$/barril de 2030 (los precios están en valor de 2005; en términos nominales podrían superar los 100 \$/barril en 2030 suponiendo que se alcance el objetivo de inflación del BCE –Banco Central Europeo– del 2% anual). Los supuestos de partida sobre los precios de la UE son el resultado de una modelización de la energía mundial que deduce las trayectorias de los precios del petróleo, el gas y el carbón analizando con sentido común el desarrollo del sistema energético mundial. Los precios de los combustibles fósiles en el Escenario de referencia se escalonan así:

TABLA 1. PRECIOS DE REFERENCIA DE COMBUSTIBLES FÓSILES

| \$'2005/boe ^{1,2} | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Petróleo | 54,5 | 54,5 | 57,9 | 61,1 | 62,3 | 62,8 |
| Gas | 34,6 | 41,5 | 43,4 | 46 | 47,2 | 47,6 |
| Carbón | 14,8 | 13,7 | 14,3 | 14,7 | 14,8 | 14,9 |

Los tipos impositivos se mantienen constantes en términos reales a sus niveles de 2006, a menos que se diga otra cosa. Esto afecta a los períodos de transición de algunos Estados Miembros para adaptarse a los tipos impositivos mínimos de la UE desde niveles actuales más bajos, aplicándose los tipos impositivos mínimos de la UE al final de los respectivos períodos de transición.

Los precios del CO₂ en los sectores ETS se incrementarán desde los 20 €(2005)/t CO₂ en 2010 hasta los 22 €/t CO₂ en 2020 y los 24 €/t CO₂ en 2030, reflejando los niveles actuales y confirmando el enfoque de referencia que da por sentada una continuidad de las políticas actuales, aunque teniendo en cuenta que los créditos del CDM/JI pueden volverse más caros con el tiempo.

El Escenario de referencia de 2007 incluye políticas y medidas implementadas en los Estados Miembros hasta finales de 2006. Esto afecta en particular a políticas en curso sobre:

- Terminación del mercado energético interno hacia 2010, teniendo en cuenta excepciones para la apertura de los mercados de la electricidad y el gas;
- Eficiencia energética (por ejemplo, implantación de la construcción, CHP, Directivas sobre etiquetado, etc.;

1. Suponiendo que el tipo de cambio del dólar es igual a 1,25 \$/€.

2. boe: barril equivalente de petróleo (aproximadamente 7,2 boe = 1 toe)

políticas nacionales en, por ejemplo, educación, información, contratación pública, CHP, etc.); el supuesto de que el acuerdo sobre CO₂ con la industria automovilística para 2008/2009 (básicamente la eficiencia del combustible) fuera respetado ha tenido que abandonarse, pero todavía hay que confiar en que se puede mejorar considerablemente;

- Energías renovables (por ejemplo, implementación de medidas siguiendo las Directivas sobre electricidad y combustibles fósiles, políticas nacionales actualmente en vigor que respalden el despliegue de las fuentes de energía renovables);
- Energía nuclear ("apagón" nuclear tal como acordaron algunos Estados Miembros, cierre de plantas existentes en algunos de los de reciente acceso ajustándose a los calendarios pactados; la inversión en energía nuclear es posible en países que no la han descartado o que consideran dicha inversión poco probable a medio plazo);
- Promoción de una tecnología limpia y eficiente, incluyendo la captura y almacenamiento de carbono, lo cual es una opción posible en el Escenario de referencia³;
- Cambio climático (continuación del ETS de la UE durante el período de proyección, sin extenderlo a nuevos sectores).

Resultados globales

Las necesidades globales de energía en la UE-27 continuarán incrementándose hasta 2030. En esta fecha el consumo de energía primaria será un 11% más alto que en 2005. Las tasas de crecimiento energético se irán reduciendo con el tiempo y el consumo casi se estabilizará pasado el 2020, reflejando así un crecimiento económico más bajo y el estancamiento de la población en el último decenio del período de proyección.

El incremento del 11% en el consumo de energía primaria hacia 2030 será mucho más bajo que el crecimiento del PIB durante el mismo período (71%). De este modo, la intensidad energética (esto es, el ratio entre el consumo de energía primaria y el PIB) mejorará un 1,7% al año hasta 2030 después de haber conocido una mejora del 1,4% anual entre 1990 y 2005, incluyendo un período de rápidas mejoras en la década de 1990 (1,8% al año). En los primeros años de esta década ha habido una ralentización en las mejoras de la intensidad energética, como consecuencia de un crecimiento económico lento

y un menor rendimiento del capital invertido en equipamiento eficiente desde el punto de vista energético. Las mejoras de la intensidad energética están impulsadas por el cambio estructural hacia servicios e industrias ligeras, así como por la mejora de la eficiencia en todos los sectores.

El incremento del consumo de energía primaria de unos 200 millones de toe entre 2005 y 2030 será satisfecho mayoritariamente por las energías renovables y el gas natural, que son las únicas fuentes de energía que verán incrementarse sus cuotas de mercado. El petróleo seguirá siendo el combustible más importante, aunque su consumo en 2030 superará el nivel actual en sólo un 6%.

Las energías renovables registrarán el mayor incremento, creciendo por encima del 90% desde hoy hasta 2030. En términos absolutos, crecerán unos 115 millones de toe entre 2005 y 2030, lo que representa cerca del 60% del incremento de la demanda de energía. El uso de las fuentes de energía renovable se incrementará más en la generación de electricidad, seguida por el transporte, la calefacción y la refrigeración.

Se espera que la demanda de gas natural aumente considerablemente en 71 millones de toe hasta 2030, a juzgar por el incremento sustancial que se ha producido hasta ahora. La proyección para los combustibles sólidos es que superen su nivel actual en un 5% en 2030, como consecuencia de los altos precios del petróleo y del gas y del "apagón" nuclear en ciertos Estados Miembros.

Como resultado de decisiones políticas de retirada programada de la energía nuclear en algunos "antiguos" Estados Miembros y del cierre de centrales que plantean riesgos para la seguridad en algunos de los nuevos Estados Miembros, la energía nuclear será un 20% menor en 2030 de lo que fue en 2005. Aunque la generación de energía nuclear ha aumentado en los últimos años, después de 2010 las políticas pactadas sobre energía nuclear y los ciclos de sustitución de las centrales más antiguas conducirán a más cierres de centrales nucleares que a nuevas inversiones en energía nuclear.

La intensidad de carbono (ratio entre emisión de CO₂ y consumo de energía) continuará mejorando hasta 2010 y se detendrá después de esta fecha, cuando las centrales nucleares hayan sido cerradas de forma progresiva y reemplazadas en gran medida por el carbón, sin que las energías renovables se hayan desarrollado suficientemente.

3. El resultado final del Escenario de referencia no incluye la CCS como opción económica, dados sus elevados costes y un precio del CO₂ por debajo de los 25 €/t CO₂ en 2030.

TABLA 2. CUOTA DE LAS FUENTES DE ENERGÍA EN LA ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

| % | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2020 | 2030 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Combustibles sólidos | 27,3 | 18,6 | 17,7 | 17,2 | 17,4 | 16,7 |
| Petróleo | 37,9 | 38,0 | 36,7 | 36,4 | 35,7 | 35,3 |
| Gas | 17,9 | 23 | 24,6 | 24,9 | 25,7 | 25,7 |
| Energía nuclear | 12,3 | 14,2 | 14,2 | 13,2 | 11,3 | 10,3 |
| Energías renovables | 4,5 | 5,9 | 6,8 | 8,2 | 10,0 | 11,8 |

La cuota de combustibles fósiles en el consumo total de energía caerá sólo marginalmente hacia 2030, alcanzando el 78% (frente al 79% de 2005). Los combustibles sólidos y el petróleo perderán aproximadamente un punto porcentual cada uno, mientras que el gas incrementará su cuota otro punto porcentual, más o menos.

La cuota de energías renovables en el consumo de energía primaria crecerá a lo largo de todo el período de proyección desde menos del 7% en 2005 hasta el 8% en 2010, el 10% en 2020 y el 12% en 2030. Sin embargo, bajo las condiciones de referencia, el objetivo de la UE para 2010 en lo referente a energías renovables no se alcanzará. La cuota de energías renovables en la demanda de energía final crecerá unos 4 puntos porcentuales entre 2005 y 2020, alcanzando el 12,7% en 2020. Lograr el objetivo del 20% en energías renovables para 2020 requerirá un importante esfuerzo adicional en comparación con los desarrollos de referencia, que incluyen sólo aquellas medidas implementadas por los Estados Miembros hasta finales de 2006.

La cuota de la energía nuclear en el consumo total de energía caerá ligeramente, desde el 14% en 2005 al 13% en 2010 y a sólo el 10% hacia 2030. En total, la cuota de fuentes de energía autóctonas y libres de carbono crecerá marginalmente, desde el 21% en 2005 al 22% en 2030.

La dependencia respecto a las importaciones continuará creciendo hasta alcanzar el 67% en 2030, lo que supone hasta 14 puntos porcentuales sobre el nivel actual⁴. La dependencia respecto a la importación de petróleo continuará siendo la más alta, alcanzando el 95% en 2030. La dependencia respecto a la importación de gas crecerá de forma sustancial, desde el 58% actual hasta el 84% en 2030. De manera similar, el suministro de combustible

4. La dependencia respecto de las importaciones podría ser incluso mayor, hasta el punto de que las energías renovables, en especial los biocombustibles, serían importados de fuera de la UE; tales importaciones pueden no estar representadas plenamente en el modelo PRIMES.

sólido se basará de forma creciente en las importaciones, alcanzando el 63% en 2030 (actualmente es de poco menos del 40%).

La energía relacionada con las emisiones de CO₂ (incluyendo el transporte aéreo internacional) se hundió en los años noventa y en la presente década comenzó a crecer de nuevo. En la UE-27 la energía relacionada con las emisiones de CO₂ se espera que permanezca por debajo del nivel de 1990 hasta 2010, en torno al 1,2%, gracias a los desarrollos en los nuevos Estados Miembros (en particular los relacionados con la reestructuración económica de la década de 1990) y a las políticas sobre del clima (tales como el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la UE). Sin embargo, la proyección a medio y largo plazo es que las emisiones de CO₂ se incrementen de manera significativa, excediendo el nivel de 1990 en un 5,1% en 2020 y en un 5,4% en 2030. A largo plazo, el moderado incremento de CO₂ refleja el bajo crecimiento del consumo de energía y el papel más importante de las energías renovables.

Demanda de energía final

El consumo de energía final para transporte y otros usos (por ejemplo, la industria y los hogares) crecerá un 20,5% desde 2005 hasta 2030. Esto supone 10 puntos porcentuales más que el crecimiento de la demanda de energía primaria (lo cual, sumado a la energía final, incluye pérdidas en la generación de electricidad y otros procesos de transformación, así como el uso de energía para fines no energéticos, tales como las existencias de materias primas para productos químicos). El menor incremento porcentual del consumo de energía primaria en comparación con la demanda de energía final significa que habrá mejoras significativas en la eficiencia de la transformación del sistema energético de la UE en los próximos decenios. La sustitución de las viejas centrales eléctricas por otras más eficientes impulsará este desarrollo.

La demanda de energía final crece principalmente en el transporte, seguida por el sector servicios, con un fuerte crecimiento también en la industria (especialmente en industrias ligeras sin consumo intensivo de energía). En comparación, el crecimiento de la demanda será bastante bajo para los hogares y la agricultura.

La proyección para la demanda de energía en el transporte en 2030 es un 28% más alta que en 2005. Después de haber conocido tasas altas de crecimiento en la década de 1990, el incremento del uso de energía para el transporte se desacelerará. En el período de proyección, las tasas de crecimiento de la demanda de energía en el transporte

disminuirán a medida que pase el tiempo. Esto refleja las tasas decrecientes de crecimiento en la actividad tanto del transporte de viajeros como de mercancías. Además, habrá mejoras en la eficiencia de los combustibles, en particular en el transporte de viajeros (por ejemplo, en los automóviles privados). Por lo tanto, la demanda de energía en el transporte crecerá menos que la actividad del transporte (en viajeros-km y en toneladas-km). Sin embargo, la suposición de que la industria del automóvil cumplirá los objetivos de CO₂ para los nuevos automóviles en 2008/2009 debe abandonarse y, por lo tanto, la eficiencia del combustible mejorará algo menos de lo que se esperaba hace unos años.

Al contrario que en el pasado, el período de proyección muestra algunos cambios significativos de combustible en el sector transporte como resultado de la implantación de la Directiva sobre biocombustibles. En las condiciones de referencia, la cuota de biocombustibles en 2010 crece con fuerza hasta casi el 4% (aunque sin alcanzar el objetivo indicativo del 5,75%). No obstante, este objetivo debería alcanzarse en 2015 y la cuota continuaría creciendo hasta llegar al 9,5% en 2030. Como consecuencia, se espera que las emisiones de CO₂ en el transporte crezcan menos que el uso de energía (20% frente a 28% desde 2005 hasta 2030).

La demanda de energía en la industria será un 20% más alta en 2030 de lo que fue en 2005. Las industrias pesadas (como la del hierro y el acero) crecerán más lentamente que las industrias ligeras, sin consumo intensivo de energía (por ejemplo, la ingeniería). La intensidad energética en la industria (consumo de energía en la industria en relación con el valor añadido) mejorará, por lo tanto, un 1,4% al año hasta 2030. Este cambio en la estructura de producción implica también un uso mucho mayor de electricidad en la industria (+37%). Con la fuerte penetración de la electricidad en la industria hay un crecimiento mucho menor del CO₂ (+6%) en comparación con el crecimiento del consumo de energía industrial (+20%)⁵.

La proyección para la demanda de energía de los servicios es que ésta será un 26% más alta en 2030 que en 2005, lo que refleja la cuota creciente de los servicios en las economías modernas. Este desarrollo viene impulsado por la demanda creciente de electricidad (por ejemplo para el equipamiento de oficinas). Al lado de esta fuerte penetración de la electricidad en el sector servicios, habrá una estabilización de las emisiones de CO₂ de los servicios, en

5. Hay que señalar que se rinden cuentas de las emisiones de CO₂ en los sectores en los que se generan (por ejemplo, en la producción de electricidad) y no en los sectores que en última instancia los causan, tales como la industria, los servicios o los hogares, que cada vez utilizan más electricidad.

comparación con el 26% de incremento de la demanda de energía.

Por el contrario, la demanda de energía en la agricultura es la que menos crece, aunque lo hará en un 8% entre 2005 y 2030.

La demanda de energía para los hogares se espera que crezca el 12% entre 2005 y 2030. El creciente número de hogares (+14% hasta 2030), como consecuencia de los cambios demográficos y del estilo de vida que conducen hacia unos hogares de menor tamaño, es un factor importante para este desarrollo. Por otro lado, hay algunos efectos de saturación que afectan a la demanda de energía destinada a calefacción. El uso creciente de electrodomésticos y aire acondicionado implica un incremento de la demanda de electricidad (+34%). Debido a este cambio en el uso de electricidad en los hogares, las emisiones de CO₂ de éstos permanecerán estables en el nivel actual hasta 2030 (en comparación con el 12% de incremento de la demanda de energía).

En su conjunto, la electricidad muestra el incremento más importante en la demanda de energía final (+38% hasta 2030). También habrá un fuerte crecimiento del calor procedente de la producción combinada de calor y electricidad (CHP) y redes urbanas de calefacción (17%). La demanda de petróleo se incrementará un 12% debido a la creciente demanda de combustible para el transporte y pese a un cierto reemplazo del petróleo por el gas y la electricidad en usos distintos del transporte. El gas natural continúa haciendo avances como fuente de energía para la calefacción (+14%).

Los combustibles sólidos continuarán disminuyendo de manera acusada, de forma que su uso se concentrará cada vez más en algunas industrias pesadas. La demanda final de energías renovables casi se duplicará, abarcando a la vez usos tradicionales, tales como combustión de leña, y también biocombustibles en el transporte y energía solar para calentar agua. Un mayor consumo de biocombustibles será la principal fuerza impulsora para una mayor penetración de las energías renovables en la demanda final (como algo distinto de las energías renovables utilizadas para la generación de electricidad, entre las cuales la hidráulica y la eólica son fuentes ya establecidas, con un gran potencial para la posterior penetración de la eólica).

Generación de electricidad

Como consecuencia de la demanda vertiginosa de electricidad, se espera que la generación de electricidad crezca considerablemente, dadas las limitadas posibilidades de

importar mayores cantidades de electricidad de fuera de la UE. Se espera que la generación de electricidad aumente un 35% entre 2005 y 2030. Gran parte de la electricidad se originará en forma de producción combinada de calor y electricidad (hasta 8 puntos porcentuales para llegar a una cuota de CHP del 21% en 2030).

La estructura de la generación de electricidad cambiará de manera significativa en favor de las energías renovables, el gas natural y los combustibles sólidos, mientras que la energía nuclear y el petróleo perderán cuota de mercado.

La cuota de energías renovables en la generación bruta de electricidad⁶ crecerá hasta el 17,4% en 2010 –cifra que no alcanza, sin embargo, el objetivo indicativo de la Directiva sobre energías renovables–, lo que indica que las medidas implementadas en los Estados miembros a finales de 2006 no son suficientes⁷. En cualquier caso, el Escenario de referencia muestra un desarrollo dinámico en la penetración de las energías renovables en la electricidad, ya que la cuota de energías renovables en la generación bruta de electricidad seguirá subiendo hasta el 20% en 2020 y el 23% en 2030.

Este desarrollo está claramente impulsado por las altas tasas de crecimiento de la energía eólica, especialmente en la presente década; pero las tasas de crecimiento seguirán siendo altas en los próximos decenios. En 2030, la energía eólica proporcionará en total 15 veces más electricidad de la que produjo en 2000. Se espera que en 2030 la energía eólica produzca casi tanta electricidad como la hidráulica.

El uso de biomasa para la generación de electricidad también crecerá considerablemente; la energía solar fotovoltaica conocerá altas tasas de crecimiento partiendo de una base pequeña, mientras que la contribución adicional de la energía hidráulica será escasa, como resultado del limitado potencial adicional y de las restricciones medioambientales.

La energía nuclear descenderá, debido a decisiones políticas. La cuota nuclear caerá desde más del 30% en que está hoy hasta sólo el 20% en 2030 pese a las considerables inversiones en nuevas centrales nucleares en países sin restricciones para este tipo de energía. En total, la

6. La generación neta de electricidad equivale a la generación bruta de electricidad menos el consumo de los servicios auxiliares de la central eléctrica.

7. Los comentarios hechos por los expertos de los Estados Miembros sobre el borrador de referencia sugerían una revisión a la baja de la producción de energía eólica e hidráulica en varios Estados Miembros, especialmente a corto y medio plazo.

8. Las inversiones en centrales eléctricas son determinadas de manera endógena en el modelo PRIMES, a menos que haya restricciones, por ejemplo en la construcción de centrales nucleares (en países que hayan excluido la energía nuclear) o decisiones de abandono de este tipo de energía.

cuota de fuentes autóctonas y libres de carbono (renovables y nuclear) decrecerá levemente: desde el actual 45% hasta el 43% al final del período de proyección.

Los combustibles sólidos incrementarán su cuota en la generación de electricidad como resultado de los altos precios del gas y de su función de reemplazo de la energía nuclear. Sin embargo, el gas continuará ganando cuota de mercado debido a sus ventajas como combustible bajo en carbono, eficiente y limpio. El papel del petróleo disminuirá posteriormente en la generación de electricidad. En conjunto, la cuota de los combustibles fósiles se incrementará algo en la generación de electricidad, alcanzando el 57% en 2030, desde el 55% de 2005.

Como resultado de estos cambios en busca de combustibles con contenido cero o bajo en carbono (renovables y gas), las emisiones de CO₂ procedentes de la generación de electricidad (+6% en 2030) crecerán de manera considerablemente más lenta que la producción de electricidad (+35%). En consecuencia, la intensidad de carbono de la generación de electricidad disminuirá.

Sin embargo, después de 2010 la disminución de la intensidad de carbono se desacelerará, debido a que el “apagón” nuclear se hará efectivo y al subsiguiente reemplazo de lo nuclear por el carbón, que no estará suficientemente compensado por la posterior penetración de las energías renovables. Además, los altos precios del petróleo y el gas desalentarán una mayor penetración del gas natural, dejando muchas posibilidades a los combustibles sólidos en el Escenario de referencia, que no comparte que los objetivos respecto al CO₂ hayan de alcanzarse forzosamente.

La creciente demanda de electricidad y, hasta cierto punto, la todavía mayor penetración de energías renovables intermitentes requieren unas capacidades de generación de electricidad sustancialmente más altas.

El incremento de la capacidad neta hasta 2030 alcanzará los 227 GW, lo que corresponde al 31% de la capacidad de generación actual. Además, las centrales eléctricas que se cerrarán en los próximos decenios tendrán que ser sustituidas. El incremento neto de la capacidad de generación afecta exclusivamente a las renovables y al gas natural. Las centrales de carbón y lignito destinadas a cerrar serán reemplazadas por otras mucho más eficientes que incrementarán enormemente la generación de electricidad basada en la combustión de combustibles sólidos. Por otra parte, no todas las centrales nucleares serán reemplazadas por centrales eléctricas del mismo tipo al final de su vida tecno-económica o “política”⁸. Esto se aplica también a las plantas de procesamiento de petróleo por motivos económicos.

Emisiones de CO₂

Las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía permanecerán por debajo del nivel de 1990 hasta 2010 (1,2%), pero aumentarán hasta 2030, como ya lo han hecho en esta década. Las emisiones de CO₂ excederán el nivel de 1990 en un 5,1% en 2020 y en un 5,4% en 2030. Estos resultados reflejan las actuales políticas sobre cambio climático, pero también el acceso de nuevos Estados Miembros.

Los resultados de CO₂ para la UE-15 (a la que Kyoto marcó el objetivo de reducir en un 8% los gases de efecto invernadero) son mucho más alarmantes. El CO₂ en la UE-15 para 2010 (a mitad del primer período presupuestario de Kyoto) se espera que sea un 5,6% más alto de lo que era en 1990 y hasta un 11% más alto después del 2030.

Visto desde la perspectiva de referencia, el objetivo para los gases de efecto invernadero en 2020 –al menos una reducción del 20% por debajo del nivel de 1990 para la UE-27– es un desafío, incluso teniendo en cuenta la contribución de otros gases de efecto invernadero o los mecanismos de flexibilidad previstos en Kyoto.

El incremento de las emisiones de CO₂ de referencia –206 millones de toneladas de CO₂ entre 1990 y 2020– se debe principalmente al transporte (+403 millones de toneladas) y a la generación de electricidad (+84 millones de toneladas). El CO₂ procedente de la industria se desplomó en la década de 1990 (-164 millones de toneladas) y se espera que permanezca en este bajo nivel hasta 2030. Se prevé que las emisiones permanezcan por debajo del nivel de 1990 en otros sectores (por ejemplo, los servicios y los hogares) debido a la preferencia por el gas y sobre todo por la electricidad como combustibles, para los cuales las emisiones de CO₂ se registrarán como generación de electricidad.

El incremento de emisiones en el transporte refleja el fuerte crecimiento de la demanda de transporte, tanto de viajeros como de mercancías, un mayor cambio en la distribución modal hacia modos menos eficientes como la aviación y la carretera, y mejoras limitadas en la eficiencia del combustible, especialmente en automóviles y camiones.

En la generación de electricidad, las emisiones de CO₂ crecerán como consecuencia del fuerte crecimiento de la demanda de electricidad acompañado de mejoras limitadas en la intensidad de carbono (emisiones de CO₂ por producción de electricidad en TWh). La intensidad de carbono de las centrales eléctricas mejorará moderada-

mente, como resultado de una mayor eficiencia energética gracias a las nuevas centrales eléctricas, así como a la penetración de las energías renovables y el gas natural. Sin embargo, las mejoras quedarán limitadas por la menguante cuota nuclear, que se compensará con más carbón.

Conclusiones

El Escenario de referencia de 2007 muestra que la política energética tiene varios desafíos por delante; de ahí que sea necesario intensificar las políticas en diversos campos.

Esto afecta en particular a la eficiencia energética para restringir el crecimiento de la demanda de energía, así como a la acción sobre las energías renovables con el fin de alcanzar los objetivos acordados, para seguir diversificando el suministro de energía y reducir las emisiones de CO₂.

Una mejor eficiencia energética debería contribuir a mejorar la competitividad europea, y sería importante para gestionar la dependencia del exterior en un contexto de altos precios para la importación de energía y un entorno geopolítico complicado.

El creciente uso de fuentes de energía autóctona y libre de CO₂ (renovables y nuclear) ayudará a alcanzar los compromisos de la UE en cuanto a emisión de gases de efecto invernadero, mediante la reducción de las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía, mejorando, al mismo tiempo, la seguridad energética.

En cualquier caso, considerando las metas indicativas marcadas por las directivas pactadas (biocombustibles, renovables en el mercado interior de electricidad), los Estados miembros necesitan hacer más en comparación con el punto de referencia de 2007, que refleja las políticas implementadas hasta finales del 2006.

Y esto apoya claramente la continuidad de los ambiciosos objetivos para 2020 aprobados en el Consejo Europeo de primavera, en marzo de 2007 (al menos un 20% de reducción de los gases de efecto invernadero y el objetivo obligatorio del 20% para las energías renovables).

La rápida implementación de la legislación aprobada por los Estados Miembros (por ejemplo, servicios energéticos y Directivas de *eco-diseño*), la adopción de las directivas contenidas en el paquete sobre energía y clima de enero de 2008 y el ulterior desarrollo de la legislación de la UE (por ejemplo, el Plan de Acción para la Eficiencia Energética) deberían permitir una visión más optimista de cara al futuro.

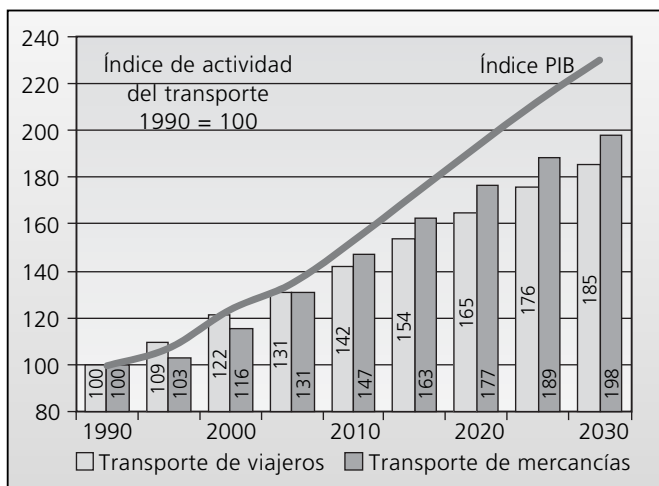
3. PREVISIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA UE EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE

Las proyecciones sobre energía, que se miden en viajeros-km y toneladas-km, se basan en proyecciones sobre la futura actividad del transporte de los Estados Miembros. La actividad del transporte está impulsada por el crecimiento económico, las tendencias sociales y los flujos bilaterales de transporte entre los Estados Miembros, que dependen notablemente de la culminación del mercado interior.

Las proyecciones sobre actividades de transporte se han realizado con el modelo SCENES, especializado en planificación del transporte⁹. El modelo está diseñado para hacer previsiones sobre actividad del transporte a nivel europeo teniendo en cuenta un amplio abanico de factores explicativos, tales como tendencias demográficas, económicas, sociales y de infraestructura del transporte. El modelo aporta detalles espaciales de los flujos de transporte y asigna flujos a los principales modos de transporte. Los resultados concretos para un país y un sector obtenidos por SCENES se transforman en *inputs* para su posterior procesado y calibrado en PRIMES. El modelo SCENES realiza proyecciones de actividad para todas las categorías de transporte y viaje, incluyendo desplazamientos a distancias muy cortas y modos lentos¹⁰.

Los supuestos demográficos y macroeconómicos del Escenario de referencia basado en PRIMES se han usado como *inputs* para el modelo SCENES, garantizando la coherencia en la proyección de cifras de actividad en el transporte. Con esta finalidad, la proyección basada en SCENES tiene en cuenta las medidas de política del transporte que están en vigor o que es probable que se implementen antes del 2010.

FIGURA 1: CRECIMIENTO DE LA ACTIVIDAD EN EL TRANSPORTE, 1990-2030



El Escenario de referencia para la actividad del transporte, que incluye detalles acerca de flujos de transporte entre Estados Miembros y en el interior de los mismos, muestra una disgregación gradual de la actividad del transporte con respecto al crecimiento del PIB. Esta tendencia, que es más acentuada a largo plazo, es el resultado combinado de los incrementos de la productividad en el transporte y de ciertos efectos de saturación.

Está previsto que el volumen del transporte de viajeros crezca a una tasa del 1,4% anual entre 2005 y 2030, mientras que el crecimiento del volumen del transporte de mercancías será del 1,7% anual durante el mismo periodo de tiempo. En comparación con tendencias anteriores, el Escenario incluye una ralentización en la tasa de incremento de la actividad, tanto en el transporte de viajeros como en el de mercancías.

Por lo que respecta al transporte de viajeros, la ralentización está relacionada con la estabilización de la población de la UE-27 y con una tendencia a largo plazo que implica la reducción, también a largo plazo, de la elasticidad-renta del transporte, reflejando saturación. Más específicamente, se ha proyectado que la energía relacionada con la actividad del transporte per cápita alcance los 17.908 km por año en 2030, a partir de los 12.769 km por año de 2005. Este considerable incremento del transporte de viajeros (un 42% más en 25 años) va acompañado de cambios en los modos de transporte, en el sentido de utilizar medios más rápidos, tales como aviones y trenes de alta velocidad, una tendencia que mantiene dentro de unos límites realistas el tiempo medio que una persona emplea en el transporte en este escenario.

El transporte de mercancías está estrechamente asociado a la actividad económica y a la culminación del mercado interior, en la medida en que la creciente especialización produce mayores flujos de bienes. Históricamente, el transporte de mercancías ha crecido al menos con tanta rapidez como el PIB. Sin embargo, las condiciones del Escenario de referencia, con una estructura cambiante de la economía de la UE en dirección a servicios combinados

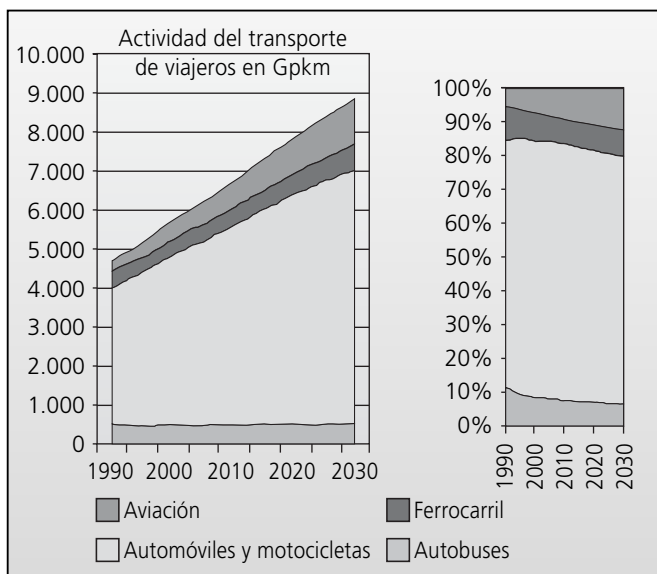
9. El modelo SCENES, desarrollado por WSP Policy y Research UK, es un modelo integrado de transporte multimodal de viajeros y mercancías a escala europea. Fue desarrollado a través del Cuarto Programa Marco de Investigación de la Comisión Europea y desde entonces ha sido utilizado ampliamente en estudios de política e investigación de DG TREN y otros servicios de la Comisión.

10. La definición del Escenario de referencia para la actividad del transporte está en consonancia con la del "Escenario de implantación parcial (Escenario P)" desarrollada mediante el modelo SCENES dentro del estudio ASSESS de la DG TREN (2005) para la revisión intermedia del Libro Blanco del Transporte. Más información sobre el estudio ASSESS se puede encontrar en: http://ec.europa.eu/transport/white_paper/mid_term_revision/assess_en.htm.

con aumentos de la productividad en el transporte, provocan una disgregación gradual del transporte de mercancías con respecto al crecimiento del PIB.

La proyección muestra que la actividad de transporte de mercancías por unidad de PIB bajará desde 0,225 toneladas-km por €₀₅ de PIB en 2005 hasta 0,199 toneladas-km por €₀₅ de PIB.

FIGURA 2: TRANSPORTE DE VIAJEROS POR MODO, 1990-2030



La figura 2 muestra la estructura de la actividad del transporte de viajeros según modo de transporte¹¹. La proyección muestra el dominio del transporte en automóviles y motocicletas y un crecimiento perceptible del transporte aéreo.

La aviación ha sido el modo de transporte de más rápido crecimiento en el pasado reciente para el transporte de viajeros, impulsado por el aumento de las rentas reales, la disposición cada vez más clara a pagar por el ocio, el proceso de globalización y la liberalización del mercado del transporte aéreo. La proyección para la tasa de crecimiento de la actividad en la aviación es del 3,1% anual durante el período 2005-2030.

Se espera que la necesidad de viajar a distancias mayores, facilitada por la gran velocidad del transporte aéreo, impulse este rápido crecimiento, pese al incremento de los precios del transporte aéreo debido a los altos precios del petróleo. La previsión de la cuota de mercado de la aviación en el transporte de viajeros es del 12,2% para 2030, por encima del 8,1% de 2005.

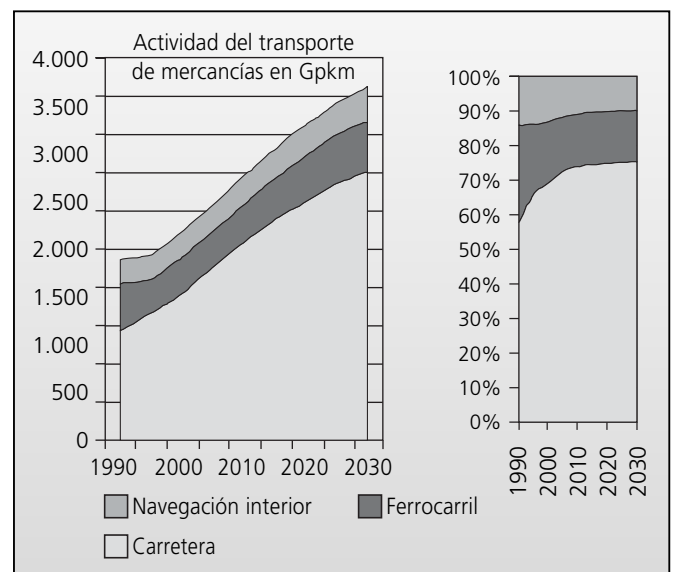
Se prevé que la actividad del transporte por ferrocarril, que sufrió un declive entre 1990 y 2005, experimente una

aceleración del crecimiento de 2015 en adelante (+1,6% anual en 2005-2030) como resultado de nuevos y mejores proyectos de infraestructura destinados a facilitar redes de trenes de alta velocidad.

En 2030 la actividad del transporte de viajeros por ferrocarril está previsto que represente el 7,5% de la actividad total (+0,4 puntos porcentuales por encima de su nivel de 2005, +0,6 puntos porcentuales por encima del nivel de 2015).

Por el contrario, se prevé que las cuotas de mercado de los otros modos, como el transporte público por carretera (crecimiento anual de +0,6% en 2005-2030), automóviles particulares y motocicletas (+1,3% anual) y navegación interior¹² (+0,4% anual) disminuyan levemente durante el período de proyección. Para 2030 la actividad del transporte por carretera se prevé que suponga el 79,7% de la actividad total, por debajo del 84,0% de 2005.

FIGURA 3: ACTIVIDAD DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS, 1990-2030



11. El modelo PRIMES se basa en las estadísticas de energía, que para las actividades relacionadas con el transporte tienen definiciones algo diferentes a las de las estadísticas de transporte, que se han desarrollado con propósitos diferentes. Por lo tanto, el desglose por modos que se muestra aquí es algo diferente de la división modal descrita en las estadísticas de transporte.

12. Hay que señalar que la navegación interior para el transporte de viajeros incluye sólo el transporte a través de ríos, canales y lagos, así como el tráfico marítimo interior. Sin embargo, el cabotaje internacional no se incluye en la categoría anterior, ya que, de acuerdo con los balances energéticos de EUROSTAT, las necesidades energéticas para el tráfico marítimo internacional están asignadas a *bunkers*.

El transporte por carretera¹³ (véase la figura 3) también domina el sector del transporte de mercancías y en el Escenario de referencia se prevé que esto continúe siendo así. El transporte de mercancías con camiones parece ofrecer un grado de flexibilidad significativo que compensa el alto coste del transporte por carretera en comparación con el ferrocarril. La cuota del transporte de mercancías por ferrocarril está previsto que crezca sólo a largo plazo, como resultado de la mejora de la infraestructura.

Aunque se espera que la cuota del transporte de viajeros por carretera disminuya, se prevé que la actividad del transporte de mercancías por carretera aumente (+1,8% anual en 2005-2030) hasta alcanzar una cuota en el transporte total de mercancías del 75,4% para 2030, 2,8 puntos porcentuales por encima de los niveles de 2005.

Este aumento tendrá lugar en detrimento de las actividades ferroviarias y de navegación interior, las cuales se prevé que crezcan al +1,4% y al +1,0% anual respectivamente en el período 2005-2030. Para 2030 se prevé que el transporte de mercancías por ferrocarril represente el 15% de la actividad total (16% en 2005) y la navegación interior el 9,6% de la actividad total (11,4% en 2005).

Debe señalarse, no obstante, que en lo referente al transporte ferroviario de mercancías el Escenario de referencia prevé una inversión de las tendencias recientes, ya que las tendencias pasadas muestran que para la UE-27 la actividad del transporte de mercancías por ferrocarril descendió a una tasa de -1,9% anual en el período 1990-2005, debido, entre otras cosas, a la reestructuración económica de los países de Europa Central y Oriental.

La recuperación del transporte de mercancías por ferrocarril se atribuye a la congestión en las carreteras, el esperado incremento de los costes de transporte por carretera y la proliferación de limitaciones para la conducción de vehículos de transporte pesado en determinadas carreteras. Esta transferencia modal en el transporte de mercancías será facilitada por el desarrollo de infraestructuras adecuadas que permitan el transporte intermodal y los incrementos de productividad. El proyectado crecimiento de la navegación interior se basa en una continuidad de tendencias pasadas, consistentes en que este modo afecta, sobre todo, al transporte de mercancías de bajo valor y a granel¹⁴.

13. Además del comentario hecho acerca de las cifras del transporte de viajeros (véase anteriormente), hay que señalar que las estadísticas de energía sobre consumo de energía primaria no incluyen los bunkers. De ahí que el cabotaje marítimo no se incluya en el desglose realizado más arriba, que es otro elemento para las desviaciones entre los gráficos anteriores y las cifras sobre distribución modal en el transporte de mercancías tomadas de estadísticas del transporte.

14. Debido a la falta de estadísticas sobre transporte aéreo de mercancías, no se ha realizado un modelo para este sector con SCENES. Sin embargo, puede considerarse que, implícitamente, el desarrollo del transporte aéreo de mercancías se refleja en el correspondiente desarrollo del transporte aéreo de viajeros.

4. PREVISIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA EN LA UE

4.1. En el Sector del Transporte

El sector del transporte es uno de los más importantes para la evolución del consumo energético y las emisiones medioambientales. La dependencia casi total del sector respecto de los productos del petróleo genera dos tipos de inquietudes: seguridad en el suministro de petróleo dadas las necesidades crecientes de transporte; y preocupaciones acerca del cambio climático, combinadas con los problemas antiguos de la congestión, el ruido y la contaminación de las ciudades.

El análisis de la actividad del transporte por modos y las proyecciones del Escenario de referencia se presentan en el apartado 3. La estructura proyectada por modos de transporte se caracteriza por el persistente dominio del transporte por carretera, el rápido crecimiento de la aviación y la moderada recuperación del transporte por ferrocarril. En el período 1990-2005, la elasticidad del PIB¹⁵ de la actividad del transporte se estimó en 0,90, tanto para el transporte de viajeros como para el de mercancías. Este es un valor notablemente alto que indica una gran dependencia de la actividad económica y social con respecto al transporte.

En relación con el período cercano 2000-2005, se ve que la elasticidad del PIB del transporte de viajeros permaneció constante a un nivel justo por debajo de 1, pero la del transporte de mercancías llegó a ser del 1,45. Esto refleja el considerable incremento del comercio de mercancías resultante de la ampliación de la UE y la integración del mercado. El alto valor de la elasticidad del PIB refleja un fenómeno transitorio y es probable que en el futuro el transporte de mercancías crezca por lo menos tan rápidamente como el PIB.

Las proyecciones para el Escenario de referencia corresponden a valores de la elasticidad del PIB de la actividad del transporte, que permanecen estables en el tiempo por lo que respecta al transporte de viajeros y decrecen con el tiempo para el transporte de mercancías, reflejando saturación e incrementos de productividad.

Para el transporte de viajeros, la elasticidad del PIB es igual a 0,65 por término medio para el período 2005-2030. En el caso del transporte de mercancías, se ha proyectado que la elasticidad del PIB de la actividad decrez-

15. Los valores de la elasticidad del PIB de la actividad del transporte para el horizonte de la proyección no constituyen supuestos ad hoc, pero se calculan ex post sobre la base de los resultados del modelo PRIMES.

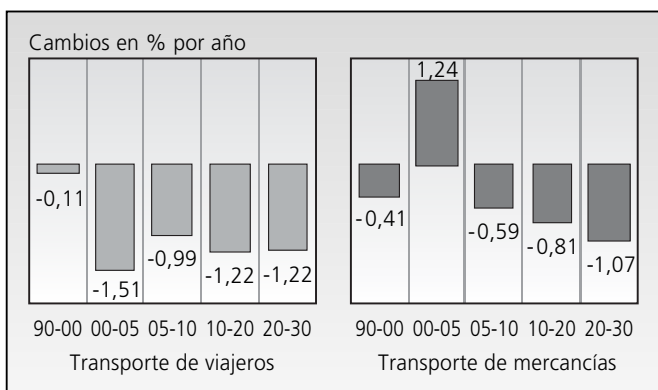
ca gradualmente, primero bajando hasta el 0,92 en 2005-2010, y luego bajando aún más, hasta el 0,72, entre 2010 y 2030.

Dado que los valores de la elasticidad del PIB de la actividad del transporte están por debajo de 1, el Escenario de referencia muestra un desacoplamiento gradual del transporte con respecto al crecimiento del PIB, lo que implica desacoplamiento del consumo de energía en el sector del transporte con respecto al crecimiento del PIB.

El consumo de energía en el sector del transporte representó el 31% del consumo total de energía final en 2005, por encima del 26% de 1990. Está previsto que el incremento de la cuota del transporte en el consumo total de energía se mantenga en el Escenario de referencia.

El sector del transporte es el mayor consumidor de productos del petróleo en el sistema energético de la UE, pues consume casi el 60% del total, incluyendo las materias primas para los productos petroquímicos. Esta cuota fue del 52,7% en 1990 y se prevé que alcance el 64,4% en 2030. La dependencia del transporte del petróleo se ve suavizada por la penetración de los biocombustibles en el transporte por carretera. La cuota de los biocombustibles en los combustibles líquidos consumidos para el transporte por carretera representó sólo el 0,2% en 2000, pero se incrementó hasta el 1,1% en 2005 y se prevé que alcance el 7,4% en 2020 y el 9,5% en 2030.

FIGURA 4: CONSUMO DE ENERGÍA POR UNIDAD DE ACTIVIDAD

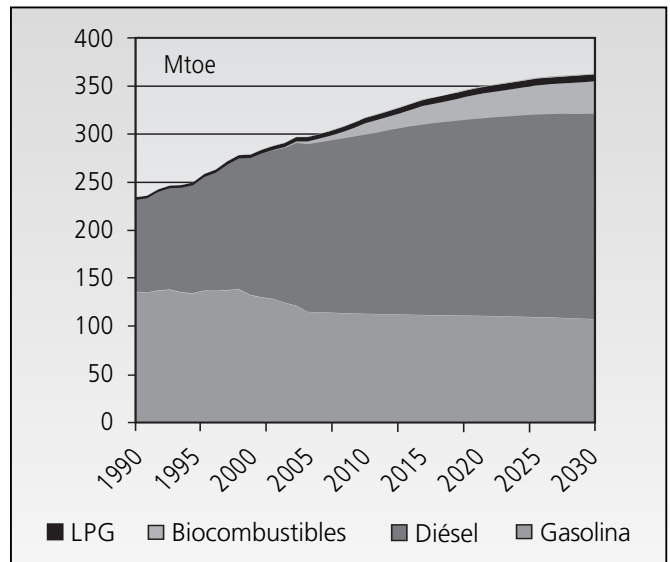


El transporte por carretera es el modo dominante y consumió el 82% de la energía total en el sector del transporte en 2005, por debajo del 83,7% de 1990. La aviación ostenta el crecimiento más rápido, consumiendo el 13,8% de la energía total en el sector del transporte en 2005, por encima del 10,4% de 1990. El Escenario de referencia prevé que el transporte aéreo represente el 18,6% del consumo total de la energía del sector en 2030. La parti-

cipación del ferrocarril en el consumo de energía del transporte fue del 2,7% en 2005, por debajo del 3,4% de 1990. La proyección muestra una disminución adicional, hasta el 1,7% en 2030, que está vinculada al crecimiento de la electrificación. La navegación interior supuso el 1,5% del consumo total de energía por parte del sector en 2005 y esta participación permanecerá bastante estable en el futuro.

Los automóviles privados son el medio dominante en el transporte por carretera, acaparando el 55,9% de la energía total consumida en el transporte por carretera en 2005. Esta cuota fue del 60,6% en 1990 y se mantuvo relativamente estable durante el decenio 1990-2000. En el período 2000-2005 el transporte por camiones creció con mucha rapidez, como resultado del creciente transporte de mercancías en la UE ampliada. Por lo tanto, la energía utilizada por los camiones representó el 39,4% del total de la energía consumida en el transporte por carretera en 2005, por encima del 34,5% de 1990. El consumo de energía de los autobuses supuso el 1,5% de la energía total del transporte por carretera en 2005, y las motocicletas consumieron el 3,3%.

FIGURA 5: CONSUMO DE ENERGÍA EN EL TRANSPORTE POR CARRETERA



Los vehículos empleados para el transporte por carretera llevan motores de combustión interna y utilizan principalmente gasolina o gasóleo. Otros combustibles, tales como LPG (Liquified Petroleum Gas = gas de petróleo licuado) y CNG (Compressed Natural Gas = gas natural comprimido), consumieron cuotas pequeñas de la energía total del transporte por carretera en 2005, concretamente, el 1,5% y el 0,2%, respectivamente. La cuota de la gasolina en el

transporte por carretera ha ido decreciendo continuamente durante el periodo 1990-2005: desde el 57,9% en 1990 hasta el 38,5% en 2005. Esta tendencia se debe a los precios y al consumo de energía específico de los automóviles, favorecidos ambos por la penetración de los automóviles diésel.

La eficiencia energética de los automóviles mejoró lentamente durante el decenio 1990- 2000. Las tendencias en el mercado del automóvil estuvieron dominadas por las ventas de coches más grandes, potentes y cómodos (con uso generalizado, por ejemplo, de aire acondicionado), que usan más energía por unidad de actividad, compensando los efectos del perfeccionamiento de los motores en términos de eficiencia energética.

El periodo 2000-2005 mostró una mejora significativa en términos de eficiencia energética en los coches: el consumo específico de energía de los coches medido en litros/100 km fue del 10,3 en 2005, por debajo de los 11 litros/100 km de 2000. Durante 1990-2000 el consumo específico de energía de los coches se mantuvo bastante estable. Esto corresponde a aumentos de la eficiencia energética del 1% anual en el periodo 2000-2005, contrastando con la disminución de sólo un 0,35% anual en el periodo de 1990 a 2000.

La mejora es un efecto combinado de los precios crecientes del combustible (lo que motiva un comportamiento prudente en la conducción y en el uso del coche) y del diseño de motores más eficientes energéticamente (resultado también de acuerdos voluntarios con las asociaciones ACEA, JAMA y KAMA). La llegada de coches con requerimientos energéticos más altos, como los del tipo SUV (Sport Utility Vehicle = vehículo utilitario deportivo), descompensó la tendencia a la baja del consumo específico de energía de los coches.

El Escenario de referencia pone de manifiesto un progreso significativo hacia una disminución del consumo específico de la energía de los coches, aunque no contemple la suposición de que pueda aún respetarse el acuerdo sobre emisiones específicas de CO₂ para los nuevos coches desde 2008, que es, en esencia, un acuerdo sobre la eficiencia del combustible.

La proyección muestra una disminución adicional del consumo específico de energía a una tasa del 1,25% anual en el periodo 2005-2030, lo que implica que el consumo medio de los coches será de 7,5 litros/100 km en 2030.

Al consumo específico de energía le ha afectado negativamente la tendencia decreciente de la tasa media de ocupación del automóvil privado. Se prevé que la ocupación media alcance los 2,17 viajeros por coche en 2030, por

debajo de los 2,41 de 2005. La proyección incluye un aumento significativo de las ventas de coches en la UE, lo que llevará a la posesión de 710 coches por cada 1.000 personas en 2030, por encima de los 460 de 2005 (54% de incremento) y de los 350 de 1990. Se prevé que el promedio del kilometraje de los coches decrezca continuamente a una tasa media del 0,1% anual, manteniendo tendencias pasadas. Los efectos combinados de las tendencias anteriores darán como resultado una disminución de la intensidad energética del transporte por automóvil. Se prevé que ésta sea del 0,84% anual en el periodo 2005-2030.

El Escenario de referencia adopta el supuesto de que el importante incremento del transporte de mercancías por camión que se ha experimentado en el pasado reciente se reducirá lentamente en el futuro. Se prevé que la energía consumida por los camiones represente el 45,5% de la energía total consumida en el transporte por carretera para 2030. En consecuencia, la participación del automóvil privado en el consumo de energía del transporte por carretera será del 50,4% en 2030. Se prevé que los progresos de los motores de los camiones en lo tocante a eficiencia energética, avancen más rápidamente en el futuro.

El Escenario de referencia prevé incrementos en la eficiencia energética en el transporte de mercancías por camión del 0,4% anual en el periodo 2005-2030. El crecimiento del transporte de mercancías por camión, en detrimento del ferrocarril y de la navegación interior, dará como resultado un deterioro de la intensidad energética media (toe por t-km) del transporte de mercancías, especialmente en el periodo 1990-2005. Sin embargo, arroja saldos positivos de la eficiencia energética a lo largo de todo el periodo de proyección, poniendo de relieve una tendencia creciente a largo plazo. Se prevé que el consumo de energía por unidad de actividad del transporte disminuya sustancialmente en autobuses y motocicletas, pero sus efectos sobre el consumo total serán escasos, debido a la cuota relativamente pequeña de estos medios en el total del transporte por carretera.

Está previsto que el consumo de energía en el transporte por carretera aumente un 0,8% al año en el periodo 2005-2030, lo que es sustancialmente más bajo que la tasa de 1,76% al año que se vivió en el periodo 1990-2000. Una tasa de incremento menor del consumo de energía del transporte por carretera (1,3%) ya se vio en el periodo 2000-2005. Se prevé que la intensidad energética del transporte por carretera disminuya un 0,8% al año para el transporte de viajeros y un 0,38% al año para el transporte de mercancías en el periodo 2005-2030.

El aumento de los coches diésel continuará en el futuro. La gasolina utilizada para el transporte por carretera alcanzará una cuota del 29,3% de la energía total utilizada en ese sector en 2030 y el gasóleo incrementará su cuota de mercado hasta el 60,5% por las mismas fechas. Como se ha indicado anteriormente, los biocombustibles aumentarán su presencia en el mercado hasta un 9,4%. El biodiésel representará el 75% de la energía total de los biocombustibles.

La cuota de mercado de los otros combustibles y soportes energéticos hará pocos avances, según los supuestos del Escenario de referencia. Los coches híbridos y los coches híbridos enchufables están representados en el modelo como posibles opciones, pero su penetración en el mercado será pequeña (cerca del 3% del parque de automóviles en 2030). Esta cuota afecta principalmente a los coches híbridos, mientras que la cuota de coches híbridos enchufables es todavía menor. Los supuestos del Escenario de referencia no incluyen políticas que impulsarían el aumento de los coches eléctricos.

La contribución del gas de petróleo licuado (LPG) permanecerá estable durante el período de proyección, alcanzando el 2% del mercado del transporte por carretera hacia 2030, ya que no se ve favorecido por los precios del combustible. El gas natural comprimido (CNG) tiene una cuota pequeña y se limita a aplicaciones concretas (por ejemplo, autobuses urbanos).

Como se dijo previamente, el Escenario de referencia prevé una recuperación del transporte por ferrocarril que se manifestará mediante un aumento significativo de la actividad ferroviaria. Se considera que esto será consecuencia del desarrollo de la infraestructura, el bajo coste relativo del transporte y la creciente congestión en el transporte por carretera. Las estadísticas muestran que estas tendencias ya se pusieron de manifiesto en el período 2000-2005, reflejando una inversión de las pasadas tendencias de declive de la actividad ferroviaria.

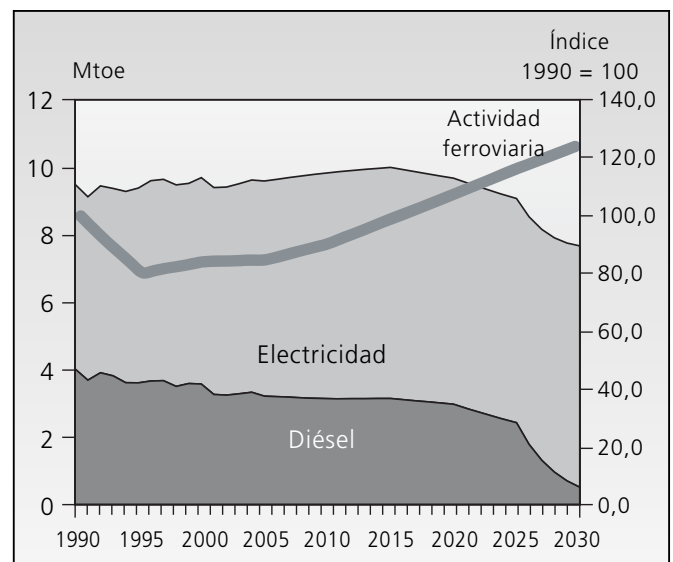
Sin embargo, la proyección muestra cuotas de mercado todavía en declive tanto para el transporte ferroviario de viajeros como para el de mercancías, mientras que la actividad de otros modos, tales como la carretera y la aviación, aumenta más de prisa que la del ferrocarril. La recuperación en términos de crecimiento de la actividad ferroviaria es más pronunciada para el tráfico de viajeros. Se prevé que la tendencia de crecimiento se acentúe a largo plazo. En relación al transporte de mercancías por ferrocarril, el retraso de su recuperación se deberá al largo período de gestación necesario para desarrollar la nueva

infraestructura específica que se precisa para cumplir los actuales requisitos del transporte de mercancías.

El diésel todavía tiene una importante cuota de mercado en el transporte por ferrocarril dentro de la UE, representando un tercio de los *inputs* totales de energía para el ferrocarril. El resto lo cubre la electricidad. El Escenario de referencia prevé que se incrementará la electrificación del transporte por ferrocarril, quedando los trenes diésel como el único medio de transporte ferroviario en zonas remotas con viajes menos frecuentes.

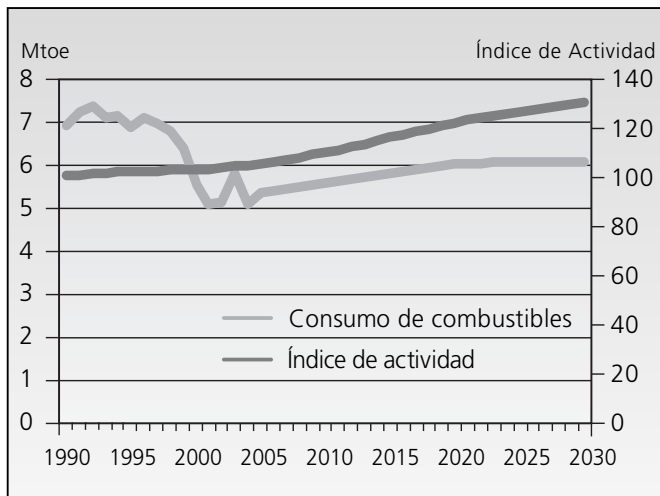
Según las definiciones del balance energético de Eurostat, el consumo de energía final por unidad de transporte para los trenes eléctricos es mucho más bajo que para los trenes diésel, principalmente porque la eficiencia de conversión energética en la generación de electricidad y las pérdidas en la distribución de electricidad no se incluyen en la demanda de energía final. En términos de energía primaria, que tiene en cuenta la conversión de energía y las pérdidas de electricidad, el tren eléctrico es un 25% más eficiente energéticamente que el tren diésel por unidad de actividad de transporte. Los trenes eléctricos de alta velocidad consumen más energía que los trenes convencionales pero, por lo general, tienen tasas de ocupación más altas.

FIGURA 6: CONSUMO DE ENERGÍA EN EL TRANSPORTE FERROVIARIO



Teniendo en cuenta estas consideraciones, el Escenario de referencia muestra un declive significativo del consumo de gasóleo en el transporte por ferrocarril y también una disminución del consumo de energía medido en términos de energía final.

FIGURA 7: CONSUMO DE ENERGÍA EN LA NAVEGACIÓN INTERIOR



La navegación interior en la UE ha sido tradicionalmente importante para el transporte de mercancías y mantiene una pequeña cuota de mercado, mostrando una lenta pero constante tasa positiva de crecimiento de la actividad (alrededor del 0,5% anual). El Escenario de referencia prevé una continuación de esta tendencia y también un crecimiento de la eficiencia energética. Está previsto que el consumo de energía en la navegación interior aumente a paso lento a medio plazo y se estabilice a largo plazo.

Como se dijo anteriormente, la aviación es el modo de transporte de crecimiento más rápido. De acuerdo con las definiciones de Eurostat, que también ha seguido el modelo PRIMES, el consumo de energía del transporte aéreo corresponde a las escalas para repostar en aeropuertos de la UE, independientemente del destino de los vuelos.

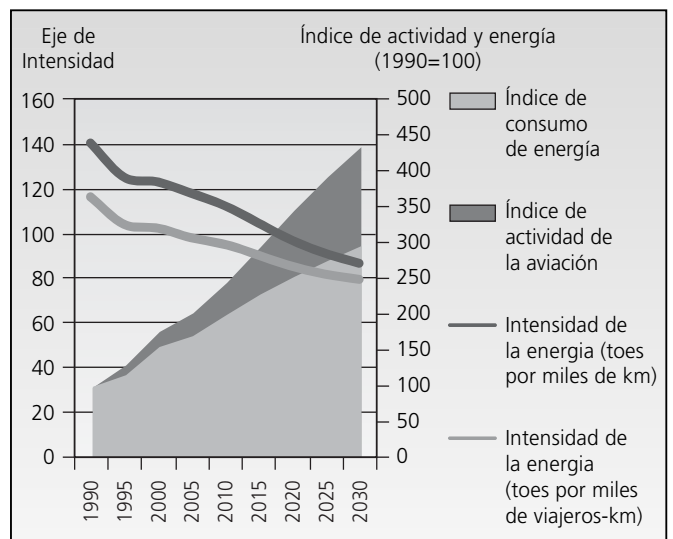
El consumo de energía del transporte aéreo creció un 4,6% al año en el período 1990-2000; la tasa de incremento fue más baja entre 2000 y 2005: 1,86% anual. La actividad de transporte correspondiente a la aviación, medida en viajeros-km, creció más rápidamente durante el mismo período.

La intensidad energética media de los vuelos, medida en toe por viajero-km, decreció considerablemente durante el período 1990-2005. La mejora en el diseño de motores y aviones, en términos de eficiencia energética, condujo a una reducción del consumo de la energía específica de los aviones del 1,3% anual en el período 1990-2000 y del 0,87% anual en el período 2000-2005. El Escenario de referencia prevé que el crecimiento de la actividad de la aviación mantenga un ritmo rápido a corto y medio plazo y que se ralentice a largo plazo. Se prevé que la actividad

de la aviación, medida en viajeros-km, llegue a ser 4,4 veces más alta en 2030 de lo que fue en 1990. Está previsto que el consumo de energía aumente de manera significativa, pero en menor medida que el nivel de actividad, repitiendo tendencias pasadas. Esto se verá impulsado por los progresos en la eficiencia energética de motores y aviones, lo cual supondrá para el período 2005-2030 un aumento de la intensidad energética del 1,2%, si se mide por año y por vuelo, y del 0,84% anual, si se mide por viajero-km.

El consumo de energía del transporte aéreo crecerá un 2,21% al año durante el período 2005-2030, por debajo del 3,68% anual en 1990-2005. No obstante, según las previsiones, el volumen total de energía consumida por la aviación podría ser en 2030 el triple de lo que fue en 1990.

FIGURA 8: INDICADORES RELACIONADOS CON LA ENERGÍA PARA LA AVIACIÓN

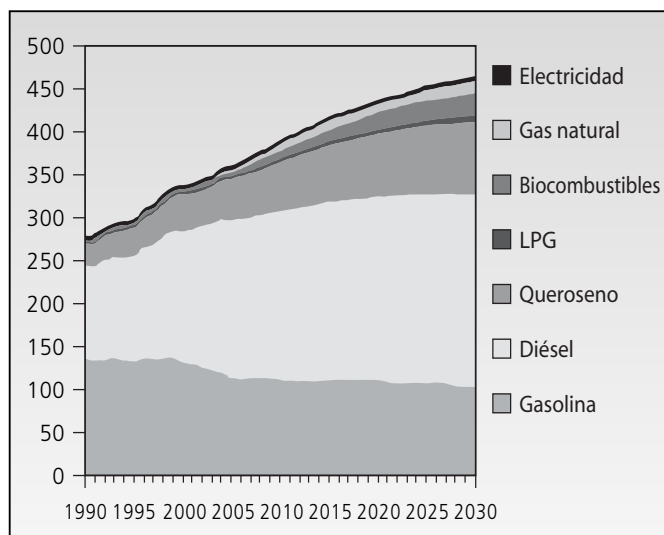


Está previsto que la diversidad de combustibles para el sector del transporte (considerado en conjunto) esté dominada por los productos del petróleo, que representarán el 91% en 2030, por debajo del 97% de 2005. La pequeña pérdida en la cuota de mercado se deberá únicamente a la entrada de los biocombustibles. La electricidad se usará casi exclusivamente en el transporte por ferrocarril y no llegará al transporte por carretera, siempre según los supuestos del Escenario de referencia. Bajo estos mismos supuestos, no se desarrollarán nuevos soportes energéticos ni tecnologías.

Está previsto que las necesidades de petróleo para transporte sean un 20% más altas en 2030 de lo que fueron en 2005. Se espera que la actividad del transporte aumente

un 45% durante el mismo período. Esto implica una previsión para el sector del transporte que contempla incrementos de la eficiencia energética entre 2005 y 2030 y, si se mide como energía por unidad de actividad de transporte, asciende al 1,18% por año para el transporte de viajeros, y a 0,87% por año para el transporte de mercancías.

FIGURA 9: CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE



La figura 9 muestra la parte creciente de los destilados intermedios, tales como el diésel y el queroseno, en la demanda de productos del petróleo. Además, el Escenario de referencia muestra un descenso significativo de la demanda de fuel-oil y destilados pesados, tanto en los sectores de demanda final como en la generación de electricidad. Estos cambios afectarán la estructura de las refinerías en el futuro y el Escenario de referencia los tiene en cuenta para la proyección de precios de los productos del petróleo.

4.2. Visión de Conjunto de la Demanda de Energía Final

El Escenario de referencia muestra un incremento de la demanda de energía final en todos los sectores, impulsado por el crecimiento económico y a pesar de que los precios de la energía son más altos que los de antes de 2003. La tasa media anual de crecimiento durante 2005-2030 es del 0,75%, por encima del 0,58% de 1990-2005. Se prevé que la demanda aumente más rápidamente en el período 2005-2020 (0,97% al año) que en el decenio 2020-2030 (0,4%). Se prevé que la intensidad energética, medida en relación al PIB, disminuya de forma constante durante 2005-2030 a una tasa anual del 1,38%, ligeramente inferior a la del período 1990-2005.

El sector del transporte, comparado con otros sectores, ostenta el incremento más rápido en el consumo de energía final durante el período 2005-2030 (0,99% al año) y la mejora más lenta de eficiencia energética. El porcentaje de energía final consumida en la actividad del transporte aumentará mucho, alcanzando el 32,9% en 2030, significativamente por encima del 26,1% de 1990.

Según el Escenario de referencia, la demanda de energía en la industria seguirá siendo importante; estará impulsada por una actividad industrial sostenida. La industria mantendrá una participación cercana al 27,5% de la demanda total de energía final, más baja que en 1990, pero invariable respecto a 2005. La intensidad energética en la industria mejorará a un ritmo más lento que en el pasado, cuando se caracterizó, especialmente en la década de 1990, por una importante reestructuración y por economías de escala.

La energía consumida en los hogares y edificios de servicios representará cerca del 40% de la energía final total a lo largo de todo el período de proyección. Los sectores correspondientes, por ejemplo el residencial y los servicios, mostrarán la mejora más rápida de la eficiencia energética, como resultado de los efectos combinados de una integridad térmica mejorada, electrodomésticos más eficientes y uso de bombas de calor más avanzadas.

TABLA 3: CAMBIO ANUAL DE LA DEMANDA E INTENSIDAD DE ENERGÍA

| <i>Media anual de cambio en %</i> | <i>1990-2005</i> | <i>2005-2020</i> | <i>2020-2030</i> | <i>2005-2030</i> |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Demanda de energía | | | | |
| Residencial | 1,00 | 0,60 | 0,22 | 0,45 |
| Servicios – Agricultura | 0,59 | 1,13 | 0,35 | 0,82 |
| Industria | -0,83 | 0,84 | 0,50 | 0,70 |
| Transporte | 1,74 | 1,29 | 0,54 | 0,99 |
| Total | 0,58 | 0,97 | 0,42 | 0,75 |
| Indicador de intensidad energética | | | | |
| Residencial | -1,09 | -1,61 | -1,46 | -1,55 |
| Servicios - Agricultura | -1,70 | -1,35 | -1,43 | -1,38 |
| Industria | -2,20 | -1,48 | -1,16 | -1,35 |
| Transporte | -0,28 | -1,11 | -1,20 | -1,14 |
| Total final | -1,42 | -1,43 | -1,32 | -1,38 |
| Cuotas en % | | | | |
| | 1990 | 2005 | 2020 | 2030 |
| Residencial | 24,7 | 26,3 | 24,9 | 24,4 |
| Servicios - Agricultura | 14,9 | 14,9 | 15,2 | 15,1 |
| Industria | 34,3 | 27,8 | 27,3 | 27,5 |
| Transporte | 26,1 | 31,0 | 32,6 | 32,9 |

5. CONCLUSIONES GENERALES

El Escenario de referencia prevé un firme crecimiento de la economía de la UE con un componente industrial sostenido. También prevé precios mundiales de la energía relativamente altos en comparación con proyecciones anteriores y similares a proyecciones de referencia de otras fuentes¹⁶, precios que subirán a un ritmo moderado. Tiene en cuenta las políticas y medidas ya en vigor a finales de 2006.

El Escenario de Referencia es esencialmente un escenario en el que los agentes económicos minimizan los costes o maximizan la utilidad sin tener en cuenta los costes e impactos externos, tales como los efectos sobre el medio ambiente o las preocupaciones relativas a la seguridad de los suministros energéticos. No obstante, estos costes e impactos no congelarán ni el progreso de la eficiencia energética ni la introducción de las nuevas tecnologías y las energías renovables. Por el contrario, según las previsiones del Escenario de referencia, las políticas de eficiencia energética y las tendencias del mercado que conducen a mejoras en la productividad energética continuarán en el futuro.

El Escenario de referencia prevé una mejora continua de la tecnología energética en todas sus aplicaciones. Progresos adicionales en la tecnología de ciclo combinado del gas, la difusión de centrales de carbón supercríticas de alto rendimiento, el uso generalizado de electrodomésticos, iluminación y bombas de calor eficientes y las mejoras en las características térmicas de edificios y hogares serán los principales factores que impulsarán el aumento de la eficiencia energética, según el Escenario de referencia. Los adelantos tecnológicos, combinados con los efectos de la saturación para determinados usos de la energía y la actividad del transporte, contribuirán al desacoplamiento de la demanda de energía con respecto al crecimiento económico. El declive previsto de la intensidad energética del PIB (1,7% anual durante 2005-2030) también se debe al cambio estructural hacia más servicios e industrias con menos consumo de intensidad energética.

El Escenario de referencia prevé para el sistema energético de la UE una dependencia persistente de los combustibles fósiles. No obstante, también prevé un incremento considerable de las energías renovables, dado que las políticas que las apoyan continuarán en el horizonte de refe-

rencia a los niveles actuales, mientras que los costes de la tecnología disminuirán. Se prevé que la energía eólica y, en menor grado, la energía procedente de biomasa, alcancen una escala industrial suficiente a medio o largo plazo. Las energías renovables son la fuente de energía que crecerá más rápidamente. Al ser limpias y autóctonas, jugarán un importante papel en el Escenario de referencia, aliviando en parte los efectos adversos del persistente dominio de los combustibles fósiles.

El uso de combustibles fósiles en el sistema energético de la UE se hará más y más especializado. El petróleo se convertirá en un combustible utilizado intensivamente en el sector del transporte y como materia prima para los productos petroquímicos. Los sólidos sólo se usarán para la generación de electricidad y para algunas aplicaciones específicas de la industria pesada. El gas natural continuará siendo, de manera creciente, el preferido por los usuarios en todos los sectores, salvo en el transporte, y en aplicaciones de calor y CHP de pequeño y mediano tamaño. El uso del gas natural en la generación de electricidad se prevé que se ralentice como consecuencia de su alto precio en relación al carbón. El carbón resurge en la generación de electricidad a largo plazo, en parte como combustible de sustitución para la energía nuclear, y ello a pesar del moderado precio del carbono, que el Escenario de referencia prevé que prevalecerá en el ETS de la UE (sin posterior refuerzo de las políticas sobre el clima).

La alta contribución del sector del transporte al crecimiento de la demanda de energía final es digna de mención. Sólo a largo plazo el efecto combinado de la actividad del transporte desacoplándose del crecimiento económico (en particular por lo que respecta al transporte de viajeros) y el progreso tecnológico de los vehículos conducirán a una desaceleración del crecimiento de la demanda de energía en el transporte. El transporte de mercancías y la aviación serán las actividades de transporte de crecimiento más rápido.

El Escenario de referencia prevé que continuará la electrificación, y se manifestará en el amplio uso de la electricidad en todos los sectores. La demanda de electricidad crecerá más rápidamente que la de otras formas de energía. Esto implica una gran expansión de la capacidad de generación de electricidad. Para satisfacer la demanda creciente y sustituir las centrales envejecidas, será preciso construir una capacidad total de 666,4 GW en la UE-27 entre 2006 y 2030.

La producción de energía nuclear desciende en el Escenario de referencia como resultado de las políticas actuales en los Estados Miembros y la sustitución no completa de

16. En referencia a las proyecciones sobre energía de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y de la Administración de la Información sobre Energía de EE UU.

las viejas centrales que se van a cerrar. No obstante, se prevé que las formas de energía primaria y libre de carbono (renovables y nuclear) aumenten como parte del consumo total de energía primaria.

Según el Escenario de referencia, las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) aumentarán significativamente menos que el PIB e incluso ligeramente menos que las necesidades de energía total. Sin embargo, las emisiones de CO₂ seguirán siendo mucho más altas de lo que estiman los objetivos de reducción de emisiones ya acordados o propuestos. Las considerables reducciones de la intensidad energética y la penetración de las energías renovables previstas por el Escenario de referencia no son suficientes para poner a las emisiones de CO₂ todo el freno necesario para mitigar el cambio climático. De forma similar, y teniendo en cuenta las condiciones de referencia, es improbable que se alcancen los objetivos esperados sobre energías renovables contenidos en las directivas sobre biocombustibles y electricidad producida por fuentes de energía renovable.

Es más, se prevé que la producción de combustibles fósiles autóctonos en la UE decaiga considerablemente con el tiempo. Junto con el consumo creciente de energía en la UE, esto conducirá a una dependencia de las importaciones, que crecerán considerablemente y supondrán un 66,6% en 2030, bastante por encima del 52,4% de 2005.

En conjunto, el Escenario de referencia describe un desarrollo insostenible, dada la evolución del CO₂ y los riesgos externos.

En cualquier caso, considerando los objetivos indicativos establecidos en las directivas aprobadas (biocombustibles, renovables en el mercado interior de la electricidad), los Estados Miembros necesitan hacer más en comparación con el punto de referencia de 2007, que refleja la implementación de las políticas hasta finales de 2006. Esto apoya claramente la continuidad de los ambiciosos objetivos para 2020 aprobados en el Consejo Europeo de primavera, en marzo de 2007 (al menos una reducción del 20% de los gases de efecto invernadero y el objetivo obligatorio del 20% para las energías renovables).

La rápida implementación de la legislación aprobada por los Estados Miembros (por ejemplo, servicios de energía y Directivas de ecodiseño), la adopción de las Directivas contenidas en el paquete sobre energía y clima de enero de 2008 y el ulterior desarrollo de la legislación de la UE (por ejemplo, el Plan de Acción para la Eficiencia Energética) deberían permitir una visión más optimista de cara al futuro.

6. GLOSARIO

Aviación: La actividad de la aviación incluye sólo el transporte aéreo intracomunitario. El consumo de energía en la aviación refleja las ventas de combustibles en el momento de repostar, independientemente del destino del avión.

Captura y almacenamiento de carbono (CCS): La captura y almacenamiento geológico del carbono es una técnica para atrapar el dióxido de carbono que emiten grandes fuentes puntuales, comprimirlo y transportarlo hasta un lugar apropiado para su almacenamiento, donde es inyectado en el suelo.

Intensidad de carbono: Cantidad de CO₂ emitida por unidad de energía consumida o producida y expresada en toneladas de CO₂/tonelada equivalente de petróleo (toe) o MWh.

Unidades de carbón limpio: Un serie de tecnologías nuevas e innovadoras, concebidas para usar el carbón de manera más efectiva y eficiente en lo referente al coste, al tiempo que refuerzan la protección medioambiental. Entre las tecnologías más prometedoras están la combustión sobre lechos fluidificados y presurizados (PFBC), el ciclo combinado de gasificación integrada (IGCC) y la gasificación del carbón.

Emisiones de CO₂ en relación al PIB: Cantidad de CO₂ emitida por unidad de PIB (intensidad de carbono del PIB – toneladas de CO₂/millones de euros).

Central térmica de cogeneración: Sistema que utiliza una fuente de energía común para producir a la vez electricidad y vapor para otros usos, lo que da como resultado una mayor eficiencia del combustible (véase también CHP).

Central de turbina de gas de ciclo combinado (CCTG): Una tecnología que combina turbinas de gas y turbinas de vapor, conectadas a uno o más generadores eléctricos en la misma central. La turbina de gas (alimentada por lo general con gas natural o petróleo) produce energía mecánica –que impulsa el generador– y calor en forma de gases de escape calientes. Estos gases pasan a una caldera, en la que el vapor se somete a presión para impulsar una turbina de vapor convencional, que también está conectada a un generador eléctrico. Esto tiene como efecto producir electricidad adicional a partir del mismo combustible en comparación con una turbina de ciclo abierto.

Producción Combinada de Calor y Electricidad (CHP): Significa generación de electricidad y calor útil en un mismo proceso. En contraste con las centrales eléctricas

convencionales, que convierten en electricidad sólo una parte limitada de la energía primaria y se deshacen de la energía restante como calor residual, la CHP hace uso de una parte mayor de esta energía para, por ejemplo, procesos industriales, redes urbanas de calefacción y climatización de espacios. La CHP por tanto mejora la eficiencia energética (véase también central térmica de cogeneración).

Eficiencia en la producción térmica de electricidad: Medida de la eficiencia de la conversión de un combustible en electricidad y calor útil. El calor y la electricidad producidos, divididos por el valor calorífico del *input* de combustible multiplicado por 100 (para expresar esta ratio en porcentaje).

Indicador de eficiencia en el transporte de mercancías (relacionada con la actividad): La eficiencia energética en el transporte de mercancías se calcula sobre la base del uso de energía por tonelada-km. Dadas las incoherencias existentes entre las estadísticas del transporte y las de la energía, las cifras absolutas (especialmente al nivel de cada Estado miembro individual) pueden ser engañosas en algunos casos. Por ese motivo, las cifras que se dan son sólo ilustrativas de las tendencias en ciertos casos.

Indicador de eficiencia en el transporte de viajeros (relacionada con la actividad): La eficiencia de la energía en el transporte de viajeros se calcula sobre la base del uso de energía por viajero-km viajado. El problema de la falta de coherencia entre las estadísticas del transporte y las de la energía también se aplica al transporte de viajeros (véase también Indicador de eficiencia en el transporte de mercancías).

Consumo del ramo de la energía: La energía que se consume en refinerías, generación de electricidad y vapor y en otros procesos de transformación. No incluye el *input* de energía para transformación como tal.

Intensidad de energía: Consumo de energía/PIB u otro indicador de la actividad económica.

Industrias intensivas en energía: Hierro y acero, minerales no ferrosos, productos químicos, minerales no metálicos e industrias de papel y pasta de papel.

Régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea (ETS de la UE): Sistema que permite comerciar dentro de la Comunidad con la cuota de emisión de gases de efecto invernadero que tienen asignados los países. Establecido por la Directiva 2003/87/EC con el fin de promover reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero de forma económicamente eficiente

en lo tocante al coste. Las instalaciones que incluye el plan son: plantas de combustión, refinerías de petróleo, hornos de coque, fábricas de hierro y acero y factorías en las que se produce cemento, vidrio, cal, ladrillos, cerámica, pasta de papel y papel.

Sistema de primas en las tarifas (*feed-in tariff*): El precio por unidad de electricidad que un servicio público o proveedor tiene que pagar por la electricidad renovable.

Demanda de energía final: La energía finalmente consumida en los sectores del transporte, la industria, los hogares, los servicios y la agricultura. Estos dos últimos a veces son agregados y designados con el nombre de "sector terciario"; excluye las entregas al sector de transformación de la energía (por ejemplo, centrales eléctricas) y al ramo de la energía e incluye el consumo de electricidad en los sectores de demanda final citados anteriormente.

Actividad del transporte de mercancías: Incluye la energía consumida en el transporte de mercancías por carretera, ferrocarril y en la navegación interior.

Pilas de combustible: Aparato para la conversión de la energía electroquímica que convierte el hidrógeno y el oxígeno en electricidad y calor con la ayuda de catalizadores. La pila de combustible proporciona una tensión de corriente continua que se puede usar para alimentar diversos artefactos eléctricos, entre ellos motores y luces.

Input de combustible para la generación de electricidad: Uso de combustible en centrales eléctricas y de CHP.

Gas: Incluye gas natural, gas de alto horno, gas de horno de coque y gas de instalación de producción de gas.

Gas a líquidos: Proceso de refinería para convertir gas natural u otros hidrocarburos gaseosos en hidrocarburos con cadenas más largas.

Capacidad de generación: El máximo producto tasado de un generador, motor primario u otro equipamiento para la producción de electricidad bajo condiciones específicas determinadas por el fabricante.

Central geotérmica: Planta cuyo primer motor es una turbina de vapor, que es impulsada bien por el vapor producido por agua caliente, bien por el vapor natural que obtiene su energía del calor de las rocas o fluidos situados bajo la superficie de la tierra. La energía se extrae por perforación y/o bombeo.

Consumo Interior Bruto (o consumo de energía primaria): Cantidad de energía consumida dentro de las fronteras de un país. Se calcula así: producción primaria + productos recuperados + importaciones +/- variación de

existencias – exportaciones – *bunkers* (esto es, cantidades suministradas a los buques con destinos internacionales).

Consumo Interior Bruto/PIB: Indicador de la intensidad de energía calculado como la ratio del consumo de energía total en relación al PIB – (toe/millones de euros).

Central hidroeléctrica: Central que produce energía aprovechando el movimiento del agua. En este informe, se excluyen las centrales hidroeléctricas de acumulación por bombeo, que generan electricidad en las horas punta de demanda utilizando agua previamente bombeada hasta un embalse más elevado durante las horas valle, cuando se dispone de un exceso de capacidad de generación. De las pérdidas de energía en el bombeo se da cuenta aparte.

Navegación interior: Incluye la actividad de transporte acuático interior y el tráfico marítimo nacional. Sin embargo, el cabotaje marítimo internacional no se incluye en la anterior categoría, ya que, de acuerdo con los balances energéticos de EUROSTAT, las necesidades de energía para el transporte marítimo internacional se asignan a los *bunkers*.

Proceso de reforma económica de Lisboa: Actuación de la UE encaminada a hacer de la UE “la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de un crecimiento económico sostenible, con más y mejores puestos de trabajo y mayor integración social”, como decidieron los jefes de Estado y de Gobierno en la reunión del Consejo Europeo de Lisboa (2000).

Combustibles no fósiles: Fuentes de energía nuclear y renovables.

Usos no energéticos: Consumo no energético de soportes de energía en la industria petroquímica y otros sectores, tales como materias primas para los productos químicos, lubricantes y asfalto para construcción de carreteras.

Central nuclear: Central en la que se puede iniciar, controlar y mantener una reacción en cadena de fisión nuclear a un ritmo determinado.

Petróleo: Incluye crudo, materias primas, gas de refinería, gas licuado de petróleo, queroseno, gasolina, gasóleo, fueloil, nafta y otros productos del petróleo.

Dispositivos para maximizar el suministro: Turbinas de gas, motores de combustión interna y otras centrales térmicas a pequeña escala que se usan habitualmente para suministrar electricidad en horas punta.

Actividad de transporte de viajeros: La actividad de transporte de viajeros incluye la energía que consume el transporte de viajeros por carreteras (públicas y privadas),

por ferrocarril, avión y barco cuando tiene lugar en ríos, canales, lagos y bajo la forma de tráfico marítimo nacional; el cabotaje marítimo internacional no se incluye, ya que, de acuerdo con los balances energéticos de EUROSTAT, las necesidades de energía para el transporte internacional se adjudican a los *bunkers*.

Producción primaria: La producción totalmente autóctona.

Fuentes de energía renovables: Recursos energéticos que se reponen naturalmente, pero con un flujo limitado. Son prácticamente inagotables en duración, pero son limitados en cuanto a la cantidad de energía disponible por unidad de tiempo. Las fuentes de energía renovables son: biomasa, energía procedente de residuos, hidroeléctrica, eólica, geotérmica, solar, del oleaje y mareomotriz.

Planta de energía solar: Planta que produce energía a partir de la energía radiante del sol; incluye las plantas de energía termosolar y fotovoltaica (conversión directa de la energía solar en electricidad).

Sólidos: Incluyen tanto productos primarios (antracita y lignito) como combustibles derivados (combustibles patentados, coque, alquitrán, brea y benzol).

Unidades supercríticas polivalentes: Central eléctrica en la que el evaporador de la caldera opera a presiones por encima de los 22,1 megapascuales (MPa). El ciclo-medio en este caso es un fluido de una sola fase con propiedades homogéneas, de modo que no hay necesidad de separar el vapor del agua en un tambor, lo que permite una mayor eficiencia en la generación de electricidad.

Central termoeléctrica: Tipo de planta de generación de electricidad cuya fuente de energía para el motor primario es el calor (se excluye a las centrales de energía nuclear).

Energía útil: La porción de energía final que queda realmente disponible tras la conversión final para que el consumidor le dé el uso requerido. En la conversión final la electricidad se convierte, por ejemplo, en luz, energía mecánica o calor.

Central de energía eólica: Típicamente consiste en un grupo de turbinas eólicas que suministran electricidad directamente al consumidor o están interconectadas a un sistema de transmisión o distribución común. Los parques eólicos marinos incluyen aerogeneradores instalados en el mar (los aerogeneradores de la costa se incluyen habitualmente en los parques eólicos de tierra adentro).

NÚMEROS ANTERIORES DE LA COLECCIÓN "ESTRATEGIAS FERROVIARIAS EUROPEAS"

1. El futuro del ferrocarril. *Conferencia de Tom Winsor, regulador ferroviario del Reino Unido (Febrero 2004).*
2. Estudio sobre Reservas de Capacidad de la Infraestructura para Transporte combinado en 2015. *UIC, Grupo de Transporte Combinado (Mayo 2004).*
3. Oficina del Regulador Ferroviario. Memoria Anual 2003-2004. *Regulador Ferroviario británico (Mayo 2004).*
4. Invertir en la red ferroviaria europea para mantener la movilidad de viajeros y mercancías en Europa. *Documentos de posición de UIC, CER y EIM (Octubre 2004).*
5. Datos sobre la competencia en el mercado europeo del transporte: estudio de investigación. *Estudio FACORA, UIC (Noviembre 2004).*
6. El tercer paquete ferroviario. *Documentos de Posición CER y EIM (septiembre 2004). Informe de Progreso CER (Mayo 2005).*
7. Die Bahn. Informe sobre la competencia. *DB, Ferrocarriles Alemanes (Marzo 2004).*
8. Reforma ferroviaria y cánones de acceso a la infraestructura ferroviaria. *CEMT Conferencia Europea de Ministros de Transporte (Abril 2005).*
9. Die Bahn. Informe sobre la competencia. *DB, Ferrocarriles Alemanes (Marzo 2005).*
10. Aspectos económicos de la reforma ferroviaria de la UE. *Octavo Informe de Brujas sobre Política Económica Europea (Septiembre 2004).*
11. Memoria de Responsabilidad Social Corporativa 2005. *Network Rail, Administrador de Infraestructura británico (Octubre 2005).*
12. Transporte ferroviario de Servicio Público en la Unión europea: una perspectiva general. *Informe CER (Noviembre 2005).*
13. Análisis de desarrollo real de la política europea de transportes: implementación del Primer Paquete Ferroviario y revisión del Libro Blanco sobre los Transportes. *Revisión conjunta EIM, ERFA, ERFCP (Diciembre 2005).*
14. ERTMS – Por un tráfico ferroviario fluido y seguro: un gran proyecto industrial europeo / Factores clave para el éxito de su implementación. *Comisión Europea. DG Energía y Transportes (Diciembre 2005).*
15. GALILEO. Aplicaciones ferroviarias. Hoja de ruta para la implementación. *UIC. Octubre 2005.*
16. El Ferrocarril en Gran Bretaña: por buen camino. *Conferencia de George Muir. Director General de ATOC (Febrero 2006).*
17. Hacia "Una Red Básica de Transporte de Mercancías por Ferrocarril". *Documento de consulta de la Comisión Europea y documentos de posición EIM y CER (Junio 2006).*
18. Preparar la movilidad de mañana. *Comunicación de la Comisión Europea (Marzo 2006).*
19. Transporte y Medio Ambiente: enfrentarse a un dilema. *Informe de la Agencia Europea de Medioambiente, EEA (Marzo 2006).*
20. CER. Informe Anual 2005/2006 *(Marzo 2006).*
21. Implementación Directivas de interoperabilidad (alta velocidad y convencional). *Informe de progreso de la Comisión Europea al Parlamento Europeo (Noviembre 2006).*
22. Revitalización del Transporte Europeo de Mercancías mediante un intercambio eficiente de Información. "Estrategia para mejorar el servicio a los clientes mediante el uso inteligente e innovador de Aplicaciones Telemáticas para la regulación del Transporte de mercancías". *CER (Noviembre 2006).*
23. Logística del transporte de mercancías en Europa: la clave para la movilidad sostenible. *Comunicación de la Comisión Europea y Documento de Posición de CER (Junio 2006).*
24. Una Europa competitiva. Creación de las condiciones para un transporte sostenible. *DB, Ferrocarriles Alemanes (Marzo 2006).*
25. Contratos plurianuales entre los Estados y los Administradores de Infraestructura ferroviaria. *Estudio Ecorys para la Comisión Europea y Documento de posición de CER (Noviembre 2006).*
26. 2007. Un año decisivo para la alta velocidad en Europa. *Artículos de las revistas ERR n° 1 2007 y Modern Railways marzo y junio 2007.*
27. Transporte y medio ambiente: hacia una nueva política común de transporte. *Informe de EEA (Agencia Europea de Medio Ambiente). Definición de una base de referencia para la energía – consumo de energía y emisiones de dióxido de carbono en el ferrocarril. Informe de ATOC (Association of Train Operating Companies, Asociación de Compañías Operadoras de Ferrocarril. Reino Unido) marzo 2007.*
28. Agenda Estratégica de Investigación Ferroviaria SRRA 2020 *Informe de ERRAC (Consejo Asesor para la Investigación Ferroviaria Europea).*
29. Die Bahn, Informe sobre la competencia 2007. *DB, Ferrocarriles Alemanes (Marzo 2007).*
30. Perspectivas globales para ERTMS (ETCS y GSM-R) *UIC, septiembre 2007.*
31. Resumen del Estudio sobre Indicadores de Liberalización del Ferrocarril 2007. *DB, Ferrocarriles Alemanes.*
32. Hacia una Red Básica Europea de Transporte de Mercancías por Ferrocarril. *CER, octubre 2007.*
33. Clima para un Cambio en el Transporte. *Informe de EEA (Agencia Europea de Medio Ambiente) N° 1/2008, marzo 2008.*
34. La Calidad Del Transporte Ferroviario de Mercancías Informe de Progreso 2007/2008. *Febrero 2008. CER: Comunidad de las Empresas Ferroviarias y de Infraestructura Europeas.*

