

COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS

Bruselas, 20.12.1995

COM(95) 691 final

HACIA UNA TARIFICACIÓN EQUITATIVA Y EFICAZ DEL TRANSPORTE

**OPCIONES PARA LA INTERNALIZACIÓN
DE LOS COSTES EXTERNOS DEL TRANSPORTE
EN LA UNIÓN EUROPEA**

LIBRO VERDE

(presentado por la Comisión)

ÍNDICE

RESUMEN	i
1. INTRODUCCIÓN	1
2. LAS EXTERNALIDADES DE LOS TRANSPORTES	5
2.1 ¿Qué son las externalidades del transporte?	5
2.2 ¿Por qué son importantes las externalidades del transporte?	6
2.3 ¿Cómo reducir las externalidades del transporte?	6
2.4 ¿Cómo medir las externalidades?	7
2.5 ¿Cuáles son las principales externalidades del transporte?	8
3. INSTRUMENTOS QUE PERMITEN REDUCIR LAS EXTERNALIDADES DE LOS TRANSPORTES	9
3.1 Criterios de selección de los instrumentos	9
3.2 Instrumentos económicos de mercado y normativa	9
4. COSTE DE LAS INFRAESTRUCTURAS Y DE LA SATURACIÓN	12
4.1 Importancia del coste de las infraestructuras y de la saturación	12
4.2 Cálculo e imputación del coste de las infraestructuras	12
4.2.1 Definición del coste de las infraestructuras	12
4.2.2 Imputación del coste de las infraestructuras	13
4.3 Coste de la saturación: naturaleza, magnitud y tarificación	14
4.4 Imposición de tarifas a la saturación, adopción de medidas eficientes en materia de infraestructuras y recuperación del coste de las infraestructuras	17
4.5 Método actual de imputación del coste de las infraestructuras y de la saturación	18
4.5.1 Sistemas de imputación	18
4.5.2 Recuperación de los costes de infraestructura: red viaria, red ferroviaria y vías navegables	20
4.6 Cobro del coste de las infraestructuras y del coste de la saturación del transporte por carretera: conclusiones	21

5.	LOS ACCIDENTES EN LOS TRANSPORTES	25
5.1	Introducción	25
5.2	La actuación a nivel normativo ha disminuido considerablemente el número de accidentes	26
5.3	Coste de los accidentes de carretera para la Unión	26
5.4	Posibles instrumentos económicos para una mejor imputación de costes a los usuarios	27
5.5	Seguros contra los accidentes de circulación en la Unión	28
5.6	Hacia una tarificación equitativa y eficaz de los accidentes	29
5.7	Conclusiones	30
6.	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DEBIDA A LOS TRANSPORTES	31
6.1	Emisiones producidas por el transporte: niveles y tendencias	31
6.2	El coste de la contaminación atmosférica	32
6.3	La política actual: alcance y límites de la normativa	33
6.3.1	La política actual	33
6.3.2	Los límites de la política actual: diversidad de las causas y de los efectos de la contaminación atmosférica en Europa	34
6.4	Reducción de las emisiones debidas al transporte: distintos medios de acción	35
6.5	Instrumentos económicos que complementan el actual enfoque normativo	35
6.6	Conclusiones	37
7.	EL RUIDO	40
7.1	Introducción	40
7.2	El éxito relativo de la legislación vigente	40
7.3	El coste de la contaminación acústica causada por el transporte	41
7.4	Instrumentos económicos	41
7.5	Conclusiones	43

8.	EXTERNALIDADES DE LOS TRANSPORTES: COSTES Y POSIBILIDADES DE ACTUACIÓN	44
8.1	Resumen de la información disponible sobre los costes externos	44
8.2	La internalización de los costes, elemento esencial de una estrategia del transporte	47
8.3	Introducción progresiva de instrumentos de actuación: prioridades	52
9.	LA DIMENSIÓN COMUNITARIA	55
9.1	¿Cuándo y por qué razones debe intervenir la Comunidad Europea?	55
9.2	Actuación futura	56
10.	CONSIDERACIONES FINALES	59

REFERENCIAS

ANEXOS

Anexo 1:	Eficacia de las políticas de precios en el transporte	i
Anexo 2:	Evaluación monetaria de los costes externos	iv
Anexo 3:	Criterios de selección de instrumentos para reducir las externalidades del transporte	vii
Anexo 4:	Telepeaje	ix
Anexo 5:	Inversiones en la red viaria, fiscalidad y costes del deterioro	xi
Anexo 6:	Estadísticas de accidentes de carretera	xiii
Anexo 7:	Costes externos de los accidentes	xiv
Anexo 8:	Reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos causados por el transporte por carretera	xv
Anexo 9:	Relación coste-eficacia de distintos instrumentos fiscales: internalización del coste de las emisiones de NO _x de los vehículos	xvii
Anexo 10:	Cálculo de los costes externos	xviii
Anexo 11:	Relación de estudios previstos	xiv

RESUMEN

1. *La política en el sector de los transportes está en una encrucijada. Pese a que generalmente se reconoce la importancia de dotarse de unas infraestructuras de transporte adecuadas en una sociedad y economía moderna, sigue aumentando la preocupación por la creciente saturación, la contaminación y los accidentes. Asimismo, se extiende cada vez más la idea de que, si el sector continúa la misma política, las tendencias que presenta en la actualidad son insostenibles. Sin un cambio sustancial en los hábitos y en las inversiones en este sector, habrá que contar con mayores demoras y mayores costes.*
2. *Esta constatación ha incitado a numerosos Estados miembros a revisar su política en materia de transporte. Los llamamientos para un debate a nivel europeo se hacen cada vez más acuciantes, y la cumbre de Cannes (junio de 1995) invitó a la Comisión a adoptar medidas con el fin de instaurar una competencia más equitativa entre los distintos modos de transporte.*
3. *Poco a poco va definiéndose el modo de concebir una política más global para poner remedio a esta situación. En particular, tal política debe prever inversiones en infraestructuras suficientes para eliminar los puntos de saturación e interconectar los distintos modos de transporte en un sistema intermodal. Las redes transeuropeas de transporte forman parte de la respuesta de la Comunidad a este desafío. Por otra parte, es necesario realizar esfuerzos para llevar a buen término el mercado interior de los modos de transporte respetuosos con el medio ambiente y que presenten aún capacidad de reserva. Reforzar la competencia en estos modos de transporte debería mejorar su competitividad en relación con los transportes por carretera. Las actividades de I+D desempeñan también un papel en la introducción de tecnologías eficaces y seguras.*
4. *El presente Libro Verde está consagrado a la fijación de tarifas. Hasta la fecha, las políticas en materia de transporte se concentraban básicamente en la acción reguladora directa. Sin duda, dicha acción reguladora mejoró sensiblemente las cosas en determinados sectores, pero no permitió explotar todo el potencial que conlleva una acción en los precios. La política de precios incita a particulares y empresas a solucionar los problemas. Para garantizar la viabilidad de los transportes con arreglo a la sostenibilidad, es necesario que los precios reflejen las insuficiencias subyacentes que, de otro modo, no se tendrían suficientemente en cuenta. Es básicamente en función de los precios cómo determinan los particulares su elección del modo de transporte, la localización y las inversiones. Por lo tanto, para que el transporte sea adecuado, los precios tienen que ser también adecuados.*
5. *Por los datos presentados en el presente Libro Verde, queda de manifiesto que, en el caso de numerosos transportes, existe un desfase neto entre los precios pagados por los usuarios y el coste real, y esto tanto en la estructura como en el nivel de los precios. Los costes raramente se imputan en el lugar de utilización, y el precio pagado por un transporte particular raramente refleja su coste real. Determinados costes vinculados a la contaminación, los accidentes y la saturación se cubren sólo de una forma parcial, o ni siquiera se cubren. La medida en que están cubiertos los costes de infraestructura es muy variable no sólo dentro de cada modo de transporte, sino*

también entre los modos de transporte. Algunos usuarios del transporte pagan excesivamente, y otros demasiado poco. Esta situación no sólo es poco equitativa, sino también ineficaz.

6. *La magnitud de estos costes, que no son soportados directamente por los que los causan, es enorme, aun basándose en cálculos prudentes. Cada año, la saturación cuesta a la Unión Europea alrededor del 2% del PIB, los accidentes otro 1,5% y la contaminación atmosférica y acústica al menos un 0,6%. Esto representa en total unos 250.000 millones de ecus al año en toda la Unión Europea, siendo el 90% de estos costes imputable al transporte por carretera. Por esta razón, este Libro Verde centra principalmente su atención en el transporte por carretera. Las cifras disponibles ponen de manifiesto que la fiscalidad actual por el uso de la red viaria dista mucho de cubrir todos estos costes.*
7. *En el presente Libro Verde se exploran las posibilidades de dar mayor equidad y eficiencia a los sistemas de tarificación del transporte, dando a usuarios y fabricantes incentivos para ajustar sus hábitos en materia de transporte. El objetivo principal es el de reducir la saturación, los accidentes y los problemas ambientales. El objetivo de esta política no es aumentar los costes del transporte. Al contrario, reduciendo los efectos secundarios negativos, y los costes ocultos que representan frecuentemente, deberán disminuir también los costes reales (es decir, los que pagan actualmente los usuarios individualmente y los que pagan otros o la sociedad en su conjunto).*
8. *Del análisis efectuado se derivan numerosas características básicas de un sistema de tarificación eficaz y equitativo. El principio es que el precio pagado por un desplazamiento concreto debe reflejar mejor su coste real. Dado que los costes varían según el momento, el lugar y los modos de transporte, es necesario diferenciar aún más. Es importante la transparencia y lo ideal sería difundir públicamente la relación entre tarificación y coste. Semejante política no tendría por objeto principal aumentar los ingresos fiscales, sino utilizar los precios como instrumento para reducir la saturación, los accidentes y la contaminación. Si una política semejante arroja buenos resultados, los ingresos procedentes de la tarificación disminuirán.*
9. *A largo plazo, la telemática -por ejemplo, el peaje electrónico- puede permitir la instauración de un sistema que respondería a estos requisitos, respetando al mismo tiempo la intimidad de los ciudadanos europeos. De esta forma se reducirían considerablemente los problemas que presenta el sector. Sería muy ventajoso evitar los sistemas incompatibles, y es necesario promulgar una normativa europea en materia de interoperabilidad. No obstante, la introducción de sistemas de este tipo requerirá probablemente una década, si no más.*
10. *Ante la gravedad de la situación, no puede demorarse más la actuación. Por otro lado, existen varias posibilidades, a escala nacional o comunitaria, de tratar estos problemas en un futuro próximo, entre las cuales se puede citar:*
 - *adecuación de la legislación comunitaria vigente sobre las tarifas de uso vial para los vehículos pesados de mercancías, para avanzar hacia un sistema equitativo y eficaz,*
 - *introducción del cobro electrónico de tasas por kilómetro, basadas en los daños producidos a la infraestructura y posiblemente en otros parámetros (vehículos pesados),*

- *introducción de peajes en zonas saturadas o sensibles,*
 - *gravámenes sobre el combustible diferenciados en función de las diferencias en la calidad de éste (características ecológicas),*
 - *impuestos sobre los vehículos diferenciados según las características ambientales y de producción de ruidos, ligados posiblemente al cobro electrónico de tasas por kilómetro,*
 - *cánones modulados de aterrizaje (transporte aéreo) y cánones por utilización de la red ferroviaria (ferrocarril),*
 - *información sobre la seguridad de los vehículos y de los modos de transporte.*
11. *Si se adaptan los sistemas tributarios actuales aproximando las tarifas a los costes, las ventajas derivadas serán considerables, aun sin aumentar los impuestos. El presente documento subraya que la primera prioridad debería ser estructurar bien los sistemas tributarios y de aplicación de tarifas. No obstante, la incertidumbre en los cálculos de los costes externos no invalida la necesidad de imponer tarifas cuando así convenga: frecuentemente se conoce la dirección y la magnitud de las modificaciones necesarias. El plan es implantar una política de introducción progresiva, cuando sea necesario, de instrumentos y tarifas a medida que vaya disponiéndose de nueva información.*
 12. *Todo avance que se haga en dirección a una tarificación equitativa y eficaz reforzará también considerablemente la competitividad europea. Toda reducción de la saturación, de la contaminación atmosférica y de los accidentes tendrá como efecto reducir los costes asociados, que actualmente son soportados por la economía europea en su conjunto. Toda disminución de la saturación se traduce, por ejemplo, en la reducción de las pérdidas de tiempo sufridas por las empresas y los consumidores. La disminución del número de accidentes reduce también los gastos médicos, lo cual permite rebajar las cargas sociales. La disminución de la contaminación atmosférica reduce también los gastos médicos y, por otro lado, incrementa la productividad agrícola (por ejemplo, por la reducción de las concentraciones de ozono). Por otra parte, cuando haya subidas en las tarifas de transporte, los ingresos recaudados por este concepto deberían reinyectarse en la economía mediante reducciones de otros impuestos y tarifas. De conformidad con el análisis contenido en el Libro Blanco sobre crecimiento, competitividad y empleo, parecen muy prometedoras las reducciones en las cargas sociales - en particular aquellas que pesan sobre la mano de obra poco cualificada. Obviamente, las consecuencias de estas medidas políticas variarán de una familia a otra y de un sector industrial a otro, y deberán evaluarse con prudencia.*
 13. *La estrategia de fijación de tarifas que se propone requiere una diferenciación muy avanzada, y debe tener plenamente en cuenta las condiciones locales, en particular, por razones de eficiencia y equidad. En concreto, las regiones rurales, que conocen problemas de transporte de otra naturaleza, deberán tratarse diferentemente, máxime si la información de que se dispone revela que en estas regiones los precios son bastante correctos. Otro tanto cabe decir de las regiones periféricas.*
 14. *La necesidad de avanzar hacia una tarificación equitativa y eficaz se ve reforzada por los esfuerzos en curso para llevar a término el mercado interior del transporte y por la tendencia hacia sistemas de transporte intermodales en Europa. Para cosechar todas las ventajas de estas políticas, es preciso crear condiciones de competencia leal.*

15. *Una tarificación equitativa y eficaz ofrece la perspectiva de vincular mejor las tarifas de uso a los costes de infraestructura, lo cual no solamente podría reducir los costes de reparación y de mantenimiento. En efecto, una tarificación apropiada de las infraestructuras también podría ser decisiva para movilizar la inversión privada para la construcción de infraestructuras. De este modo, una tarificación eficaz de las infraestructuras facilitaría la constitución de asociaciones entre el sector público y el privado y aliviaría la carga que soportan los presupuestos públicos.*
16. *Dado que algunas de las políticas en materia de transporte se formulan a escala comunitaria (por ejemplo, la normativa aplicable a los vehículos, los impuestos mínimos de los combustibles, etc.) y otras corren a cargo de los Estados miembros, es preciso llegar a un amplio consenso con el fin de garantizar la coherencia de las medidas políticas. Tal consenso es también necesario para salvaguardar el buen funcionamiento del mercado interior y para tener en cuenta los efectos transfronterizos (por ejemplo, el ozono y la acidificación).*
17. *Habida cuenta de la importancia vital de los transportes para nuestras economías y nuestras sociedades, la Comisión considera que es indispensable examinar con detenimiento la fijación de tarifas para los transportes. También es urgente hacerlo porque la Comisión deberá presentar en 1996 varias propuestas que guardan relación con la tarificación del transporte, en particular una referida a los vehículos pesados y otra referida a un marco ambiental del transporte. Independientemente de la forma que adopten las decisiones, es obvio que el sistema de transporte necesitará un tiempo para su adaptación: las decisiones en materia de implantación tienen consecuencias a largo plazo; deben elaborarse progresivamente las tecnologías necesarias para satisfacer las necesidades de los clientes; y es necesario un decenio para renovar un parque de automóviles. Precisamente por esta razón, en un momento en que las empresas, los particulares y los gobiernos comienzan a realizar planes para el próximo siglo, urge emitir una señal clara de que los precios pagados por los usuarios del transporte individual deberán reflejar de una forma más precisa el coste total del transporte, tanto por lo que respecta al nivel como a la estructura de los precios. Por tanto, urge iniciar un debate y consultas con detenimiento sobre la aplicación práctica de este principio.*

1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de emprender una actuación política

El transporte constituye uno de los servicios básicos de cualquier sociedad. Por una parte, el transporte de mercancías se ocupa de hacer llegar los productos desde las fábricas hasta los mercados, y por otra, el transporte de pasajeros, ya sea público o privado, permite a los ciudadanos europeos visitarse mutuamente, trasladarse al trabajo o al centro escolar y participar en múltiples actividades económicas y sociales. La mejora de la eficiencia del transporte fue condición previa fundamental para que tuviera lugar la revolución industrial y sigue siendo una fuerza motriz del comercio internacional y del turismo. Los beneficios del transporte son muchos y variados; un sistema de transporte eficiente supone una de las principales contribuciones al crecimiento económico, la competitividad y el empleo.

Todo ello viene a explicar por qué es tan inquietante la creciente impresión de que algo está fallando con nuestros sistemas de transporte. En muchas grandes ciudades europeas, la velocidad media de desplazamiento se ha reducido a niveles comparables a los que existían en la época de las carrozas tiradas por caballos. Los problemas producidos por la contaminación atmosférica (v.gr. por el ozono) en verano están obligando, cada vez con mayor frecuencia, a los ciudadanos de toda Europa a renunciar a realizar actividades al aire libre. Se calcula que miles de ciudadanos europeos mueren cada año de alguna forma de contaminación atmosférica (emisión de partículas) y, según ciertos estudios, la contaminación atmosférica causada por el transporte acaba con la vida de más de 6.000 personas tan sólo en el Reino Unido. Los accidentes de carretera provocan la muerte de unos 50.000 europeos anualmente y constituyen la principal causa de muerte en las personas menores de 40 años.

Si bien se espera que algunas formas de contaminación disminuyan por la sola aplicación de las actuales medidas políticas, la saturación las hará aumentar de nuevo hasta niveles desconocidos si no se pone el remedio adecuado. Aunque el progreso técnico ha hecho del transporte un sector mucho más seguro y los accidentes de carretera están disminuyendo lentamente, la sociedad está tomando conciencia de que el coste que suponen en sufrimiento humano y pérdida de productividad es inaceptablemente elevado.

En toda Europa se ha iniciado un debate sobre lo que está llamándose el "problema del transporte" y, si bien la naturaleza del problema varía según las áreas geográficas, cada vez son más las voces que reclaman una actuación política. Los gobiernos de los Estados miembros han alentado el debate y han empezado a publicar documentación de consulta, mientras que diversas instituciones como el Parlamento Europeo, el Comité Económico y Social y otras han hecho un llamamiento para que se actúe¹. Además, el Consejo de Cannes subrayó entre sus conclusiones que convenía adoptar medidas adicionales para establecer una competencia más equitativa entre los modos de transporte.

¹

V. Referencias.

La necesidad de reequilibrar la estrategia política

Es obvio que ya se han adoptado numerosas medidas a distintos niveles y que se están desplegando considerables esfuerzos tanto a nivel local y regional como nacional y comunitario.

De este modo, los límites de emisión cada vez más estrictos impuestos progresivamente por la Comunidad han permitido reducir en un 90% las emisiones de escape de los nuevos vehículos en comparación con principios de los años 70. También en otros sectores - la seguridad y la contaminación acústica - las nuevas condiciones han producido mejoras. No obstante, numerosos problemas relacionados con el transporte se derivan de las decisiones tomadas por los particulares individualmente a la hora de elegir el modo de transporte, el trayecto y el horario. La saturación de carreteras, por ejemplo, se debe al hecho de que demasiados individuos deciden utilizar su coche en el mismo momento y en el mismo lugar. La mayoría de las políticas elaboradas hasta la fecha no ejerce influencia directa alguna sobre estas decisiones y, por lo tanto, descuida un parámetro que, sin embargo, resulta determinante: el comportamiento humano. La elección del medio de transporte se toma en función del precio, y está ampliamente demostrado que para numerosos trayectos el precio pagado por el usuario no guarda relación alguna con el coste subyacente. Se producen de este modo distorsiones en las decisiones que hacen que demasiadas personas tomen el medio de transporte incorrecto en el lugar incorrecto y en el momento incorrecto. A la evidente ineficacia de un sistema semejante se añade un problema de equidad, debido al hecho de que la sociedad soporta una parte importante de los costes causados por unos pocos usuarios del transporte.

La Comisión considera que es necesario examinar en qué medida los instrumentos de fijación de precios pueden contribuir a solucionar los principales problemas de transporte: la saturación, los accidentes, la contaminación atmosférica y el ruido. En efecto, todos estos problemas están vinculados a las considerables diferencias existentes entre el precio pagado por los particulares y los costes que imponen a los demás usuarios del transporte y a la sociedad en su conjunto: unos pagan demasiado y otros demasiado poco. En tal situación se habla de "externalidades" en el sentido de que determinados costes son externos a las personas que los generan, lo cual quiere decir que no se tienen en cuenta en los precios pagados por el usuario del transporte. La internalización de los costes externos consiste en poner remedio a esta situación haciendo soportar a los ocupantes del vehículo el coste real de su trayecto.

En el Libro Blanco sobre el desarrollo futuro de la política común de transportes se destacaba ya la importancia de velar por que los precios reflejen los costes subyacentes. En efecto, las empresas de transporte establecidas en distintos Estados miembros y que utilizan distintos modos de transporte tienen ahora la posibilidad de prestar sus servicios en toda la Unión y de entrar en competencia recíproca. Para evitar distorsiones y crear condiciones equitativas de competencia, es fundamental aplicar de forma más sistemática el principio según el cual cada empresa y usuario debe contribuir a sufragar los gastos. Proceder de forma distinta no sólo sería injusto sino también ineficaz, porque los usuarios elegirían entonces a las empresas de transporte sin tener plenamente en cuenta los costes, en términos de recursos, que se derivan de sus decisiones. Aunque sea en su condición de guardiana del mercado interior, la Comisión debe combatir este problema y proponer soluciones.

La tarificación debe complementar tanto la política reguladora como las otras políticas del mercado interior, y no sustituirlas. Si en determinados casos un enfoque basado en el precio puede, hasta cierto punto, permitir reducir las molestias administrativas y eliminar determinadas normas, en otros, esas normas seguirán siendo indispensables para garantizar el

buen funcionamiento del mercado interior y el respeto de los requisitos básicos en materia de salud, seguridad y protección de los consumidores². Otras políticas, como las de información, investigación y desarrollo y promoción del transporte público (preconizadas en el Libro Verde sobre la red de ciudadanos), también pueden contribuir a reducir los problemas del transporte. Por lo tanto, el proceso propuesto consiste en reequilibrar más que en transformar radicalmente la política de transportes.

La mejor forma de destacar la urgencia de tal reequilibrio tal vez sea la de examinar la magnitud de los costes que imponen los usuarios del transporte individual a los otros usuarios y a la sociedad en su conjunto. Según distintos estudios de la OCDE, los costes externos agregados del transporte terrestre podrían alcanzar el 5% del PIB. Pese a la notable incertidumbre que rodea a las estimaciones de los costes de las diferentes externalidades y de las variaciones considerables de los costes en función del modo de transporte, así como del momento y del lugar de su utilización, los costes totales son de tal magnitud (son sensiblemente comparables a la contribución directa total de los modos de transporte terrestres al PIB) que se justifica sin lugar a dudas una actuación política.

Cuadro 1.1 Cálculo aproximado de los costes externos del transporte (expresados en porcentaje del producto interior bruto)

Contaminación atmosférica ^(a)	0,4%
Ruido	0,2%
Accidentes	1,5%
Saturación de carreteras	2,0%

^(a) excepto el calentamiento global

Fuente: distintos estudios y OCDE (1994)

Según los cálculos, más del 90% de estos costes están relacionados con el transporte por carretera. Los costes externos del ferrocarril y del transporte por vías navegables se consideran solamente una fracción del total, a pesar de que deberán abordarse las complejas cuestiones de la imputación de los costes de las infraestructuras. Actualmente, se dispone de menos información en el caso del transporte marítimo y aéreo, puesto que por la propia naturaleza intercontinental del comercio de estos servicios, las políticas necesarias diferirán probablemente de las que se aplican al transporte terrestre. Estas constataciones explican por qué este Libro Verde, aunque reconozca plenamente que los principios que en él se desarrollan deberían aplicarse a todos los modos de transportes, se centra particularmente en el transporte por carretera sin, no obstante, ignorar los otros modos de transporte en los casos pertinentes.

² De conformidad con el artículo 129A del Tratado.

Objetivos y líneas generales del presente documento

El objetivo del presente documento es el de iniciar un debate sobre el modo en que los instrumentos de fijación de tarifas, como elemento de una política diversificada en materia de transportes, pueden contribuir a solucionar los grandes problemas de transporte que debe afrontar la Unión en la actualidad. Participan en tal estrategia los distintos niveles de decisión política - local, nacional y comunitaria -, aunque deberán definirse sus respectivas competencias.

En los capítulos 2 y 3 se analiza el problema general de las externalidades y los medios de acción de que se dispone en principio. En ambos capítulos se precisan determinados conceptos y se establecen los principios generales. La parte siguiente del documento - capítulos 4 a 7 - aplica estos principios a las principales externalidades que existen en el sector del transporte: la saturación, los accidentes, la contaminación atmosférica y el ruido. Cada capítulo analiza brevemente el problema, presenta estimaciones de costes y propone posibilidades de acción para solucionar los problemas. A continuación, el capítulo 8 resume el debate y analiza el papel que podría desempeñar la acción comunitaria. El capítulo 9 está consagrado a las iniciativas que se propone tomar la Comisión en el marco de la elaboración de la política común de transportes. Por último, en el capítulo 10 se sintetizan las principales conclusiones del presente documento.

2. LAS EXTERNALIDADES DEL TRANSPORTE

2.1 ¿Qué son las externalidades del transporte?

Las externalidades del transporte hacen referencia a las situaciones en las que el usuario del transporte no soporta la totalidad de los costes (incluidos los costes medioambientales y los vinculados a la saturación y a los accidentes) de su actividad de transporte o no obtiene la totalidad de beneficios que se derivan del mismo.

Toda actividad de transporte genera beneficios (si no, nadie se dedicaría a la misma) y costes. No obstante, estos costes y beneficios no recaen ni redundan en beneficio de los que pagan la actividad del transporte (es decir, los usuarios). Determinados costes son soportados por otras personas o por la sociedad en su conjunto. Por tanto, se puede establecer una distinción entre los costes llamados "internos" o privados, es decir, los soportados por la persona que efectúa la actividad de transporte (el tiempo necesario, los costes vinculados al vehículo o a los combustibles) y los costes "externos", es decir, los que son soportados por otros. La suma de estos dos tipos de costes se llama "costes sociales". Por línea general, se habla de externalidades cuando el bienestar de una persona se ve afectado por las actividades de otras personas que no tienen en cuenta estas repercusiones al tomar sus decisiones.

La distinción entre los costes internos de un trayecto y los costes externos se efectúa en función de la persona que paga. Si un usuario debe pagar por utilizar un recurso (por ejemplo, la utilización de energía o de infraestructura, etc.), los costes asociados pueden considerarse costes internos. En cambio, si el usuario del transporte influye en el bienestar de otras personas (por ejemplo, contaminando la atmósfera) sin tener que pagar una contrapartida, los costes correspondientes son externos a dicha persona. Existe una relación obvia entre esta distinción y el principio "el que contamina paga", en virtud del cual el contaminador debe hacerse cargo de los costes de la contaminación que produce. Este principio está consagrado en el apartado 2 del artículo 130R del Tratado.

El cuadro 2.1 presenta a continuación un desglose de la totalidad de los costes sociales del transporte, distinguiendo entre costes externos e internos en distintos conceptos:

Cuadro 2.1 : Clasificación de los costes del transporte

Categorías de costes	Costes sociales	
	Costes internos / privados	Costes externos
Gastos de transporte	- costes del combustible y del vehículo; billetes / tarifas	- costes soportados por terceros (ej. provisión de aparcamientos gratuitos)
Costes de infraestructura	- cargas que incumben a los usuarios, impuestos sobre los vehículos e impuestos específicos sobre los combustibles	- costes de infraestructura no cubiertos
Costes vinculados a los accidentes	- costes cubiertos por el seguro, costes personales de los accidentes	- costes de los accidentes no cubiertos (v.gr. dolor y sufrimiento causado a terceros)
Costes medioambientales	- perjuicios personales	- costes medioambientales no cubiertos (p. ej. molestias acústicas causadas a terceros)
Costes vinculados a la saturación	- costes en tiempo personal	- costes de los retrasos / pérdidas de tiempo causados a terceros

2.2¿Por qué son importantes las externalidades del transporte?

La importancia crucial de las externalidades del transporte se debe al hecho de que, en una economía abierta de mercado, las decisiones (económicas) dependen en gran parte de los precios del mercado. No obstante, cuando los precios del mercado no reflejan las escaseces existentes (aire puro, capacidad de absorción del medio ambiente, infraestructuras, etc.), las decisiones individuales de los consumidores y de los productores dejan de garantizar ventajas máximas para la sociedad en su conjunto. Por lo tanto, para que un sistema de transporte sea al mismo tiempo eficiente y sostenible, debe dotarse de una tarificación que se base en la totalidad de los costes sociales.

Las externalidades ponen en entredicho la distribución eficaz de los recursos entre los distintos sectores y actividades. Por ejemplo, si la utilización de una determinada clase de vehículo implica considerables costes en cuanto a contaminación atmosférica y deterioro de la red viaria y si dichos costes no se imputan de algún modo, la demanda de esta clase de vehículo será "demasiado elevada" y la demanda de vehículos menos contaminantes y menos dañinos "demasiado escasa", lo cual representa una utilización ineficaz de los recursos. A causa de las externalidades, el resultado de las decisiones de transporte tomadas por los particulares deja de ser conveniente desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto. Por otro lado, los costes externos son pagados por terceros: en definitiva, son los contribuyentes los que, implícitamente, soportan el coste del mantenimiento de las carreteras y de la atención sanitaria necesaria para paliar la contaminación atmosférica mientras que los costes de los daños causados a los edificios y a las cosechas por la acidificación y otras formas de contaminación son soportados por sus propietarios, las empresas y los agricultores, lo cual es tan injusto como ineficaz.

Por consiguiente, es necesario que los poderes públicos adopten medidas para poner remedio a esta situación.

2.3¿Cómo reducir las externalidades del transporte?

Los poderes públicos deben adoptar medidas tendentes a reducir estas externalidades, tanto por motivos de eficiencia económica como de equidad. Un enfoque que se base en la tarificación garantiza que los precios pagados por los usuarios se correspondan más con los costes totales. Esto se puede lograr mediante la internalización de los costes externos, es decir imputándolos a los usuarios. La internalización es una estrategia de un tipo diferente a las medidas reguladoras tradicionales a que se recurría generalmente hasta la fecha.

Ambas estrategias tienen por objeto reducir la magnitud de las externalidades (del transporte) como la contaminación, el ruido, etc.. El enfoque de la internalización consiste en procurar que cada usuario pague la totalidad de los costes sociales (es decir, los costes privados, medioambientales y otros) asociados a cada trayecto, incentivándole de este modo a reducir la amplitud del problema. Es obvio que los instrumentos económicos sólo pueden ser eficaces si la elección del medio de transporte es sensible al precio. Del Anexo 1 se deriva que, al menos a largo plazo (pongamos 5 años), la mayoría de los hábitos en materia de transportes están fuertemente influidos por los costes y los precios del transporte. El enfoque basado en la reglamentación intenta limitar las externalidades sin recurrir al mecanismo de la política de precios para modificar los hábitos en materia de transportes. Tal enfoque consiste, por ejemplo, en imponer a los productos determinadas normas que reducen las repercusiones del transporte sobre el medio ambiente. En el capítulo 3 se examina con más detenimiento ambas estrategias.

Aun en el caso ideal que constituiría la ausencia de externalidades del transporte, no por ello desaparecerían completamente el deterioro del medio ambiente, los accidentes y la saturación. Suprimir enteramente el ruido, los accidentes o las emisiones sólo es posible renunciando a toda actividad de transporte. Es preciso que las repercusiones negativas de las actividades del transporte se reduzcan a un nivel "óptimo" desde el punto de vista de la sociedad, a un nivel en el que los costes marginales³ asociados a una nueva reducción de estas repercusiones sean exactamente iguales a los beneficios marginales que podrían descontarse de una acción semejante. Una reducción más drástica de las repercusiones generaría aún más costes que beneficios. Para elaborar estrategias destinadas a internalizar las externalidades del transporte, primero es necesario medir tales externalidades.

2.4 ¿Cómo medir las externalidades?

Las externalidades pueden medirse en términos monetarios ya sea deduciendo su valor a partir de las transacciones comerciales observadas (por ejemplo, gastos vinculados a la prevención de daños, costes de la atención sanitaria, pérdida de valor de la propiedad, etc.) o preguntando a los individuos cuánto estarían dispuestos a pagar para reducir hasta cierto punto una externalidad negativa concreta del transporte.

Si las estimaciones sobre los costes externos totales actuales del transporte, expresados en porcentaje del PIB en los distintos Estados miembros, son útiles para destacar la amplitud del problema, sólo revisten un interés limitado para la elaboración de estrategias racionales destinadas a solucionar problemas concretos. Por eso es necesario disponer de cálculos detallados y desglosados por modos de transporte, períodos y lugares, así como por tipos de externalidades. El hecho de que los resultados obtenidos varíen considerablemente según los métodos empleados para medir las externalidades no pone en entredicho la validez de los cálculos. Las divergencias constatadas se deben fundamentalmente a supuestos iniciales diferentes (que pueden armonizarse) o a diferentes grados de exhaustividad. Así, los métodos de evaluación basados en el mercado tienden a subestimar sistemáticamente los costes externos totales, teniendo solamente en cuenta los que se traducen en fenómenos fácilmente identificables en el mercado. Los cálculos basados en la "voluntad de pagar" o en la "voluntad de aceptar" permiten realizar mediciones más exhaustivas (véase Anexo 2 para más información al respecto). Las estimaciones de costes que se indican en el presente documento para distintas externalidades proceden en líneas generales de evaluaciones prudentes que recurren ampliamente a los métodos de evaluación basados en las transacciones comerciales observadas. No obstante, para las externalidades vinculadas a los accidentes, se ha tenido en cuenta la voluntad de los individuos de pagar para reducir los riesgos de mortalidad y morbilidad, puesto que este parámetro desempeña un papel decisivo en la evaluación de los costes debidos a los accidentes (véase capítulo 5).

³ Los costes marginales son los costes adicionales que supone la provisión de una unidad suplementaria de un bien o un servicio. Por ejemplo, los costes marginales de la reducción de la contaminación atmosférica son iguales a los costes adicionales necesarios para reducir la contaminación atmosférica en relación con los niveles de calidad del aire que existen. Cuanto más ambiciosos sean los objetivos en materia de calidad del aire, más elevados serán los costes marginales de una mejora dada, puesto que se vuelve cada vez más difícil (y, por tanto, cada vez más costoso) reducir las emisiones.

La investigación realizada dentro del Cuarto Programa Marco de la Unión Europea se centra en el análisis de los distintos métodos de medición de las externalidades y en la evaluación de la eficacia de determinados métodos de tarificación (véase Anexo 10).

2.5 ¿Cuáles son las principales externalidades del transporte?

La importancia de las externalidades del transporte varía considerablemente según los modos de transporte, el horario y el lugar. Por tanto, es necesaria cierta prudencia antes de cualquier generalización. No obstante, de los estudios realizados hasta el momento se deriva que, en líneas generales, los costes externos vinculados a la saturación constituyen la externalidad principal, seguidos de los accidentes y los problemas medioambientales (contaminación atmosférica y ruido).

Por eso, el presente documento se concentra en estas externalidades, sin olvidar no obstante los costes vinculados a las infraestructuras (relacionados estrechamente con la saturación) que también deberían estar cubiertos en un sistema de tarificación global, preciso y equitativo.

En opinión de algunos, el transporte es fuente de considerables **externalidades positivas**, puesto que estimula la productividad y el crecimiento económico. Sin embargo, el aumento de la productividad se traduce en beneficios económicos que son internos al usuario y no pueden considerarse por tanto externalidades. Los datos científicos disponibles indican en general que, en las economías industrializadas modernas, el aumento de la eficiencia en el transporte implica generalmente la reducción del coste del mismo: estos efectos son internos al mecanismo de mercado, y no externos. Parece que determinados estudios que mencionan las externalidades positivas del transporte solamente tienen en cuenta los beneficios privados. Los ejemplos de externalidades positivas en el transporte parecen limitados a casos como el placer que puede producir en algunas personas la vista de coches y de trenes rápidos cuyos costes no son soportados por ellos. Por otro lado, conviene realizar una distinción entre las externalidades vinculadas a la provisión de infraestructuras y las relacionadas con la utilización de estas infraestructuras: si, durante la planificación de proyectos de infraestructura con arreglo a un análisis de rentabilidad, es importante tener en cuenta las ventajas potenciales de dichos proyectos para otras partes de la red y los posibles objetivos de la política regional, no significa que los beneficios que extraen los individuos de la utilización de las infraestructuras sean externos. Por eso el presente documento no estudia la cuestión de las externalidades positivas.

3. INSTRUMENTOS QUE PERMITEN REDUCIR LAS EXTERNALIDADES DEL TRANSPORTE

La elaboración de instrumentos de actuación para abordar las distintas externalidades del transporte, que se examinan en los capítulos siguientes, debe basarse en la evaluación de las opciones posibles y con arreglo a criterios precisos.

3.1 Criterios de selección de los instrumentos

Entre los criterios más importantes figuran en particular la eficacia, la relación coste-eficacia, la transparencia, la equidad (distribución) y los posibles efectos secundarios (positivos o negativos) en otras externalidades del transporte o en otras políticas. Por otro lado, es necesario aplicar el principio de subsidiariedad para elegir el papel más adecuado que debe desempeñar la Comunidad Europea. En el Anexo 3 se examinan con más detenimiento todos estos criterios.

Está claro que los instrumentos deben permitir lograr *eficazmente* el objetivo de reducción de los problemas de transporte subyacentes. Cuando la actuación política afecta a una serie de problemas, deben tenerse en cuenta los *efectos secundarios* producidos. También debe compararse su coste. Por ejemplo, si un impuesto de circulación modulado (basado en las emisiones por kilómetro y en función de la distancia recorrida) puede reducir las emisiones de los vehículos a un coste próximo a 20 veces inferior al de un impuesto sobre los combustibles (véase capítulo 6 y Anexo 9), se puede decir que presenta una relación coste-eficacia muy superior al que presenta este último. La *equidad* es otro criterio fundamental para evaluar los instrumentos: debe reconsiderarse la incidencia de las medidas y sus repercusiones negativas y positivas sobre distintas categorías de renta, y, en su caso, deben tomarse las medidas correctivas pertinentes. Por último, al definirse las políticas debe precisarse también el nivel administrativo que debe intervenir. De conformidad con el principio de *subsidiariedad*, sólo es necesario asignar competencias a la Comunidad si los objetivos pueden realizarse mejor a nivel comunitario.

3.2 Instrumentos económicos de mercado y normativa

Como se explicaba en el capítulo anterior, existen dos estrategias fundamentales para reducir las externalidades del transporte: los instrumentos económicos (tarificación, por ejemplo) y la normativa directa (llamada a veces "de imposición y control").

Para comparar las ventajas de las políticas que pertenecen a ambas categorías, lo ideal es examinarlas individualmente. No obstante, se puede observar una serie de rasgos generales. Si los instrumentos económicos pueden relacionarse estrechamente con el problema de que se trata, presentarán probablemente una mejor relación coste/eficacia que la normativa directa, puesto que ofrecen a los ciudadanos y a las empresas un abanico de posibilidades para reducir la externalidad⁴. La relación coste/eficacia tiene una gran probabilidad de incrementarse significativamente cuando los problemas varían en el tiempo y en el espacio: el cobro de tasas

⁴ Por ejemplo, una tasa sobre las emisiones podría promover la fabricación de vehículos menos contaminantes, modificar la composición del parque móvil, aumentar los índices de ocupación de los vehículos, aumentar la utilización del transporte público, etc.. El capítulo 6 examina estos elementos con más detalle.

puede reflejar estas diferencias, mientras que las normativas -en todo caso la legislación comunitaria - tiende a coincidir con las fronteras jurisdiccionales. Los instrumentos económicos se insertan fácilmente en el sistema de mercado y, por tanto, requieren generalmente menos formalidades burocráticas que una normativa comparable.

Sin embargo, señalemos que los fallos de funcionamiento del mercado, los elevados costes de las transacciones y de la aplicación, así como los problemas de clasificación pueden socavar significativamente la relación coste-eficacia de los instrumentos económicos.

Si el mercado no funciona convenientemente, está claro que no se transmitirán correctamente las señales relacionadas con los precios y que los instrumentos económicos no podrán funcionar eficazmente. Un nivel elevado del coste de las transacciones, debido por ejemplo a la necesidad de disponer de técnicas de medición perfeccionadas y costosas, reducirá obviamente también la relación coste-eficacia. Los problemas de clasificación podrían significar que es difícil vincular directamente el cobro de tarifas a los problemas. Como ya se indicaba anteriormente, cuanto menos reflejen las tasas los costes al nivel del usuario del transporte, menos atractivos serán los instrumentos económicos.

En tales casos, la normativa directa puede ofrecer ventajas, porque los cambios se imponen directamente y la eficacia del instrumento no depende por lo tanto de los mecanismos de mercado. La normativa directa también es necesaria cuando es primordial cumplir con precisión determinadas normas de salud y de seguridad, o cuando es necesario garantizar umbrales físicos. Por motivos relacionados con el mercado interior, a menudo conviene, en los casos que afectan a la libre circulación de mercancías, fijar normas mínimas en la Comunidad. (p. ej.: valores límite para las emisiones). La promulgación de normas directas armonizadas permite a los fabricantes disponer de un marco regulador predecible en el que fabricar un modelo de vehículo y obtener de este modo economías de escala. El enfoque aplicado por la Comunidad es el de establecer normas ambiciosas basadas en las tecnologías avanzadas. La aplicación de la normativa también ha sido fácil. El atractivo de las normas técnicas armonizadas tendrá que compararse con los regímenes fiscales aplicados con uniformidad y coherencia suficientes al nivel comunitario.

Esto pone claramente de manifiesto que las políticas deberían en realidad, en el caso ideal, componerse de una mezcla de instrumentos pertenecientes a ambas categorías y que deben encontrarse soluciones individualmente. La política en materia de transportes, tanto en la Unión como en los Estados miembros, se basa hasta la fecha en la actuación reguladora para mejorar la seguridad del transporte y reducir la contaminación que genera, mientras que el recurso a los instrumentos económicos, si bien en aumento, sigue siendo limitado (véase capítulos 4 a 7).

Hay varias razones que permiten pensar que sería útil revisar esta óptica. En primer lugar, la opinión general es más consciente de los problemas y solicita una acción política de forma más acuciante. Si la acción se limita a las medidas en curso, algunos problemas empeorarán sensiblemente y otros no mejorarán satisfactoriamente. La normativa no parece capaz de sacar provecho de todos los mecanismos existentes para solucionar los problemas, puesto que algunos de ellos dependen estrechamente del factor humano. En segundo lugar, en determinadas áreas han aumentado los gastos que producirían la introducción de nuevas mejoras y, por lo general, es preciso reconsiderar la relación coste-eficacia de la actuación política. Cuando es posible, la sustitución de la reglamentación directa por los instrumentos económicos tendrá también como efecto la reducción de los trámites administrativos y burocráticos. En tercer lugar, parece que el progreso técnico permite seguir introduciendo

instrumentos económicos eficaces (por ejemplo, gracias a la telemática). En cuarto lugar, la liberalización del mercado interior reclama la supresión de las distorsiones entre los modos de transporte y entre los operadores de distintas nacionalidades. El grado de internacionalización de los costes varía de un país a otro de la Unión, por lo que es necesario incrementar la acción. Por último, como ya se indicara anteriormente, el "problema del transporte" consiste en una serie de problemas interrelacionados que reclaman una respuesta integrada. En líneas generales, una estrategia que se base también en los instrumentos económicos estará en mejores condiciones para aportar semejante respuesta.

Por consiguiente, en el presente documento se examinan las posibilidades de establecer una tarificación más equitativa y eficaz, en el marco de una política global del transporte.

4. COSTE DE LAS INFRAESTRUCTURAS Y DE LA SATURACIÓN

4.1 Importancia del coste de las infraestructuras y de la saturación

La construcción y el mantenimiento de las infraestructuras implican determinados gastos. Por tanto, es necesario preguntarse cómo recuperar estos gastos con la participación de los usuarios de dichas infraestructuras. Generalmente, las tasas percibidas en la actualidad no se corresponden o se corresponden sólo parcialmente con el coste real de la provisión y utilización de tales infraestructuras. Es obvio que el coste de la saturación y el coste de las infraestructuras están íntimamente relacionados, puesto que la saturación es una señal de que las infraestructuras se utilizan por encima de sus capacidades previstas (es decir, hay una escasez de infraestructura). Los problemas de saturación de las redes de la Unión están aumentando. La existencia de puntos saturados implica que las decisiones de un solo usuario repercuten sobre los demás usuarios de toda la red. En determinados casos de saturación, por ejemplo, un automobilista que pierde 10 minutos de su tiempo impone pérdidas totales de tiempo de 45 minutos a los otros usuarios de la carretera. Como los usuarios del transporte sólo ven sus propias pérdidas de tiempo, subestiman el coste total de sus decisiones. La demanda de transporte es, por tanto, demasiado elevada en la situación de saturación. Por eso la introducción de determinadas tasas que colmen la laguna entre el coste individual y el coste total podría tener efectos muy positivos. Al reducir el volumen de tráfico, la imposición de una tasa aumentaría la velocidad de circulación, lo cual redundaría en beneficio de toda la sociedad.

4.2 Cálculo e imputación del coste de las infraestructuras

4.2.1 Definición del coste de las infraestructuras

Al evaluar el coste de las infraestructuras, es absolutamente necesario realizar una distinción entre:

- (i) **los costes de capital:** la red viaria, la red ferroviaria y la red de vías navegables, así como las instalaciones portuarias y aeroportuarias, representan activos importantes. La provisión de estos bienes conlleva costes reales.

Es evidente que el capital invertido para proporcionar infraestructuras de transporte genera costes fijos, independientes de la utilización real de dichas infraestructuras. El valor capitalizado de las infraestructuras de transporte aumenta con el tiempo, con complementos financiados por nuevas inversiones. Es necesario distinguir entre inversiones anuales (es decir, los gastos) y los costes anuales de capital: son dos conceptos muy diferentes y no existe razón alguna para hacer pagar anualmente a los usuarios el coste de las inversiones realizadas un año determinado.

No obstante, para calcular el valor de la red es preciso contar con información precisa sobre parámetros como el valor de reposición de las infraestructuras. En la actualidad, no existen evaluaciones del coste de inversión de la red viaria más que para unos pocos países como Alemania, Austria, Reino Unido y Finlandia. En los demás Estados miembros sólo se calculan los gastos anuales. Es necesario reunir más datos, preferiblemente armonizados, para poder establecer comparaciones entre los países.

(ii) los costes de explotación y de mantenimiento: por ejemplo,

- los gastos (anuales) de mantenimiento de las carreteras
- los gastos de dragado de canales y puertos.

Determinados gastos de explotación varían según el volumen de transporte, pero también puede haber otros factores como las condiciones meteorológicas. Por ejemplo, la capa de rodadura de las carreteras sufre daños de los vehículos en función de su masa, pero también en función de las variaciones de temperatura, la lluvia, la nieve y el calor excesivo.

Por lo general, se dispone de datos sobre los costes de explotación y de mantenimiento, pero no están armonizados los datos del cálculo de estos costes.

Los gráficos 4.1 presentan la distribución de los gastos anuales de las carreteras en el Reino Unido, así como un desglose indicativo del coste de las carreteras, según los cálculos de un estudio reciente.

Por otro lado, la construcción de infraestructuras tiene frecuentemente efectos importantes en la ordenación del territorio, puesto que puede producir perturbaciones en el ecosistema y crear los denominados efectos barrera. Los costes relacionados no se conocen muy bien, pero podrían ser importantes (UK Royal Commission on Environmental Pollution) y deberían tomarse en cuenta en la fase de diseño.

Fuente: David Newbery (1995)

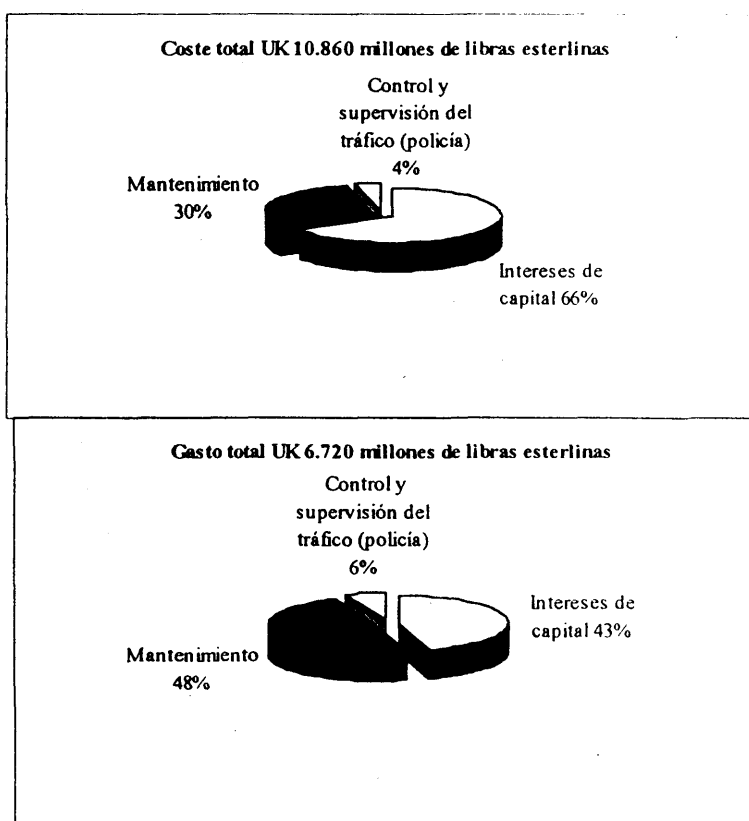


Gráfico 4.1

4.2.2 Imputación del coste de las infraestructuras

La imputación del coste de las infraestructuras debería responder a tres criterios:

- *El sistema debería vincular en lo posible las tarifas a los costes reales (es decir, fijación de tarifas en función del coste marginal) a nivel del usuario individual:*

la tarificación del coste en función del coste marginal es importante para la eficiencia del sistema de transporte, puesto que estimula a los usuarios a reducir los costes subyacentes, ya que el ahorro en el coste se recompensa con tarifas menos elevadas. Por ejemplo, el deterioro de las carreteras por el tráfico puede ser gravado bastante fácil y eficazmente mediante impuestos cobrados a los camiones en función de su masa por eje (que determina su capacidad de dañar las carreteras: ver más adelante) y en

función de la distancia recorrida. Tal sistema estimula a los transportistas por carretera a utilizar camiones diseñados con menos masa por eje, hacer menos viajes en vacío o, en determinados casos, recurrir al transporte combinado.

- *En total, el cobro por el uso de la infraestructura debería cubrir el coste agregado de las infraestructuras:*

Cuando existen elementos importantes de los costes totales que no dependen de la utilización, como es el caso de los costes de capital, no bastará por sí sola la tarificación en función del coste marginal para recuperar completamente los costes. La recuperación de los costes es, no obstante, fundamental por varias razones. En primer lugar, los propietarios particulares de las infraestructuras deben recuperar los costes. Todos los puertos, aeropuertos y carreteras de peaje de propiedad particular han instaurado sistemas de tarificación que hacían depender las tarifas de otros parámetros (por ejemplo, acceso, derechos de aterrizaje, franjas horarias, etc.) con el fin de recuperar la totalidad de los costes. En segundo lugar, a falta de una recaudación total de los costes en el conjunto del sector del transporte, los presupuestos generales deberían financiar el sector cobrando impuestos u otro tipo de tasas. Por lo general, se considera que las transferencias entre sectores no son convenientes, aun en el caso de que la tarificación en función del coste marginal presente grandes ventajas en el plano del rendimiento económico. Por tanto, los costes totales de infraestructura deberían en principio recuperarse a largo plazo.

Al aplicar el criterio de la recuperación de los costes, hay que tomar en cuenta varios elementos. En primer lugar, es bastante frecuente y, por otra parte, está perfectamente justificado, invertir en infraestructuras por razones ajenas a los transportes, por ejemplo para garantizar el equilibrio regional. No sería lógico pedir a los usuarios que asuman los costes de infraestructura impuestos por estos motivos. Queda así de manifiesto la necesidad de un sistema de contabilidad claro. En segundo lugar, las decisiones adoptadas en el pasado en relación con proyectos de infraestructuras que no responden ya a necesidades actuales han generado frecuentemente elevados gastos que no pueden recuperarse cobrándoselos a los usuarios. Esta clase de infraestructura debe tratarse por separado.

- *Transparencia:*

El sistema de imputación de los costes de las infraestructuras debe ser transparente para los ciudadanos y las empresas.

4.3 Coste de la saturación: naturaleza, magnitud y tarificación

La saturación constituye una pérdida de tiempo. Se produce saturación cuando las redes de infraestructura transportan a más usuarios de lo que permite la capacidad prevista. En tal situación cada usuario se retrasa y retrasa a los demás. Estos retrasos representan pérdidas económicas, puesto que el tiempo cuenta y el consumo energético aumenta. Los retrasos aumentan de un modo más que proporcional, ya que los nuevos usuarios entran en la red hasta que la circulación se bloquea completamente. Por eso, en las redes saturadas, una pequeña reducción del tráfico puede mejorar considerablemente su fluidez.

La saturación se produce por la escasez de la infraestructura combinada con la acumulación (racionamiento cuantitativo) : el que queda bloqueado en un atasco, sufre pérdidas de tiempo

imponiendo a su vez demoras adicionales a los demás. Al realizar su elección del medio de transporte, cada usuario solamente tiene en cuenta el coste de su propio tiempo (y otros costes), pero no tiene en cuenta los costes que produce a los demás. Dado que todo el mundo hace lo mismo, hay demasiado tráfico y todos los usuarios de la infraestructura pierden tiempo. Aun en el caso de que *el conjunto de los usuarios de la infraestructura* pagaran los costes totales del tiempo, subsistiría una externalidad y una pérdida de recursos escasos (tiempo, energía), debido básicamente a un "fallo de mercado", puesto que, como se mencionaba anteriormente, el *usuario individual de la infraestructura* no compara las ventajas particulares de su decisión con los costes totales que ésta produce a la sociedad en su conjunto (costes marginales sociales). Una solución basada en los precios para la escasez de la infraestructura corregiría este "fallo de mercado" garantizando que los precios pagados por los individuos reflejaran los costes totales de las elecciones de transporte para los demás usuarios de la infraestructura. El resultado es que se evitan los trayectos que causan más gastos que beneficios. La reducción del volumen de transporte que se deriva conduce a unas velocidades de trayecto más elevadas y a ganancias de tiempo, lo cual representa ventajas para todos.

Un aspecto importante que cabe subrayar es que el valor del tiempo varía considerablemente entre los distintos usuarios de la infraestructura. Los costes que supone estar bloqueado en un atasco son mucho más elevados para un camión que transporta mercancías destinadas a una línea de producción o para una mujer de negocios con prisa por coger un avión que para alguien cuyo objetivo de desplazamiento no depende tanto de una hora de llegada precisa. Sin embargo, en las circunstancias actuales sin imputación de costes por saturación no hay manera de asignar la capacidad escasa de las infraestructuras a los que obtienen las mayores ventajas. Por consiguiente, se está despilfarrando dinero y la sociedad en su conjunto no cosecha la ventaja máxima de sus redes de infraestructuras.

El gráfico 4.2 revela que la saturación en las autopistas neerlandesas se ha duplicado en el curso de los últimos diez años. Los atascos han producido unos costes externos de 700 millones de ecus en 1994 (0,25% del PIB). La evolución de la situación en los Estados Unidos durante los últimos diez años permite prever los problemas que se darán en Europa, puesto que se espera que en las próximas décadas los índices de automoción en la Unión Europea progresarán para aproximarse a los índices registrados actualmente en los Estados Unidos. En 1991, el 47,2% de los desplazamientos en las vías interestatales en zona urbana se efectuaron en condiciones de saturación, frente al 30,6% en 1983. Incluso en las vías rápidas en zona rural, la saturación está planteando problemas ya hoy en día y afecta alrededor del 9,9% del tráfico total, es decir, se ha triplicado en apenas ocho años (Gramlich 1994).

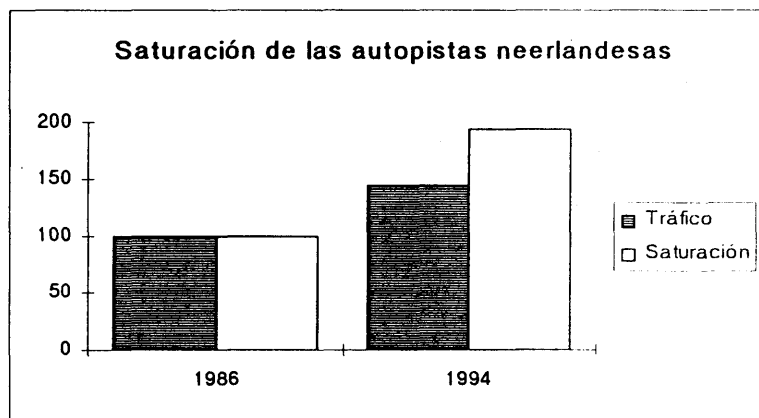


Gráfico 4.2: saturación 1986-1994 (1986=100)

Sólo se dispone de un número reducido de cálculos del coste de la saturación, y la mayoría de estos cálculos se refieren a las carreteras. Una reciente encuesta llevada a cabo por la OCDE (Quinet (1994)) evalúa el coste de la saturación de carreteras en las sociedades industrializadas occidentales en el 2% del PIB, lo cual equivale aproximadamente a 120.000 millones de ecus en toda al UE. Las estimaciones relativas a los otros modos de transporte arrojan cifras

claramente inferiores. Por ejemplo, el coste de la saturación en la aviación europea se evalúa en unos 2.400 millones de ecus en un reciente estudio (CEAC (1995)), pero este estudio no parece tener en cuenta las pérdidas de tiempo sufridas por los pasajeros. Un estudio realizado sobre los ferrocarriles indica que en Francia los costes ascenderían a unos 150 millones de ecus. Si esta cifra fuera representativa para Europa, los costes totales se situarían en torno a los 850 millones de ecus. En la navegación interior, el coste de la saturación es desdeñable, puesto que la capacidad sigue siendo abundante. No se dispone de cifras para el transporte marítimo.

Estos estudios conducen a la conclusión de que la saturación representa un coste externo muy importante y que se concentra básicamente en el transporte por carretera.

Una característica importante de la saturación es que varía mucho en el espacio y en el tiempo. Esta variabilidad depende obviamente de la organización del espacio de las sociedades occidentales (el 80% de la población vive en ciudades) y de la organización relativamente fija de los horarios de trabajo y de los horarios escolares durante el día y la semana.

El cuadro 4.1 que figura a continuación presenta los resultados de un reciente estudio sobre la saturación de carreteras en el Reino Unido, que destaca claramente este aspecto. La saturación de carreteras se concentra sobre todo en las zonas urbanas. Los costes en las horas punta son claramente más elevados que en las horas valle. El tráfico en las regiones rurales, aun si representa más del 20% del tráfico total, participa con menos de un 1% en el coste total de la saturación.

Cuadro 4.1 : Coste de la saturación en Gran Bretaña, 1993

	PORCENTAJE DEL COSTE TOTAL	COSTE DE LA SATURACIÓN (peniques por coche/km)	PORCENTAJE DE TRÁFICO
Autopistas	1	0,32	17
Centro urbano, hora punta	13	44,74	1
Centro urbano, no hora punta	27	35,95	3
Periferia, h.p.	17	19,51	4
Periferia, no h.p.	26	10,75	10
Pequeñas ciudades, h.p.	6	8,47	3
Pequeñas ciudades, no h.p.	9	5,17	7
Otras vías urbanas	0	0,08	14
Carreteras rurales, 4 carriles	0	0,06	12
Otras vías principales	1	0,23	18
Otras carreteras rurales	0	0,06	12
Media ponderada		4,18	

Fuente: David M. Newberg, Reforming Road Taxation, septiembre de 1995.

La conclusión que hay que sacar está clara: las políticas destinadas a reducir la saturación deben diferenciarse en el tiempo y en el espacio. Una reducción general de las tasas puede no tener efecto alguno, porque no permite la diferenciación necesaria, y porque sería un método no equitativo. Un fuerte aumento de dichas tasas penalizaría a las zonas rurales, y además sería insuficiente para las grandes aglomeraciones muy saturadas.

Para ser eficaz y equitativa, la solución debería consistir en introducir una serie de tasas muy diferenciadas, moduladas en el tiempo y en el espacio. Tales tasas deberían reflejar el coste

de la saturación en todos los usuarios del transporte y estimular a los ciudadanos a elegir su modo de transporte considerando la totalidad de los costes sociales que producen¹. Sería el modo de disuadir a la gente a efectuar desplazamientos cuyo coste total es superior a las ventajas, y de mejorar así la calidad de vida general reduciendo la saturación.

La imposición de tarifas constituye sólo un elemento dentro de una estrategia global destinada a reducir la saturación. Existen otras formas de actuación que desempeñan también un papel importante. Por ejemplo, la introducción de sistemas de guía de circulación, gestión e información del tráfico basados en la telemática puede aumentar sensiblemente la capacidad "virtual" de las redes de infraestructura. Del mismo modo, la instauración de servicios eficientes de transporte público, como se preconiza en el Libro Verde sobre la red de ciudadanos, facilitará la transferencia de viajeros del coche hacia el autobús o el ferrocarril. Es obvio que hay que combinar con la máxima precisión los distintos componentes de la estrategia para producir el máximo efecto.

La plena introducción de un sistema semejante requeriría introducir también un sistema de cobro electrónico, que ofrece ventajas de peso debido a que es flexible y no obstaculiza la fluidez del tráfico (puesto que los vehículos no deberían detenerse en los peajes). Los sistemas introducidos recientemente respetan plenamente la intimidad de los automovilistas, puesto que se basan en la utilización de tarjetas inteligentes. Ya se ha avanzado mucho en la puesta a punto de estos sistemas telemáticos y se están realizando numerosos ensayos en la Unión (véase Anexo 4). El caso de Singapur demuestra que tales sistemas pueden comercializarse con facilidad. Singapur asignó un contrato de 140 millones de dólares para la construcción de un sistema que se implantará progresivamente hasta finales de 1997. Austria también ha anunciado su intención de introducir sistemas electrónicos de cobro, posiblemente antes de fin de siglo. Alemania y los Países Bajos prevén introducir la tarificación por el uso de la red viaria después del año 2001.

4.4 Imposición de tarifas a la saturación, adopción de medidas eficaces en materia de infraestructuras y recuperación del coste de las infraestructuras

Frecuentemente se sostiene que el mejor modo de poner remedio a la saturación consiste simplemente en multiplicar las infraestructuras. Prescindiendo de que, por otros motivos, son necesarias más infraestructuras en Europa, por lo general esta afirmación es falsa: si la saturación de carreteras tiene un efecto disuasivo sobre los automovilistas, existe siempre una demanda "latente" que se desencadena cuando la capacidad se extiende. A largo plazo, la saturación seguirá existiendo. Numerosos estudios y numerosos casos concretos lo demuestran. Aparte de introducir prohibiciones, lo cual presenta numerosos inconvenientes, el único medio de reducir la saturación a largo plazo es fijar explícitamente un precio por la utilización de las capacidades de infraestructura.

Introducir tarifas a la saturación también optimizaría la oferta de infraestructuras. Una oferta adecuada significa que es preciso tomar decisiones relativas a la capacidad, comparando las ventajas que ofrece la extensión de la capacidad (ahorro de tiempo, por ejemplo) con los costes que produce (construcción y mantenimiento): la provisión de infraestructura es óptima cuando se extiende hasta el punto en el que el coste de su extensión no se vea superado por las ventajas. No obstante, a falta de una aplicación de tarifas a la saturación, los transportes serán

¹ Se puede demostrar fácilmente que la tasa debe fijarse de tal modo que corresponda a los costes marginales que reflejen el aumento de los retrasos y otros costes de una unidad de transporte suplementario para los demás usuarios de la carretera y para la sociedad.

siempre demasiado lentos a largo plazo, debido a la persistencia de la saturación y, al mismo tiempo, los volúmenes de tráfico serán más elevados de lo que es conveniente. Por tanto, a falta de una tarificación a la saturación, por lo general resulta más atractivo construir más infraestructuras de lo que es deseable para la sociedad en su conjunto. Así, la imposición de tarifas a la saturación podría conllevar un importante ahorro en el coste de las infraestructuras².

Se ha demostrado que si la provisión de infraestructura es eficiente y la capacidad se regula mediante tarifas a la saturación, la cantidad y la utilización de las infraestructuras no permitirán aumentar el volumen de tráfico ni la velocidad de la red a un coste inferior a las ventajas obtenidas. La utilización conjunta de la tarificación a la saturación y de una normativa eficaz de inversiones es pues una condición fundamental para garantizar el equilibrio de la red de transportes. Los estudios efectuados en los Estados Unidos han revelado que una evolución en este sentido permitiría un ahorro anual de unos 7.750 millones de dólares, es decir, aproximadamente el 18% del gasto total consagrado a la red viaria en 1982.

La tarificación de la saturación también permitiría obtener ingresos significativos. Estos ingresos permitirían recuperar gran parte de los costes de inversión de la red o incluso la totalidad de ellos si se cumplen diversas condiciones (Winston (1985)). Un enfoque semejante tendría varias ventajas. En primer lugar, estos ingresos permanecerían en el propio sector del transporte (por carretera), con lo que se beneficiarían los que los pagan. En segundo lugar, estos ingresos permitirían reducir otros impuestos que actualmente se utilizan para la financiación pública de las infraestructuras, pero que guardan muy poca relación con los costes por el uso de las infraestructuras. En tercer lugar, se podrían utilizar tales ingresos para financiar otras partes de la estrategia global para combatir la saturación (por ejemplo, sistemas de guía, transporte público, etc.). A largo plazo, la tarificación de la saturación abre la perspectiva de reformar la fiscalidad del transporte, de tal modo que daría a nuestro sistema de transporte mucha más eficacia y equidad.

Es obvio que este último hecho es también de importancia para la viabilidad financiera de las asociaciones público-privadas (APP), ya que la introducción de la tarificación proporcionaría una fuente estable de ingresos que podría cubrir buena parte de los costes. El objetivo de la Unión de estimular la creación de APP en materia de infraestructuras abunda en la razón de introducir la tarificación por el uso de la red viaria.

4.5 Método actual de imputación del coste de las infraestructuras y de la saturación

4.5.1 Sistemas de imputación

Ningún Estado miembro ha impuesto explícitamente tarifas a la saturación, aunque determinados sistemas de peaje aplican tarifas diferentes durante las horas puntas. Las medidas dirigidas a reducir la saturación son principalmente de carácter normativo, y las administraciones locales aplican toda clase de medidas, como restricciones de estacionamiento, subvención del transporte público, acciones en materia de ordenación del territorio, etc., para luchar contra la saturación. Si bien algunas de estas medidas son de éxito relativo, el aumento

² Por otro lado, se puede demostrar que la imposición eficaz de tarifas a la saturación es una ayuda preciosa al tomar decisiones en materia de infraestructuras. Newbery (1988) pone de manifiesto que si las tarifas a la saturación son superiores a los costes de construcción de nuevas infraestructuras, por lo general resulta más interesante extender la capacidad de la red.

creciente de la saturación en toda la Unión demuestra que es necesario seguir avanzando en materia de tarificación.

Los Estados miembros aplican distintos sistemas de asignación e imputación del coste de las infraestructuras viarias, que se basan todos en **impuestos anuales sobre los vehículos** (impuesto de circulación) y en **impuestos sobre los combustibles**. Seis Estados miembros (Francia, Italia, Austria, España, Grecia y Portugal) también han instaurado peajes por la utilización de determinadas carreteras. En 1995, Alemania, Dinamarca y el Benelux han instaurado derechos por el uso de las redes viarias para los camiones, calculados en función del tiempo de utilización de la red. Antes de su adhesión a la UE, Suecia imponía también a los vehículos diesel un **impuesto kilométrico**, fijado en función de la distancia recorrida, así como del peso y del número de ejes del vehículo.

Es frecuente que el impuesto anual sobre los vehículos percibido en los Estados miembros se base en el peso total y a veces en el peso por eje de los camiones. No obstante, generalmente sólo existe una relación lejana entre el total de los impuestos pagados y los daños causados por los vehículos. En efecto, los sistemas de impuesto anual sobre los vehículos no tienen en cuenta el kilometraje recorrido. Por otro lado, la relación entre consumo de combustible (gravada por medio de los impuestos específicos sobre los combustibles) y deterioro de las carreteras es también muy imprecisa, en particular para los camiones. En el Anexo 5 figuran datos sobre los costes relacionados con el deterioro de las carreteras según distintas clases de camiones. El cuadro demuestra claramente que estos costes varían sensiblemente en función de las características de los vehículos. Por otra parte, queda patente que, para infraestructuras similares, los costes pueden también variar sensiblemente en la Unión en función de las características locales (por ejemplo, geográficas) y que el sistema de tarificación de los costes relacionados con el deterioro de las carreteras debe ser muy diferenciado para ser eficaz.

En el caso de los vehículos industriales, la legislación comunitaria fija niveles mínimos para los impuestos anuales de los vehículos, así como un nivel máximo para los derechos de uso percibidos por la utilización de determinadas infraestructuras. También se han establecido diversos tipos mínimos para los impuestos específicos sobre el combustible. No obstante siguen variando considerablemente los tipos realmente aplicados (ver cuadro 4.2).

El sistema actual es una combinación de impuestos basados en el principio de la nacionalidad, según el cual los impuestos se pagan en el país de origen (por ejemplo, impuesto anual sobre los vehículos) y el principio de territorialidad, según el cual los derechos se pagan en el lugar en el que se causan los costes (por ejemplo, peajes, derechos de uso de las redes viarias y, en una menor medida impuestos sobre los combustibles). Es obvio que la necesidad de relacionar lo más estrechamente posible las tarifas a los costes significaría la adopción del principio de territorialidad³.

³ Es la actitud preconizada también por el Parlamento Europeo (DO n° C158, 1989; DO n° C150, 1992; DO n° C21, 1993) en su dictamen sobre la Directiva 93/89/CE.

Cuadro 4.2 :Impuestos de circulación aplicados en la Unión Europea (en ecus)

Estado miembro	Bélgica	Dinamarca	Alemania	Grecia	España	Francia	Irlanda	Italia
Impuesto anual sobre los vehículos ¹	940 ³	1.245	2.676	307 ⁴	464 ⁴	787	1.965	711
Impuesto sobre los combustibles ²	298,3	289,6	324,9	243,4	257,6	328,2	301,8	375,8

Estado miembro	Lux	Países Bajos	Austria	Portugal	Finlandia	Suecia	Reino Unido	Legislación UE (mínimo)
Impuesto anual sobre los vehículos ¹	779	1.038	2.825	349 ⁴	3.333	2.591	4.100	700
Impuesto sobre los combustibles ²	260,1	316,5	297,0	315,0	284,5	316,2	399,3	245

Fuente: servicios de la Comisión

¹ Vehículos pesados 38 toneladas (1994)

² Gasóleo por 1000 L (1995)

³ Vehículos pesados 40 toneladas (1994)

⁴ Grecia, España y Portugal pueden aplicar tipos reducidos hasta el 1.1.97

Las importantes divergencias que aparecen en el cuadro 4.2 reflejan también una posible distorsión de las normas de la competencia entre los transportistas de nacionalidades diferentes, puesto que se grava diferentemente a los transportistas según su nacionalidad pese a que utilizan vehículos idénticos y transportan fletes idénticos. Esta diferencia obstaculiza, a su vez, el buen funcionamiento del mercado interior. Es preciso seguir armonizando los tipos mínimos para garantizar condiciones equitativas a los transportistas de distintas nacionalidades.

Los sistemas aplicados para recuperar el coste de las infraestructuras de ferrocarril y de vías navegables son también muy diferentes según los Estados miembros, debido principalmente a que los mercados están o estaban extremadamente regulados en estos modos de transporte. En algunos países se aplican derechos de utilización del ferrocarril, mientras que en otros Estados miembros existen cantidades a tanto alzado o libertad de acceso. La situación de las vías navegables interiores también es muy variable.

4.5.2 Recuperación de los costes de infraestructura: red viaria, red ferroviaria y vías navegables

La cuestión que se plantea es saber si los distintos modos de transporte cubren sus gastos de infraestructura y si existen diferencias importantes según los modos de transporte. Los datos que figuran en el Anexo 5 revelan que, en general, los impuestos pagados por los usuarios de las carreteras superan con creces los gastos corrientes de infraestructura. Como promedio, *el gasto* del sector del transporte por carretera representa alrededor del 1 % del PIB de la Unión, y los ingresos totales fiscales que proceden de los usuarios de las carreteras (peajes e impuestos sobre los vehículos y los combustibles) ascienden al 2 % del PIB. La diferencia puede estimarse en unos 65.000 millones de ecus, cifra que conviene comparar a los costes externos del transporte por carretera (véase capítulo 8). Según los estudios, los usuarios de las carreteras

cubren también los costes de infraestructura; no obstante, existen distorsiones importantes en el sector del transporte por carretera. Los estudios en los que los costes se imputan a diferentes usuarios de la carretera revelan que en algunos Estados miembros los impuestos globales de los camiones no cubren enteramente el coste infraestructural de estos vehículos, en cuyo caso son los turistas los que compensan los costes imputables a los camiones. En el sector ferroviario, como en el de la navegación interior, los índices de recuperación de costes parecen ser mucho más bajos que en el sector del transporte por carretera. Por ejemplo, un estudio reciente llega a la conclusión de que el índice medio de cobertura de los costes de infraestructura de los ferrocarriles europeos es del 56% (IWW/INFRAS 1995). No obstante, es necesario señalar que en estos dos casos existen dificultades de evaluación no desdeñables y que, en definitiva, se trata de una cuestión tanto de contabilidad y transparencia como de un problema de costes no cubiertos. Por lo que respecta, por ejemplo, a las vías navegables, las cifras sobre la recuperación de los costes no parecen tener debidamente en cuenta que las vías navegables garantizan el abastecimiento de agua de particulares y empresas, mantienen el nivel de la capa freática e intervienen en numerosas tareas y actividades, en particular la protección contra las inundaciones, el turismo, la pesca, el regadío, etc. Los estudios realizados por el servicio de navegación del Sena, que trató de tener en cuenta todos estos factores, revelan que solamente un 18% de los costes totales de infraestructura del Sena son imputables a la navegación interior.

Del mismo modo, se puede poner en entredicho las cifras sobre la recuperación de los costes en el sector ferroviario, puesto que no se sabe en qué medida se han corregido para tener en cuenta las obligaciones de servicio público que se impusieron y siguen imponiéndose al sector ferroviario. Parece que gran parte de los costes de infraestructura "no cubiertos" siguen siendo costeados por los Estados miembros, a fin de mantener determinados servicios públicos. Aparentemente, las redes de infraestructura actuales no están adaptadas a las exigencias comerciales de los servicios ferroviarios modernos. La política de la Comunidad en el sector ferroviario prevé la liberalización progresiva del sector y una sensibilización de los operadores ante los mecanismos del mercado: si los operadores adaptan sus servicios, evolucionará también la forma de utilización de las infraestructuras. Si, tal y como exige la Directiva 91/440, los Estados miembros sanean la aplicación financiera de su sector ferroviario, situación que se vio comprometida por las obligaciones de servicio público impuestas anteriormente, y hacen pagar precios de mercado por los servicios públicos futuros, el sector ferroviario debería estar en mejor situación para cubrir sus costes de infraestructura.

4.6 Aplicación de tarifas al coste de las infraestructuras y de la saturación del transporte por carretera: conclusiones

A largo plazo

Para que un sistema de tarificación sea eficaz, es necesario que los ingresos sean lo más próximos posibles a los costes. En la medida en que el coste de las infraestructuras y de la saturación varía considerablemente en función de las características de los vehículos, del momento y del lugar, los sistemas de tarificación deberán establecer una diferenciación precisa en muchos aspectos. Este alto grado de diferenciación exigirá introducir sistemas de tarificación telemáticos, en particular en los transportes por carretera. Es obvio que, en vista de la importancia y del aumento del coste de la saturación y de las imperfecciones de los sistemas actuales de recuperación de los costes de infraestructura, la Unión debería dar prioridad a un enfoque semejante. Evidentemente no se trata de uniformizar la aplicación de tarifas en toda Europa (para un mismo tipo de carretera, los costes de infraestructura varían según las circunstancias locales y nacionales), sino de darle más transparencia y equidad

basándola en principios y métodos idénticos. Este extremo es aún más importante en el caso de los camiones, para los cuales es indispensable contar con un sistema equitativo y no discriminatorio, con el fin de eliminar las distorsiones de competencia entre los transportistas comunitarios. La equidad del sistema de recuperación de los costes será un factor esencial cuando se liberalice completamente el mercado del transporte de mercancías por carretera.

La política de imposición de derechos por utilización de infraestructuras debería, en principio, ir dirigida a la recuperación integral de los costes, tanto de los costes de capital (y no de los gastos corrientes) como de los de explotación. Tal vez habría que establecer principios comunes para calcular el valor de la base de capital y la tasa de rentabilidad a aplicar. También habría que revisar la imputación de costes a los distintos usuarios de la red viaria. En el caso ideal, la imposición de tarifas a la saturación y la recuperación del coste por el deterioro de las carreteras basándose en el método de los costes marginales debería permitir recuperar la mayoría de los costes en el futuro, pero probablemente habrá que completar los ingresos procedentes de estas fuentes con otros ingresos basados en los costes medios, al menos durante las primeras fases de aplicación de esta política. Convendrá examinar y evaluar el sistema a instaurar desde el punto de vista de la equidad respecto de los usuarios internacionales y de los demás modos de transportes y, por lo que respecta al transporte por carretera, de la equidad entre usuarios urbanos y rurales o entre categorías de vehículos. A largo plazo, la instauración de semejante política reducirá la necesidad de recurrir a los sistemas actuales de tarificación para recuperar los costes de infraestructura. Un sistema en el cual el coste y la aplicación de tarifas están estrechamente relacionados sería de una gran transparencia y permitiría además determinar si los impuestos sirven simplemente para aumentar los ingresos fiscales. A juicio de la Comisión, las *tasas* sobre el transporte deberían en principio servir solamente para recuperar los gastos de infraestructura y los costes externos, por lo que sería favorable a que se publiquen las cuentas detalladas de la fiscalidad del transporte. La introducción de *impuestos* adicionales a dichas tasas podría conducir a distorsiones en el transporte como en cualquier otro sector de la economía y, por tanto, no debería realizarse más que con el fin general de aumentar los ingresos fiscales. Por consiguiente, toda decisión en la materia debería, en el caso ideal, tener en cuenta los costes relativos de diversas posibilidades y su incidencia en el mercado interior.

En los sectores del ferrocarril y de la navegación interior, existen problemas importantes de evaluación y de asignación que complican la situación. En la medida en que estos dos sectores están atravesando una fase de cambio estructural debido a la liberalización, no sería lógico exigirles que llegaran a corto plazo a la recuperación integral de los costes. No obstante, la Comisión tiene la intención de realizar diversos estudios sobre los métodos de imputación de los costes en el ferrocarril y en la navegación interior, estudios que le servirán para elaborar posteriormente diversas propuestas de orientaciones (véase Anexo 11).

A corto y medio plazo

Es obvio que las técnicas telemáticas no podrán aplicarse a gran escala a corto y medio plazo, excepto en las regiones urbanas de fuerte densidad donde existen importantes posibilidades. Ya hay numerosas ciudades europeas que han introducido estos sistemas. En las redes secundarias y periféricas, su introducción no será probablemente viable antes de una década. La cuestión que se plantea es si conviene adoptar medidas transitorias a corto plazo o incluso a medio plazo.

Parece que, en paralelo a la elaboración de propuestas relativas a la interoperabilidad de los aparatos de tarificación vial y a la preparación de documentos de debate sobre los principios

del sistema que ha de introducirse, podrían emprenderse con urgencia relativa las tres acciones siguientes:

- la Comisión podría presentar propuestas dirigidas a una mejor correspondencia entre las tasas actualmente percibidas en los Estados miembros al transporte por carretera y los costes de infraestructura. Para eso, habría que revisar los distintos tipos actualmente vigentes en la Comunidad;
- habría que estudiar hasta qué punto es posible mejorar la estructura del sistema actual para diferenciar mejor los costes;
- la Comisión tendrá en cuenta la internalización de los costes externos de los vehículos de turismo en el examen que está realizando actualmente del impuestos sobre los vehículos y de las políticas relacionadas en los Estados miembros.

En cuanto a estos dos últimos puntos, la primera etapa podría consistir en revisar los tipos (de los impuestos anuales y de los permisos para los vehículos pesados) fijados en la Directiva 93/89/CE y en estudiar en qué medida es posible introducir una mayor diferenciación para ajustar mejor las tarifas a los costes. Existen varias posibilidades para tener mejor en cuenta las diferencias geográficas que caracterizan los costes de infraestructura y para diferenciar aún más las tarifas en función de las características de los vehículos. Estos aspectos se tratarán también en la revisión general que efectúa la Comisión en la actualidad sobre los impuestos sobre los automóviles y, en su caso, se tendrán en cuenta en el próximo examen de los tipos mínimos de los impuestos especiales sobre los combustibles previsto para 1996.

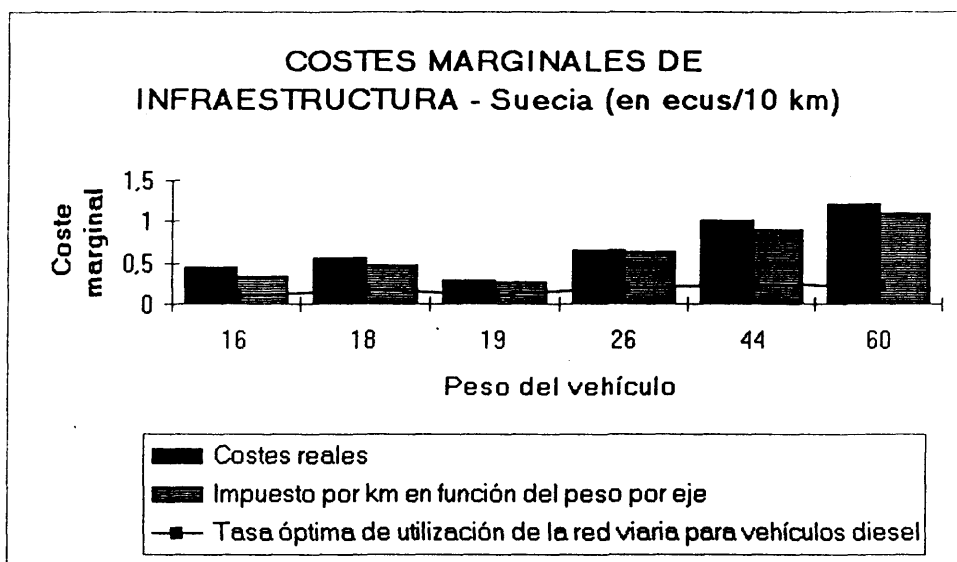
También sería útil examinar la posibilidad de introducir para los camiones un impuesto kilométrico determinado electrónicamente, basado en la masa por eje y en otras características, que constituiría una primera etapa hacia la instauración de un sistema eficaz de tarificación, sistema que se basaría en la distancia recorrida y permitiría una diferenciación muy ajustada según las distintas clases de vehículos.

Antes de su adhesión a la Unión Europea, Suecia había establecido una versión rudimentaria de este sistema basada en una tecnología acreditada. Básicamente, se trata de un odómetro electrónico que registra el kilometraje efectuado, calculándose las tarifas según una tarjeta de registro sellada sobre el contador del vehículo⁴. El interés principal de este sistema es que permitiría aproximar los impuestos al coste del deterioro de las carreteras y otros costes. El gráfico 4.3 pone de manifiesto que este sistema permite vincular de forma muy estrecha los impuestos al coste real del deterioro de las carreteras y que presenta numerosas ventajas en comparación con la aplicación de impuestos especiales sobre el gasóleo, que no guarda relación estrecha con los costes. La versión actual no permite diferenciación en el tiempo y en el espacio, por lo que convendría examinar la posibilidad de introducir mejoras en este ámbito y dar así más atractivo a este sistema (también sería necesario estudiar la posibilidad de conectar este instrumento con el tacógrafo electrónico). Igualmente, convendría estudiar también la cuestión de la redistribución de los ingresos entre los Estados miembros en el caso del transporte internacional por carretera. La aplicación del sistema del distintivo europeo o "eurovignette" permitirá tal vez sacar conclusiones útiles, y la Comisión se propone poner en

⁴ Se pusieron a punto dos clases de odómetros en Suecia. El odómetro a cable cuesta alrededor de 800 ecus. Se puso a punto, pero nunca llegó a utilizarse, un odómetro electrónico montado en el cubo que costaba alrededor de 300 ecus. Los gastos administrativos de la tasa representaban alrededor del 1 % de los ingresos, lo cual es muy bajo en relación con las otras tarifas e impuestos (ver Hoornaert (1992)).

marcha un estudio sobre las posibilidades y las ventajas que ofrecería un impuesto kilométrico determinado electrónicamente para los vehículos pesados.

Gráfico 4.3: Un impuesto kilométrico es un instrumento más eficaz que un impuesto sobre los combustibles para imputar el coste del deterioro de las carreteras^(a)



^(a)El coste del deterioro de las carreteras está función de la masa por eje. En este gráfico, el coste se calcula para vehículos de configuración tipo.

Fuente: Lindberg (1994)

5. LOS ACCIDENTES EN LOS TRANSPORTES

5.1 *Introducción*

Tanto si se trata de accidentes de carretera, ferroviarios o aéreos, o de accidentes marítimos o de navegación interior, los accidentes del transporte siguen siendo una tragedia humana. Cada año mueren cerca de 50.000 personas en la Comunidad en este tipo de accidentes, principalmente en la carretera. Hasta ahora, las consecuencias de los accidentes de carretera para la Unión Europea siempre se han subestimado, sobre todo debido a la insuficiencia de los datos de siniestralidad, en particular los accidentes no mortales. Si los datos de los Estados miembros se corrigen en función de los datos nacionales más completos, el número de heridos graves o leves supera los tres millones. Los accidentes ferroviarios provocan unas 600 víctimas al año, mientras que los accidentes en el sector de la aviación civil produjeron 18 víctimas durante 1994.

Cuadro 5.1: Número de muertos y heridos y riesgo de accidente por modo de transporte en la Unión Europea

	Número de muertos	Número de heridos	Número de muertos por miles de millones de kilómetros - pasajeros		
			Media UE	ESTADOS MIEMBROS en que el riesgo es más escaso	ESTADOS MIEMBROS en que el riesgo es más elevado
Transporte por carretera (1993)	47.800	3.300.300 ^a	13	6	118
Tr. ferroviario (media 88-92)	600 ^b	1300	2	1	10
Tr. aéreo ^c (1994)	18	6	0,5	-	-
Navegación interior y tr. marítimo	n.d.	n.d.	0,5 ^d	-	-

Fuente: Servicios de la Comisión

a) Corregido de la infravaloración.

b) Sin incluir el personal ferroviario; incluye el 50% de los accidentes en los pasos a nivel.

c) Solamente aviación comercial.

d) Según estadísticas del Reino Unido.

Las diferencias en los datos sobre los accidentes y en la definición del concepto de herido grave son enormes en la Comunidad (Anexo 6). Esta diferencia es tal que cuadruplica la variación existente en los datos sobre los accidentes con heridos (según la relación entre las cifras de los Estados miembros y una presunción del número de accidentes con heridos sobre la base del número de accidentes mortales registrados). La recogida de datos sobre accidentes debe ser suficientemente convergente si se quiere comparar las tendencias de forma válida. Si se subestiman los accidentes con heridos, se infravaloran también el coste global de los accidentes, y ello repercute probablemente también en las actitudes respecto a la política de seguridad en la carretera y de seguridad de los vehículos.

5.2 La actuación a nivel normativo ha disminuido considerablemente el número de accidentes

Se han realizado grandes esfuerzos de actuación normativa, esfuerzos que es preciso proseguir para reducir el riesgo de accidentes en el transporte, independientemente del modo del transporte. No obstante, en vista de la importancia relativa de los accidentes de carretera en comparación con los accidentes en los otros modos de transporte, la preocupación principal siguen siendo los primeros. Por lo general, los Estados miembros están mejorando la seguridad de las carreteras, gracias en concreto a la reducción sensible de los accidentes mortales y graves y pese al rápido y constante crecimiento del tráfico. Estos avances se deben ampliamente a la acumulación de numerosas medidas de carácter diferente, la mayoría de las cuales contribuyen sólo modestamente a la realización del objetivo global, pero que colectivamente aportan una notable mejora.

Entre las medidas que ayudaron a disminuir el número de accidentes de carretera figuran la limitación de velocidad, la legislación sobre la conducción en estado de embriaguez, la ingeniería del tráfico y de carreteras y las normas de seguridad de los vehículos. Es preciso concebir y aplicar otras medidas si se quiere evitar que la tendencia actual hacia la disminución del número de accidentes se invierta a causa del aumento del tráfico en el futuro. Con nuevos métodos de diseño se puede aumentar la protección de los viajeros y reducir las lesiones corporales a los peatones, sobre todo con un diseño adecuado del exterior de los automóviles. Además, pueden esperarse otras mejoras de la introducción de las tecnologías de seguridad activas, que deberían contribuir a evitar la producción de accidentes.

5.3 Coste de los accidentes de carretera para la Unión

Por lo que se refiere a los accidentes de circulación, son la principal causa de mortalidad de los menores de 40 años, por lo que constituyen la pérdida más importante en términos de años de vida. Un accidente de carretera mortal representa de media 40 años perdidos, mientras que una muerte debida al cáncer representa 10,5 años perdidos y una muerte debida a una enfermedad cardiovascular representa 9,7 años.

El concepto del coste de los accidente es complejo, tanto en lo que se refiere a la teoría económica subyacente, las estimaciones prácticas y las cuestiones éticas que plantea. No obstante, se calcula que los costes médicos, administrativos y de indemnización de los accidentes de carretera ascienden a unos 15.000 millones de ecus al año en la Unión. La pérdida futura de producción (neta) se estima en 30.000 millones de ecus adicionales¹. Por otro lado, se considera que los usuarios de la carretera estarían dispuestos a pagar más de 100.000 millones de ecus para impedir que se produzcan los accidentes en la Unión.

No obstante, no todos estos costes son externos. Se calcula que sobre un coste total del 2,5% del PIB, los costes externos representan alrededor del 1,5% (véase Anexo 7). El método de evaluación del coste de los accidentes, en particular el recurso "a la voluntad de pagar" como mecanismo de cálculo del factor humano, puede implicar una diferencia de un orden de magnitud en el cálculo del coste de los accidentes. Si la tendencia general favorece este método, los Estados miembros siguen utilizando enfoques muy diferentes. Como ya se viera en el capítulo 2, el método de la "voluntad de pagar" es generalmente preferible a los otros, puesto que proporciona una evaluación más completa de todos los costes. El paso progresivo a un cálculo más global del coste de los accidentes revela el peso que tienen las facturas de

¹ Medida como ingresos futuros perdidos menos consumo privado.

los accidentes y lo justificado que está reforzar la acción. La Comisión está convencida de que la evaluación del coste real de los accidentes incentivará:

- i) a las autoridades a consagrar recursos dirigidos a sensibilizar a los automovilistas a reducir al máximo los riesgos, reforzando por ejemplo la aplicación de la legislación en materia de seguridad, mejorando las infraestructuras y el mantenimiento de las carreteras;
- ii) a la industria del automóvil a comercializar coches aún más seguros tanto para los ocupantes como para los peatones. Un baremo de la seguridad de los automóviles sería de la mayor utilidad para la industria del automóvil, las compañías de seguro y los particulares;
- iii) a los Estados miembros a adoptar una posición común sobre una legislación destinada a mejorar la seguridad, si se considera rentable del mismo modo;
- iv) a los automovilistas a incurrir en menos riesgos.

5.4 Posibles instrumentos económicos para una mejor imputación de costes a los usuarios

Teniendo en cuenta las diferencias en los riesgos según los usuarios, las clases de vehículos y las carreteras con distintas características de seguridad, se podrá llegar a una mejor correspondencia entre las tarifas y los costes, desde los niveles responsables de las decisiones en materia de transporte. Por ejemplo, puede garantizarse una conducción más prudente mediante una mejor diferenciación de las primas de seguros con una reducción mayor para los buenos conductores. Los vehículos que ofrezcan una mejor seguridad general a los pasajeros y a los peatones deben ser "recompensados" con tarifas menos elevadas. Conducir en carreteras que respondan a normas de seguridad más elevadas, como son las autovías con calzadas separadas, debe bonificarse con tarifas más bajas que conducir en las demás carreteras.

Entre los instrumentos económicos potenciales mencionados figuran los ajustes de los actuales impuestos especiales sobre los combustibles, sobre la adquisición de los vehículos y los impuestos de circulación anuales. No obstante, la utilización de estos instrumentos económicos para mejorar la seguridad vial presenta importantes defectos: el impuesto sobre los combustibles, aunque tenga más o menos en cuenta la distancia recorrida, no puede tener en cuenta la diferencia de riesgos según los usuarios, los vehículos y las redes. El impuesto sobre la adquisición de los vehículos y el impuesto de circulación pueden modularse, aunque sea difícil, según los vehículos y, eventualmente, según las características de riesgo de sus dueños, pero no pueden vincularse a la distancia ni a la red. Es el caso contrario a las autopistas de peaje.

Este debate revela que para conseguir internalizar los costes externos de los accidentes de carretera, los instrumentos deben reducir el riesgo en su sentido más amplio y, por tanto, ir dirigidos a los automovilistas individualmente. Para ello, habría que revisar seriamente la posibilidad de recurrir a los actuales sistemas de seguro y garantizar que las primas, tanto desde el punto de vista de su nivel como de su estructura, reflejan el riesgo para la sociedad en su conjunto. Una acción sobre las primas de seguro presentaría la ventaja suplementaria de poder utilizar un instrumento existente.

5.5 Seguros contra accidentes de circulación en la Unión

La práctica habitual en la fijación de tarifas y de indemnizaciones varía considerablemente de un país a otro y depende frecuentemente de la cobertura de los riesgos. La garantía de responsabilidad civil existe en todos los países, al menos para las lesiones corporales. La compañía de seguros se responsabiliza del tenedor de la póliza responsable del accidente para compensar a un tercero no responsable.

La mayoría de las compañías de seguros europeas ha adoptado sistemas de prima o de bonificación/penalización. Estos sistemas conceden reducciones de primas a los conductores que no causan accidentes o prevén reducciones de primas en caso de ausencia de accidentes y una penalización a los conductores responsables de accidentes.

La forma de financiar la responsabilidad y de hacer pagar el coste a los conductores y no a la sociedad en su conjunto varía de un Estado miembro a otro. Se ha pretendido instaurar un baremo del "daño moral" para toda Europa y solicitar a todos los países que elaboraran directrices dirigidas a los jueces encargados de evaluar las indemnizaciones por lesiones personales, ya que existen grandes diferencias en el tipo de víctima que recibe indemnizaciones y los límites de la cobertura:

- i) el tipo de víctimas indemnizadas varía: en algunos países, solamente se indemniza a las víctimas no responsables en virtud de la cobertura que pone en entredicho la responsabilidad del conductor. En otros la cobertura de terceros puede extenderse en determinados casos a las víctimas, aun si el conductor no es culpable. No obstante, en ningún país los conductores enteramente responsables de los accidentes son indemnizados por su seguro de responsabilidad civil;
- ii) las garantías varían considerablemente: en algunos países, no cubren la reparación íntegra del daño causado a las víctimas y permiten una indemnización mínima, si no nula, para los perjuicios distintos de los materiales (sufrimiento psíquico en caso de accidente mortal, pérdida temporal del vehículo, etc.). Los límites de cobertura e indemnización por lesiones o pérdidas siguen siendo muy distintos en los países de la Unión Europea. Existe una directiva comunitaria² que impone progresivamente determinados límites para todos los Estados miembros.

En la UE los regímenes de protección social de los distintos Estados miembros consideran el coste de los accidentes de forma diferentes:

- i) en algunos países, como Suecia, la Seguridad Social cubre todos los accidentes de carretera dentro del seguro de enfermedad, sin que sea posible presentar recurso contra la compañía de seguros. Los gastos médicos, farmacéuticos y de hospitalización están cubiertos por las instituciones públicas.
- ii) en otros países, como Alemania, Bélgica y Francia, los organismos de asistencia social pueden reclamar los gastos a la compañía de seguros del conductor responsable, lo cual aumenta considerablemente los costes de las compañías de seguros en concepto de responsabilidad civil. El Estado deja de evaluar el perjuicio financiero, que se fija en el marco de procedimientos judiciales clásicos.

²

Directiva 84/5.

Este debate revela que las primas pagadas por los conductores no reflejan exactamente el coste total subyacente. En primer lugar, gran parte de los costes es pagada por el conjunto de la sociedad (es decir, vía fiscalidad general o cuotas a la Seguridad Social) y, en consecuencia, los usuarios de la red viaria no soportan la totalidad del coste de los accidentes. En segundo lugar, una parte de la prima se basa en una tarificación que depende del riesgo o del coste real, y otra parte de la prima se basa en la subvención cruzada intergeneracional (de conductores de edad y de sexo femenino a automovilistas jóvenes masculinos). Las tarifas actuales no se basan, por tanto, en una evaluación real del riesgo de cada individuo y no se corresponden con el riesgo probable (estadístico) en el plano del usuario individual (desfase). Si se acepta el principio "el que contamina, paga" en función de la contaminación que produce cada uno, es el conductor el que debe también pagar en función del riesgo total que causa.

5.6 Hacia una tarificación equitativa y eficaz de los accidentes

La política comunitaria actual en materia de seguros se basa en la necesidad de mejorar el mercado único. Si se decidiera internalizar aún más los costes por medio del sistema de seguros, dicha política debería hacerse más expansiva.

El principio fundamental consistiría entonces en garantizar la cobertura íntegra del coste de los accidentes mediante los seguros y en diferenciar al máximo las primas, de lo que resultarían dos consecuencias:

- i) habría que suprimir las "subvenciones a los accidentes de carretera" que pagan en la actualidad las administraciones y las sociedades y habría que imputar a los conductores la totalidad de los costes reales;
- ii) en el caso ideal, el coste del seguro debería variar en función del riesgo. Una evaluación de la propensión de los conductores a incurrir en riesgos podría tener en cuenta los antecedentes de los conductores como por ejemplo:
 - recompensar los hábitos de conducción responsables previendo, por una parte, un registro de las infracciones cometidas y, por otra parte, certificando que los hábitos al volante son mejores que la media, mediante una evaluación de la aptitud adquirida a conducir con más prudencia, por ejemplo por medio de exámenes especiales;
 - habría que modular las tarifas en función de las infracciones cometidas (relacionándolas, en su caso, con el sistema de permiso de conducción por puntos), lo cual constituiría un medio más equitativo de influir en los conductores peligrosos que un sistema que impone un derecho global para los grupos de elevado riesgo, como son los conductores jóvenes masculinos.

Semejante método incitaría a los consumidores a comprar coches más seguros, a conducir con más prudencia, a utilizar menos el coche, a utilizar carreteras más seguras, a utilizar otros modos de transporte y a compartir el coche con otros conductores, es decir, dejaría a los usuarios la decisión de elegir el medio de reducir los riesgos de accidentes que juzguen conveniente.

No obstante, siguen existiendo numerosos problemas antes de poder introducir tal sistema. Por ejemplo, los conductores jóvenes inexpertos, en particular, masculinos, soportarían, según los tipos de riesgos actuales, la mayor parte de los costes más elevados, mientras que los conductores de cierta edad con experiencia se beneficiarían de reducciones (el índice de riesgo

de los conductores jóvenes es actualmente de 2 a 4 veces superior al de un grupo de referencia comparable de adultos). Esto podría implicar un aumento del número de los conductores jóvenes sin seguro, y multiplicar las demandas de indemnizaciones inferiores al perjuicio sufrido, así como aumentar las no declaraciones de accidentes. El control de la aplicación de los reglamentos y la formación serán los elementos clave que permitirán garantizar el buen funcionamiento de una internalización basada en el seguro.

Cualquiera que sea el enfoque elegido, es obvio que debe respetar el buen funcionamiento del mercado interior de los servicios de seguro.

5.7 Conclusiones

- La Comisión promoverá la armonización, al nivel más completo posible en toda la Unión, del registro y de la evaluación de los datos de accidentes de circulación.
- La Comisión fomentará la adopción del principio de la "voluntad de pagar" como mecanismo para calcular el coste de los daños personales causados por los accidentes de circulación.
- Actuar sobre las primas de seguro constituye el método más directo y más preciso para hacer pagar a los conductores en función de los riesgos que representan. La Comisión analizará el potencial de este instrumento y la oportunidad de una acción comunitaria.
- Es importante armonizar las prácticas y los criterios en materia de solución de litigios. La Comisión creará un grupo de trabajo para estudiar la posibilidad de instaurar un baremo del "daño moral" para evaluar los niveles de indemnización por los sufrimientos y por las lesiones corporales.
- La difusión de información sobre la seguridad relativa de los coches mediante el análisis de la frecuencia con que se ven involucrados en accidentes de circulación y de su comportamiento en caso de accidentes o por estudios de simulación de accidentes ha permitido influir en las decisiones de compra de automóviles y, en consecuencia, reducir los riesgos en que incurren los usuarios. Debe fomentarse a nivel europeo una evaluación de la seguridad relativa de los turismos. Ofreciendo estímulos suficientes para reducir los riesgos, la política orientada hacia los costes debería incitar aún más a comprar coches más seguros.

6. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DEBIDA AL TRANSPORTE

6.1 *Emissiones producidas por el transporte: niveles y tendencias*

En la mayoría de los Estados miembros de la Unión Europea, la parte principal de las emisiones de monóxido de carbono (CO) y de óxidos de nitrógeno (NO_x) proceden del transporte (respectivamente, un 69% y un 63%), sector que participa también de forma importante (con aproximadamente un 30%) en la formación de los compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano¹ y, en una parte escasa (un 1%) en las emisiones de dióxido de azufre (SO₂). Los agentes contaminantes secundarios se forman tras reacciones químicas complejas experimentadas por los agentes primarios en la atmósfera. Los principales agentes secundarios atribuibles a las actividades del transporte son el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el ozono troposférico. Los óxidos de azufre y de nitrógeno contribuyen también a la acidificación. Otros agentes de contaminación atmosférica importantes proceden de las sustancias contenidas en los combustibles, como el plomo y el benceno en la gasolina, o son emitidos directamente por los vehículos diesel, como las partículas, o están relacionados con la utilización de los combustibles, como las emisiones de dióxido de carbono.

Es importante señalar que la parte del transporte en las emisiones totales varía de forma notable según los Estados miembros. Por ejemplo, en Grecia, el transporte sólo es responsable en un 26,9% de las emisiones totales de NO_x, frente al 52,9% en Portugal y al 68,7% en Francia. La mayor parte de estas emisiones es producida por el transporte por carretera. Aunque las emisiones dependen en gran parte de la tecnología y varían según cierto número de parámetros, las emisiones causadas por el transporte por carretera, calculadas por viajeros o por tonelada/kilómetro de carga, son frecuentemente mucho más elevadas que las emisiones imputables a los demás modos de transporte, incluso para los automóviles recientes y los camiones (véase cuadro 6.1). Los coches son responsables de la mayor parte de las emisiones de CO y de COV, mientras que los vehículos pesados participan en una parte importante en las emisiones de NO_x y en la mayoría de las emisiones de SO₂.

Cuadro 6.1 : Emisiones específicas por modo de transporte

	AUTOMÓVIL				AVIÓN				TREN				VÍAS NAVEGABLES			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D ²	A	B	C	D
Transporte de viajeros (gramos por viajero/ km)																
CO ₂	180			126,4	160			210,0	78			48,7				
CO	11	3,1		1,038	0,28	0,13		1,266	0,13			0,008				
No _x	2,1	1,4		1,367	0,71	0,88		0,588	0,46			0,120				
C _x H _y	2,3	0,75		0,168	0,31	0,043		0,198	0,30			0,003				
SO ₂				0,084				0,078				0,209				
Aer ¹				0,046				0,028				0,074				
Transporte de mercancías (gramos por tonelada/ km)																
CO ₂	207				1160				41							
CO	2,40			2,10	1,40				0,05			0,6				0,20
NO _x	3,60			1,85	5,30				0,20			0,40				0,58
C _x H _y	1,10			0,92	0,80				0,08			0,02				0,08
SO ₂																
Aer ¹				0,04								0,08				0,04

Fuente: OECD (1994) Y AECMA (1994) A = ALEMANIA; B = Suiza; C = RU; D = Bélgica

¹ Aerosoles

² Cifras correspondientes para tren de alta velocidad: 28,9; 0,005; 0,071; 0,002; 0,124 y 0,044 respectivamente.

¹ El componente principal de los COV son los hidrocarburos (HC). El hidrocarburo más ligero, el metano (CH₄), frecuentemente excluido de las normativas, se repertoria a veces como COV diferente del metano o COVDM.

El problema de la contaminación del aire causada por el transporte se ha tratado tradicionalmente en Europa mediante normas sobre la calidad de los combustibles, niveles de emisión y programas de inspección técnica y mantenimiento de vehículos (véase el punto 6.3). Globalmente, esta normativa ha permitido reducir las emisiones por coche-kilómetro en aproximadamente un 90% en relación con su nivel de 1970. El resultado es una tendencia a la reducción de los agentes causados por los transportes (monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles y óxido de nitrógeno) y una supresión progresiva de las emisiones de plomo contenido en la gasolina. A modo de ejemplo, las emisiones de NO_x y COV deberían reducirse respectivamente un 38 % y un 84% entre 1990-2010. Sin embargo, las emisiones totales de otros agentes de contaminación atmosférica siguen aumentando debido al incremento de la motorización y a la demanda de transporte. Es el caso, en concreto, de las partículas y del dióxido de carbono.

6.2 El coste de la contaminación atmosférica

Los efectos de la contaminación atmosférica causada por el transporte pueden ser locales, regionales y mundiales. A nivel local, la contaminación del aire perjudica a la salud (por ejemplo, enfermedades respiratorias), los edificios y la vegetación. La contaminación atmosférica local se debe a los agentes primarios, al SO₂, al plomo y a las partículas. A nivel regional, la contaminación se manifiesta por acidificación y formación de ozono troposférico, y a nivel mundial por la acumulación progresiva de gases de efecto invernadero que participan en el recalentamiento progresivo de la atmósfera terrestre. Las fuentes de emisión causadas por los transportes propician de manera importante el efecto de invernadero, en concreto por el CO₂ y los CFC², pero también por la emisión de otros agentes. Además de su incidencia en la contaminación local, los COV y el NO_x contribuyen a la formación de ozono troposférico e, indirectamente, al recalentamiento del globo terrestre. Los efectos de estos agentes son sobre todo locales, pero participan también de manera importante en la contaminación regional a través de distintas reacciones químicas. Por último, la contaminación por plomo y partículas afecta principalmente al medio ambiente local.

Lo que constituye la "externalidad" de la contaminación del aire son los efectos de las emisiones de agentes de contaminación atmosférica sobre el medio ambiente. Si estas emisiones no supusieran peligro para la salud pública, los edificios o la vegetación, no habría externalidad. Ahora bien, la exposición permanente del hombre a elevadas concentraciones de agentes contaminantes locales, por ejemplo, pueden dañar seriamente la salud (enfermedades respiratorias, cáncer y muerte prematura). Una encuesta reciente de la OCDE estima que los costes externos de la *contaminación atmosférica* local y regional imputable al transporte representarían alrededor del 0,4% del PIB, cálculo que no incluye los costes evaluados para los gases de efecto de invernadero causados por los transportes. Ni que decir tiene que esta cifra es una media y que varía según los países y las ciudades en función de la antigüedad y de la composición del parque de vehículos, de las condiciones climáticas, de la exposición de la población, etc. Además, los primeros resultados de las investigaciones en curso indican que la cifra media mencionada anteriormente podría subestimar los costes de la contaminación atmosférica en varios órdenes de magnitud, debido a la consideración solamente parcial de los efectos sobre la salud pública. En particular, determinadas pruebas sugieren que los efectos de las partículas sobre la salud se han subestimado hasta ahora apreciablemente.

² CFC = clorofluorocarbonos, emitidos por el aire acondicionado de los vehículos.

6.3 *La política actual: alcance y límites de la normativa*

Está claro que el coste por gramo de emisión no depende normalmente del modo de transporte que originó dicha emisión. Por eso, en este caso, las medidas destinadas a aproximar los costes al consumidor no deberían hacer distinciones entre los modos de transporte. Sin embargo, teniendo en cuenta la participación dominante del transporte por carretera en las emisiones, es necesario que se adopten medidas bastante rápidamente en este sector. No deberían sin embargo descuidarse los otros modos, sobre todo cuando contribuyen en gran parte a las emisiones totales. Por ejemplo, las emisiones de NO_x y de SO₂ producidas por el transporte marítimo en el nordeste del Atlántico son del mismo orden de magnitud que el total de las emisiones en Francia. Los índices para el canal de la Mancha y la zona sur del Mar del Norte son más o menos comparables a los índices de emisiones internas en Dinamarca. Por ejemplo, una evaluación medioambiental del puente sobre el Oresund demostró que, a pesar del aumento del transporte por carretera, las emisiones de NO_x y de SO₂ disminuirán del 5 % al 10 % debido a la restricción del tráfico de transbordadores (que utilizan gasóleo con alto contenido de azufre y carecen de catalizadores) después de la apertura del puente.

6.3.1 *La política actual*

La lucha contra la contaminación atmosférica causada por el transporte se ha basado hasta el momento principalmente en un enfoque normativo destinado a reducir las emisiones mediante normas de producto y normas que fijaban objetivos de calidad del aire³. A principios de los años setenta se introdujeron valores límite aplicables a las emisiones de los gases de escape de los vehículos de gasolina y gasóleo, así como de los vehículos industriales pesados y ligeros.

Según el marco actual de incentivos fiscales previsto en las directivas sobre emisiones, los Estados miembros pueden conceder dichos incentivos a los vehículos que respeten los valores límite establecidos en la directiva antes de la obligatoriedad de los mismos con el fin de impulsar su pronta aplicación. El marco de incentivos fiscales tiene por objeto, por una parte, acelerar la aplicación de valores límite más estrictos y, por otra, evitar el riesgo de perturbar el correcto funcionamiento del mercado interior.

Además de ello, se han definido normas aplicables a los combustibles con el fin de limitar el contenido en azufre del gasóleo, así como el contenido máximo de plomo y de benceno en la gasolina. Se han establecido programas de inspección y de mantenimiento de los vehículos a escala comunitaria con el fin de garantizar el respeto de las normas de emisión vigentes.

El sistema comunitario de impuestos sobre consumos específicos sobre los aceites minerales ha establecido tipos diferenciados para la gasolina con y sin plomo. La proporción de la gasolina sin plomo pasó así de menos de un 1 % en 1986 a aproximadamente un 53 % en 1993.

Por último, la Comisión acaba de crear varios grupos operativos de I + D con el fin de centrar los programas comunitarios de investigación en las necesidades de los usuarios y

³ Contaminación del aire procedente de los vehículos de gasolina: Directiva 70/220/CEE, DO n° L 76 del 6.4.1970, modificada principalmente por la Directiva 91/441/CEE, DO n° L 242 del 30.8.1991 y cuya última modificación la constituye la Directiva 94/12/CE, DO n° L 100 del 19.4.1994; limitación de las emisiones contaminantes procedentes de los motores diesel: DO n° L 190 del 20.8.1972, última modificación DO n° L 238 del 15.8.1989, resp.88/77/CEE, DO n° L 36 del 9.2.1988, cuya última modificación la constituye la Directiva 91/542/CEE, DO n° L 295 del 25.10.1991.

aumentar al mismo tiempo la competitividad de la industria. El grupo operativo "el coche del mañana" es especialmente importante a este respecto, puesto que se consagrará a los vehículos de emisiones muy escasas, o incluso nulas.

6.3.2 Los límites de la política actual: diversidad de las causas y de los efectos de la contaminación atmosférica en Europa

La naturaleza y las causas de la contaminación atmosférica varían, a veces, considerablemente según las regiones y las ciudades de Europa. Estas diferencias son muy importantes en el caso de la contaminación regional (lluvia ácida, p. ej.) y de la contaminación local en las zonas urbanas. Se constatan fuertes variaciones entre el norte y el sur de Europa. Así, el coste de la acidificación es mucho más elevado en la parte septentrional y central que en la parte meridional.

Las divergencias son también importantes por lo que se refiere a la contaminación atmosférica local. La Haya, por ejemplo, sufre mucho más por los índices de ozono presentes durante el verano que por las concentraciones de NO₂, mientras que en Milán ocurre al contrario. La gasolina con plomo ha desaparecido prácticamente en Dinamarca, Austria, Finlandia y Suecia a causa del índice de renovación rápida del parque de vehículos y de la aplicación temprana de impuestos relativamente bien diferenciados, mientras que se utiliza aún ampliamente en Portugal y en España (la proporción de la gasolina con plomo se sitúa entre el 70 y el 80%).

La edad media del parque de vehículos también varía considerablemente, así como la composición de la flota urbana (distribución entre vehículos particulares y públicos por una parte, y entre vehículos diesel y a gasolina por otra parte).

Estas fuertes disparidades indican que las medidas que se apliquen al conjunto de la Comunidad no pueden ser rentables puesto que no tienen en cuenta la diversidad existente en la Unión. Un reciente estudio de la Comisión pone de manifiesto, por ejemplo, que la reducción de las emisiones urbanas de NO_x debidas al transporte permitirán lograr los objetivos de calidad del aire fijados para 2010 en ciudades como Londres, Lyon y La Haya, pero que serán insuficientes para lograr los mismos objetivos en ciudades como Atenas, Madrid o Milán donde esta forma de contaminación es extremadamente importante. Por otra parte, recurrir a nivel europeo a la mejor técnica disponible para tratar los problemas de contaminación en ciudades como Atenas, Madrid y Milán no permitiría solucionar sus problemas de contaminación urbana causada por el NO_x e impondría costes de adaptación suplementarios a ciudades como Londres, Lyon y La Haya.

Pero las necesidades del mercado interior obligan obviamente a fijar, para los vehículos, normas de producto a nivel comunitario. Sería necesario analizar, a tal efecto, los costes y las ventajas para el conjunto de los ciudadanos de la Comunidad y examinar el potencial de cada instrumento disponible.

La diversidad de los problemas en la Unión asigna a los instrumentos económicos un papel decisivo en la instauración de una estrategia suficientemente flexible para tener en cuenta todas las particularidades.

6.4 Reducción de las emisiones causadas por el transporte: los distintos medios de acción

La cantidad y la proporción de los agentes atmosféricos emitidos por un motor dependen de numerosos factores, en particular de la potencia y del diseño del motor, de las características del combustible y de las condiciones de utilización del vehículo: estilo de conducción, edad, estado de mantenimiento. Un motor diesel, por ejemplo, emite mucho menos CO y COV que un motor de gasolina, pero más partículas y NO_x. Un motor bien mantenido y bien regulado contamina menos en cada desplazamiento que un vehículo mal mantenido. Las nuevas técnicas automovilísticas encierran un potencial muy fuerte de reducción de las emisiones. Pero, obviamente, las emisiones dependen de las condiciones reales de conducción. En consecuencia, es importante efectuar controles durante el uso, puesto que garantizan la eficacia continua de los sistemas de gases de escape. En el Anexo 8 se enumeran los medios de acción que permiten reducir las emisiones de los vehículos.

Una política eficaz debería basarse fundamentalmente en soluciones de reducido coste y esforzarse por distribuir equitativamente el coste marginal de cada medida, para llegar a una combinación óptima. En tal caso, dejaría de ser necesario cambiar la intensidad de utilización de cada instrumento. Las tarifas directamente calculadas en función de las emisiones podrían ser una solución especialmente interesante en la medida en que incitarían a los ciudadanos y a las empresas a elegir la combinación menos costosa.

Los estudios en curso ponen de manifiesto que la mejora técnica de los vehículos y de los combustibles implica costes relativamente escasos comparados con el coste total que supone la contaminación para la sociedad. Son especialmente prometedores otros trabajos de I + D realizados en este sector, en particular en el marco de los grupos operativos "el coche de mañana" y "la intermodalidad".

6.5 Instrumentos económicos que complementan el actual enfoque normativo

Aunque un impuesto directo sobre las emisiones está excluido actualmente debido a los costes muy elevados de tal operación, los Estados miembros han puesto a prueba durante estos últimos años una serie de instrumentos económicos destinados a completar el enfoque normativo.

Suecia, por ejemplo, reconoció desde hace tiempo las ventajas de los incentivos fiscales como instrumento de política de medio ambiente (véase el recuadro 6.1). Los impuestos sobre los vehículos o sobre las ventas calculadas en función de la potencia del motor (y que se aplican en cierto número de países) o los impuestos sobre las emisiones (Finlandia, Suecia), constituyen otros ejemplos de este tipo. Anteriormente, varios Estados miembros establecieron temporalmente deducciones fiscales con el fin de promover la introducción, en el parque de coches, de automóviles equipados de catalizadores (Austria, Finlandia, Grecia, Países Bajos, Alemania).

Otros medios para aproximar los costes de la contaminación atmosférica a los usuarios

Estos últimos años se han propuesto numerosas soluciones para internalizar los costes medioambientales del transporte. Estas soluciones van desde el cobro de tarifas por la contaminación basadas en las emisiones efectivas a la revisión del importe de los impuestos sobre los combustibles, sobre los vehículos o sobre las ventas en función de una evaluación aproximada de las emisiones. Se ha previsto calcular los tipos mediante permisos negociables. La tarificación de carreteras y las primas al desguace se vieron también como medidas

posibles. Es obvio que cuanto más refleje el impuesto las emisiones reales, mejor podrá actuar con eficacia en las distintas fuentes de emisión. La aplicación de este género de medidas deberá sin embargo fundarse en el equilibrio entre el instrumento y su coste. Además de las tarifas en concepto de emisiones, que requieren una tecnología avanzada de medición, deberían tenerse en cuenta los instrumentos siguientes:

- i) Se podría evaluar de manera aproximada las emisiones efectivas de cada clase de vehículo a partir del kilometraje recorrido y de las emisiones por kilómetro y servirse de estos datos para incluir una tarifa "medio ambiente" en el impuesto anual sobre los vehículos. A más largo plazo, se podría elaborar un cálculo por kilómetro efectivamente recorrido, ya sea mediante comprobaciones anuales (inspección y control del mantenimiento, p. ej.), ya sea mediante un sistema electrónico. Tales medidas incitarían por otro lado a los propietarios de vehículos a reducir las tasas impuestas, manteniendo su coche correctamente o conduciéndolo menos. Las modalidades de ejecución y de aplicación de estas medidas deberían obviamente estudiarse cuidadosamente.
- ii) El aumento de los impuestos sobre los combustibles a menudo se considera una medida eficaz debido a la relación directa entre el carburante consumido y la distancia recorrida y al coste escaso de gestión de la medida. Ahora bien, la relación entre el consumo y las emisiones es generalmente débil (excepto para el CO_2), y el aumento del precio de los combustibles no permite desencadenar respuestas muy eficaces (en particular por lo que se refiere a la comprobación técnica de las emisiones) del tipo de las enumeradas en el Anexo 8. Por otra parte, la mejora de la calidad de los combustibles implica generalmente gastos y no constituye, por lo tanto, un medio eficaz ni rentable de reducir las emisiones (salvo el CO_2). Es lo que confirman las simulaciones presentadas en el Anexo 9, que ponen de manifiesto que la relación coste/eficacia de los impuestos de circulación basados en las emisiones es más elevada, en particular cuando se calcula por kilómetro.

Se puede, sin embargo, utilizar la diferenciación de los impuestos sobre los combustibles para impulsar el consumo de combustibles menos contaminantes. La divergencia de imposición debería fundarse en una aproximación de las emisiones efectivas, utilizando el mismo valor por unidad de emisión para todos combustibles. La diferencia en la fiscalidad de la gasolina con y sin plomo es un ejemplo, así como las sobretasas sobre el precio de los combustibles basadas en el contenido de azufre o aceite pesado en el gasóleo, o la reducción de los impuestos sobre los combustibles "limpios", como el gas natural comprimido. Las medidas aplicadas en Suecia y presentadas en el recuadro 6.1 y el Anexo 1 ilustran la gran eficacia de los impuestos diferenciados.

- iii) También habría que reexaminar las posibles consecuencias ecológicas del diferencial de imposición favorable al gasóleo y que se aplica en la mayoría de los Estados miembros. Este tratamiento de favor contribuyó en Europa a un aumento importante del mercado de coches particulares que funcionaban con gasóleo. Las ventajas del motor diesel en cuanto a las emisiones de CO , de NO_x y de HC son suplantadas principalmente por la difusión de los catalizadores de tres vías. Por otra parte, una mala puesta a punto de los motores diesel constituye una fuente de emisión importante de humo negro y de partículas finas. Es necesario añadir que las emisiones de CO_2 procedentes de los vehículos de motor son directamente proporcionales a la cantidad de combustible consumido y a su contenido en carbono. Los motores diesel tienen una mejor eficiencia energética que los motores de gasolina, pero su contenido en carbono

por litro es superior. Resulta que la diferencia de fiscalidad en favor del gasóleo no puede justificarse por motivos de medio ambiente. Otros factores susceptibles de justificar esta diferencia deben naturalmente tenerse en cuenta durante la evaluación final.

- iv) Los vehículos más viejos contribuyen de manera desproporcionada a la contaminación atmosférica. Los programas de primas al desguace están destinados a librar el parque de coches de las unidades más contaminantes, destruyéndolas o sustituyéndolas por unidades menos contaminantes. Los programas de retirada temprana, cuidadosamente diseñados y orientados hacia ciudades o zonas regionales que se apartan de las normas de calidad del aire, podrían ser ventajosos para el medio ambiente y de un coste igual o inferior a otras medidas de reducción de las emisiones. Tales programas permitirían al mismo tiempo ahorrar combustible. Los programas de retirada temprana tienen implicaciones para la equidad y deberían, por lo tanto, basarse en una participación no obligatoria estimulada mediante incentivos e instrumentos económicos. La experiencia en algunos Estados miembros demuestra que los incentivos para los automóviles nuevos y más "limpios" por medio de impuestos diferenciados en el momento de la compra / matriculación pueden constituir también medios eficaces a fin de cumplir objetivos medioambientales. El incentivo es más perceptible para el usuario y podría pues tener una incidencia relativamente importante.
- v) Del mismo modo, se podría examinar en qué medida puede hacerse que las tarifas en otros modos de transporte reflejen los costes medioambientales. La percepción de tarifas por las infraestructuras ferroviarias y por el aterrizaje en el sector de la aviación podrían diferenciarse sobre esta base. En el caso ideal, debería reflejarse también la variación en los costes medioambientales en la Unión. Otro aspecto que debería examinarse en este contexto es la exención fiscal para los combustibles de aviación, puesto que puede conducir a una distorsión en la elección de transporte.

6.6 Conclusiones

La internalización de los costes de contaminación atmosférica ofrece una ocasión decisiva de apoyar la política de calidad del aire de la Comunidad. Reequilibrar la combinación entre el recurso a instrumentos reguladores, que seguirán siendo necesarios para el buen funcionamiento del mercado interior y para la protección de la salud pública, y a instrumentos económicos, que permiten garantizar una buena relación coste-eficacia y tratar los muy diversos problemas de contaminación del aire que se plantean en la Unión, podría permitir reforzar la eficacia de la política del medio ambiente reduciendo al mismo tiempo su coste.

La percepción de tasas a la emisión de contaminantes constituye, en principio, el instrumento más interesante para internalizar los costes en el sector del transporte. No es posible por el momento medir directamente las emisiones y gravarlas en función del coste medioambiental regional, puesto que la aplicación de tal medida es extremadamente costosa. Pero no es una razón para eximirse de actuar, en la medida en que existen otros instrumentos que permiten realizar un nivel suficiente de diferenciación y pueden aplicarse rápidamente.

Los instrumentos siguientes precisarían un examen más profundo :

- revisión del impuesto sobre la gasolina y el gasóleo para que refleje mejor los resultados ecológicos de cada combustible;

- aplicación de impuestos diferenciados que reflejan las diferencias de calidad de los combustibles;
- introducción de impuestos diferenciados calculados en función de las prestaciones de los vehículos en materia medioambiental;
- instauración de tarifas diferenciadas para las vías (ferrocarril) y cobro diferenciado por aterrizaje (aviación);
- introducción de un impuesto por kilómetro calculado sobre las características ecológicas del vehículo;
- imposición de derechos de uso y de peajes diferenciados en función de los resultados medioambientales del vehículo, definidos si es posible según criterios comunes.

Algunas de estas medidas exigen la modificación de la legislación comunitaria vigente (p.ej. un impuesto por kilométrico para los camiones), mientras que otras podrían ser introducidas por los Estados miembros sin precisar acción comunitaria alguna. Sin embargo, es deseable un consenso amplio a escala comunitaria sobre los instrumentos de tarificación que establezcan los Estados miembros, con el fin de velar por que estos instrumentos se ajusten a la estrategia política global y se tengan debidamente en cuenta en la definición de medidas reguladoras (p.ej. normas de los vehículos) que, por razones relacionadas con el mercado interior, se deciden a escala comunitaria.

Recuadro 6.1: La experiencia sueca en materia de incentivos fiscales dirigidos a reducir la contaminación atmosférica causada por el transporte

Modulación del impuesto sobre los combustibles

Con el fin de facilitar la penetración en el mercado de la gasolina denominada reformulada, que contiene menos sustancias cancerígenas, azufre, etc. y que mejora el rendimiento de los catalizadores, en 1994 se estableció una diferencia suplementaria. La divergencia en la fiscalidad entre ambas calidades de gasolina sin plomo sólo es de 0,06 coronas suecas (0,006 ecus) por litro, pero ha resultado suficiente para que la gasolina reformulada sustituya completamente a la calidad ordinaria (v. Anexo 1).

El impuesto sobre el gasóleo se ha modulado desde 1991 sobre la base de criterios medioambientales, como el contenido en azufre y en compuestos cancerígenos. El combustible más limpio, llamado de clase I, que contiene solamente un 0,001% de azufre frente a un 0,2% en la calidad ordinaria, se beneficia de un descuento fiscal de 0,47 coronas suecas (0,05 ecus) por litro. La casi totalidad del gasóleo vendido es de clase I (v. Anexo 1).

Modulación del impuesto sobre los vehículos

Con el fin de fomentar la venta de vehículos menos contaminantes, este impuesto se ha modulado según se trate de coches particulares, camionetas o camiones pesados. Se distinguen tres clases en función de la incidencia en el medio ambiente: la clase III, que satisface los requisitos básicos definidos en la legislación actual de la UE; la clase II, que corresponde grosso modo a las condiciones previstas a nivel comunitario y la clase I, cuyas normas son aún más estrictas. La modulación, inicialmente referida a los impuestos sobre la venta de vehículos, se aplica actualmente al impuesto anual sobre los vehículos durante los primeros cinco años de existencia de los mismos. La comercialización de los vehículos se basa frecuentemente en este sistema de clasificación, y probablemente haya afectado a la clase de vehículos vendidos en el mercado sueco. Los vehículos de la clase I poseen una escasa cuota de mercado, los de la clase II representan en la actualidad el 33% del mercado, y el resto son automóviles pertenecientes a la clase III.

Impuesto ecológico sobre los vuelos interiores

En 1989, se introdujo un impuesto sobre las emisiones de HC y NOx causadas por los vuelos interiores. Este impuesto es de 12 coronas suecas (1,4 ecus) por kilo de HC y NOx. Sus efectos son difíciles de apreciar, pero probablemente estimuló la sustitución temprana de las cámaras de combustión en un gran número de motores muy contaminantes. Mediante esta operación, la compañía aérea nacional ha podido rebajar el importe pagado en concepto de dicho impuesto, inicialmente de 60 millones de coronas, a 45 millones, después de la instalación de motores más respetuosos con el medio ambiente.

Tasa por desguace de automóviles

Desde 1975, se percibe una tasa de 250 coronas suecas en la venta de cada coche nuevo, con el objetivo de evitar el abandono de los automóviles. Los ingresos sirven para el pago de una prima de 300 coronas previa presentación de un certificado de desguace expedido por una empresa concertada. La instalación de este sistema ha mejorado la relación entre el número de coches desguazados y el de los coches nuevos. En 1988, esta tasa se elevó a 300 coronas, y la prima a 500 coronas; en 1992 se aumentaron de nuevo, siendo la tasa actual de 850 coronas, y se abona una prima de un importe superior si el vehículo pasa el control técnico durante los 14 meses anteriores.

Es obvio que la instauración de incentivos basados sobre el principio del mercado debe respetar la legislación comunitaria. En vista de la eficacia de estos incentivos, puede resultar necesario crear un marco comunitario para ellos.

7. EL RUIDO

7.1 Introducción

Para muchos europeos, el ruido procedente de la circulación, la industria y el ocio constituye el principal problema en su entorno, en particular en las zonas urbanas y de montaña. El número creciente de quejas que se presentan en relación con el ruido, en particular desde la mitad de los años 80 (se ha observado un incremento del 66% en Inglaterra y País de Gales (CEST 1993)), demuestra que este aspecto preocupa cada vez más a la población. El ruido de que se queja la mayoría de las personas es el procedente de la circulación, y el aumento del tráfico en todos los modos de transporte, así como su creciente expansión en el espacio y en el tiempo, están anulando en parte el efecto de las medidas puestas en marcha para contrarrestar el problema.

Según estudios recientes, más del 20% de la población comunitaria (cerca de 80 millones de personas) están expuestas a un ruido de una intensidad superior al nivel aceptable (65 dB(A)) debido a la circulación cotidiana. Por otro lado, unos 170 millones de ciudadanos están expuestos a un nivel sonoro realmente molesto (según la definición de la OMS entre 55 y 65 dB(A)). El transporte constituye la fuente principal de ruido: un 19% de la población de la UE está expuesta a niveles inaceptables de ruido procedente de la circulación viaria. Solamente el 1,7% de la población se encuentra en la misma situación a causa del tráfico ferroviario, y un 1% a causa del transporte aéreo. Los datos relativos a la molestia que se experimenta debida al ruido son insuficientes; en efecto, la formulación de las preguntas utilizadas en las encuestas nacionales sobre la percepción del ruido no es la misma (por ejemplo, se pregunta ¿le molesta-le irrita-le afecta?). Sólo se dispone de datos comparables para cuatro países: Alemania, Francia, Reino Unido y Países Bajos, datos que indican que la circulación en carretera molesta a un 20 a 25% de la población, y el tráfico ferroviario a un 2-4% (INRETS 1994).

Los datos calculados para los últimos 15 años no demuestran una mejora significativa de la exposición al ruido procedente del tráfico. A pesar de que los niveles de exposición han permanecido relativamente estables a principios de los años 80 y de que las medidas contra los "puntos negros" de más de 70 dB(A) han sido un éxito, en muchos países de Europa occidental se produjo hacia final de la década un aumento en la banda de 55-65dB(A), al parecer debido al rápido aumento del transporte por carretera (INRETS 1994). Las cifras señalan que el número de personas expuestas a un nivel peligroso de ruido está disminuyendo, pero que el problema está empeorando en conjunto. Respecto a las zonas urbanas, no aumentan los niveles máximos de ruido del tráfico, pero los períodos de exposición a un nivel de ruido elevado se alargan cada vez más.

7.2 El éxito relativo de la legislación vigente

La legislación comunitaria que regula las emisiones de ruido de los vehículos, una de las más rigurosas del mundo, está vigente desde hace veinte años para los turismos y vehículos pesados y desde hace quince años para los vehículos de dos ruedas. Desde la entrada en vigor de las primeras directivas, la normativa actual ha conseguido una reducción del ruido del 60% en las motocicletas, del 85% en los coches particulares y de más del 90% en los camiones pesados. Pero la reducción del ruido procedente efectivamente de la circulación por carretera ha sido menor: solamente de 1 a 2 dB(A). Las razones de esta divergencia son las siguientes: aumento de la circulación, empeoramiento de la fluidez así como de las condiciones de la circulación en general e interacción entre el ruido neumáticos/superficie de la calzada que ha supuesto una

disminución de las posibilidades de reducción del ruido (Sandberg 1993). Otro inconveniente que implica una estrategia basada exclusivamente en la acción normativa es que el procedimiento de ensayo ISO R 362 no reproduce de forma realista las condiciones de conducción y que, a falta de un control periódico del mantenimiento de las características acústicas de fábrica, la emisión de ruido puede aumentar con el tiempo. De este modo, la modificación de los silenciadores de los ciclomotores puede aumentar el nivel de ruido en 10 dB(A). Los objetivos de la Unión Europea, mencionados en el Quinto Programa de Acción, consisten, de aquí al año 2000, en eliminar la exposición nocturna de la población a un nivel de ruido superior a los 65 dB(A), garantizar que en ningún momento se sobrepase el nivel del 85 dB(A), procurar que la parte de población expuesta a niveles entre 55 y 65 dB(A) no aumente y que la expuesta a menos de 55 dB(A) no sufra ningún incremento del nivel sonoro.

En el futuro, probablemente seguirán siendo limitados los efectos que tiene la legislación que restringe las emisiones de ruido de los vehículos sobre los niveles generales del ruido; una acción eficaz dirigida a la reducción de la contaminación acústica exigirá emplear otros instrumentos como la ordenación del territorio e instrumentos económicos en combinación con normas más estrictas. Para reforzar la aplicación del principio de "el que contamina paga", conviene en particular recurrir aún más a los instrumentos económicos.

7.3 El coste de la contaminación acústica causada por el transporte

Una revisión de los estudios realizada en 1993 (Quinet 1993) puso de manifiesto que el coste estimado de la contaminación acústica se sitúa entre el 0,1 y el 2% del PIB. Por lo general, los estudios basados en el coste de la prevención arrojan valores más bajos, inferiores al 0,1% del PIB, que los basados en la voluntad de pagar, en parte porque estos últimos se realizan en países donde la renta per cápita es más elevada. El enfoque basado en la evaluación de la voluntad de pagar es el que se ajusta mejor a los principios que rigen el presente documento (ver Anexo 2).

7.4 Instrumentos económicos

En Europa no está muy extendido el recurso a los instrumentos económicos para reducir la contaminación acústica causada por el transporte y en concreto por la circulación viaria, pero la OCDE, en su informe titulado "La lucha contra el ruido en la década de 1990" (OCDE, 1991), concluye que los incentivos económicos en favor de la reducción del ruido han demostrado ser eficaces en lo que respecta a los vehículos de carretera, las escasas veces que se emplearon. La percepción de tasas sobre el ruido, salvo en el caso del transporte aéreo, es aún menos frecuente, y su importe ha resultado por lo general demasiado bajo para estimular a reducir el ruido. Su principal efecto fue el de reunir fondos para financiar medidas de lucha contra el ruido, como el aislamiento acústico de los edificios.

Los efectos de las tasas por aterrizaje¹ destinadas a reducir el ruido causado por el transporte aéreo son dudosos. Según la evaluación realizada por la OCDE en 1990, estas tasas fueron poco eficaces y en concreto no influyeron en la elección de la compañía en el momento de adquirir aeronaves, mientras que un informe sobre la situación en Alemania (Walter et al. 1993) subraya un éxito considerable.

¹ Toda la información relativa a los distintos instrumentos económicos procede de un estudio del INRETS realizado en 1994 por cuenta de la Comisión.

Las posibilidades de gravar a los vehículos ruidosos son las siguientes: se puede o bien gravar a los nuevos vehículos en función de su nivel de ruido (que puede depender de las emisiones de ruido así como de su modo de utilización o kilometraje anual medio), o bien introducir un impuesto anual también vinculado al ruido, impuesto que puede asociarse a controles realizados en la carretera con el fin de comprobar que las emisiones sonoras efectivas de los vehículos se corresponden con su nivel de ruido nominal (este sistema permitiría también a los operadores reducir su impuesto anual instalando dispositivos de insonorización). Una tercera posibilidad consistiría en percibir una tasa sobre los vehículos ruidosos cuando se utilicen en determinadas zonas sensibles.

Los impuestos sobre el ruido pagados por los fabricantes presentan la ventaja de estimularles a fabricar vehículos menos ruidosos. No obstante, cuando son los usuarios los que pagan, se les estimula a reducir el ruido mediante un mantenimiento adecuado de su vehículo, instalando dispositivos de insonorización más eficaces y utilizando menos el vehículo (si se parte del principio de que el impuesto se calcula en función del ruido medido en carretera y del kilometraje). Por ejemplo, Austria tiene previsto introducir en 1996 un canon de utilización de la red viaria cuyo importe dependerá de la emisión sonora (y de otras emisiones) de los vehículos.

Uno de los efectos de la tasa vial debería ser la utilización óptima de la red viaria, que puede implicar tanto un aumento (por ejemplo, si aumenta la velocidad) como una reducción del ruido. No obstante, la inclusión en la tarificación de un elemento vinculado al ruido podría estimular a reducir la contaminación acústica en las carreteras afectadas.

En los Países Bajos se introdujeron incentivos en forma de ayudas a la adquisición de camiones poco ruidosos, incentivos que siguen en vigor en Alemania. Durante cerca de 10 años, los operadores neerlandeses de camiones han podido acogerse a una doble ayuda, para la compra y para la utilización de vehículos equipados con sistemas de insonorización. El porcentaje de esta subvención era de un 7,5% y del 5%, según que la reducción del ruido fuera de 6 dB(A) o de 3 dB(A). Los operadores abonaban el resto de los gastos necesarios. Mediante este plan, que ha dejado de estar en vigor, se ha podido reducir el nivel de ruido: más del 60% del parque de camiones que circulan actualmente por los Países Bajos tienen un nivel de emisiones sonoras inferiores en 5 dB(A) al valor fijado en las condiciones mínimas vigentes. En Alemania existen planes semejantes. Aunque de un alcance ilimitado, deben multiplicarse estas iniciativas y, tal vez, completarlas mediante incentivos en favor de neumáticos y firmes que produzcan menos ruido; en efecto, el problema del contacto entre el neumático y el firme deben considerarse con más atención en las políticas futuras de lucha contra el ruido.

En vez de subvencionar la reducción de la contaminación, también se puede prever indemnizar a las personas que la sufren. La indemnización en caso de depreciación de un inmueble a causa del ruido o a otros deterioros del medio ambiente es una medida política bien afianzada. Un aspecto importante de esta compensación es que en determinadas circunstancias, es el contaminador o la autoridad afectada quien debe pagar el importe de la indemnización. Ocurre, en concreto, durante la planificación de nuevas carreteras, nuevos aeropuertos o ejes viarios, en que la autoridad promotora de las obras, al conocer el importe de las indemnizaciones previstas, reduce espontáneamente las incidencias medioambientales del proyecto.

7.5 Conclusiones

Los incentivos económicos en forma de tasas o de subvenciones se han utilizado tanto en el caso del transporte aéreo como del transporte por carretera. Su eficacia es difícil de apreciar, pero algunos elementos hacen pensar que en determinados casos han producido una reducción de los niveles de ruido.

Una solución futura podría consistir en completar o crear planes de incentivos a los vehículos de carretera basados en impuestos anuales o en la percepción de tasas por la utilización de carreteras, en la medida en que sea eficaz. En el caso de los transportes ferroviarios, podría modularse los cánones de utilización de las vías férreas en función de las características de los trenes y de las condiciones regionales y locales.

Los servicios de la Comisión está estudiando actualmente la cuestión de los cánones de utilización de los aeropuertos en relación con los problemas ambientales. Se ha presentado un documento de debate que resume un marco común para los cánones de utilización de los aeropuertos en la Unión Europea. Este documento se articula en torno a tres principios fundamentales: la dependencia de los costes, la no discriminación y la transparencia. En concreto, para llegar a la internalización de los costes externos como los vinculados al ruido y a la saturación de las redes, en el documento se menciona la posibilidad de modular las tarifas, extremo éste que se tendrá también en cuenta en el contexto del examen global de los impuestos sobre los vehículos que ha emprendido la Comisión.

La Comisión también ha decidido elaborar una Comunicación sobre la política de lucha contra el ruido con el fin de definir un plan de acción en la materia. La Comunicación, cuya adopción está prevista para 1996, incluirá una breve descripción de la situación en materia de contaminación acústica en la Comunidad y un análisis de las medidas comunitarias y nacionales adoptadas hasta el momento para luchar contra el ruido, y describirá los criterios de calidad ya aplicados. Seguidamente se abordarán los medios de informar al público de la situación relativa a la contaminación acústica y de armonizar con propiedad los índices de exposición al ruido, así como los costes y las ventajas de distintas acciones dirigidas a reducir los niveles. Por último, la Comunicación examinará los cometidos de los distintos niveles intervinientes (comunitario, nacional y local).

8. EXTERNALIDADES DE LOS TRANSPORTES: COSTES Y POSIBILIDADES DE ACTUACIÓN

El presente capítulo resume la información disponible sobre los costes externos y saca determinadas conclusiones preliminares relativas a su volumen, su distribución entre los modos de transporte y otras características (8.1). Propone a continuación principios generales para completar el enfoque actual con instrumentos destinados a internalizar los costes externos (8.2). Por último, hace una breve descripción general de las medidas concretas que se pueden adoptar a corto y a medio plazo para llevar a cabo la transición hacia un sistema de tarificación equitativo y eficaz en el sector de los transportes.

8.1 *Resumen de la información disponible sobre los costes externos*

Aunque los cálculos de costes varían en función de las circunstancias locales y de los métodos de evaluación utilizados, parece conveniente hacerse una idea del volumen global de los costes externos y de su distribución entre los modos de transporte. El cuadro 8.1 presenta los resultados de un análisis de la documentación existente realizado por encargo de la Comisión. El Anexo 10 incluye una síntesis de un estudio reciente que aborda asimismo el transporte aéreo y marítimo. Estos estudios ponen de manifiesto que:

- los costes externos de los transportes son considerables, incluso prescindiendo de los costes vinculados a la saturación,
- los principales problemas se encuentran en el transporte por carretera y aéreo, aunque también en el transporte ferroviario y marítimo existen externalidades. La parte del transporte por carretera en los costes totales es de más del 90 % y los costes por pasajero-kilómetro y vehículo-kilómetro son de un orden de magnitud más importante que en el transporte ferroviario y marítimo,
- excepción hecha de la saturación, los accidentes y la contaminación atmosférica representan las principales externalidades,
- los costes externos generados por el transporte viario son considerablemente superiores al excedente de la fiscalidad del transporte en relación con los costes de infraestructura (estimado en 65.000 millones de ecus, aproximadamente; véase el capítulo 4).

Dada la proporción dominante del transporte por carretera en el transporte total de pasajeros y de mercancías, conviene diferenciar en mayor medida los resultados de este modo de transporte. El cuadro 8.2 facilita información adicional sobre la distribución de los costes entre los distintos tipos de usuarios de la carretera y sobre el origen de los costes externos del transporte viario en Francia. La distribución cualitativa es muy similar a la incluida en el cuadro 8.1 y en otros informes.

Cuadro 8.1 : Costes externos de los transportes (en milésimas de ecus por pasajero-kilómetro y por tonelada-kilómetro) - excluida la saturación

	Transporte por carretera		Transporte ferroviario		
	Viajeros	Mercancías	Viajeros	Mercancías	
Accidentes	18	13	3	2	
Ruido	2,5	3,2	2,5	1,8	
Contaminación atmosférica y clima	15	17	2,5	1,5	
Total	35,5	33,2	8,0	5,3	
	Costes externos totales (en miles de millones de ecus / año)				Total
	118,4	32,1	1,9	1,6	154
%	77 %	21 %	1 %	1 %	100 %

Fuente: Servicios de la Comisión (1994).

Esta información, y otros datos similares, permiten extraer otras conclusiones:

- Por lo que respecta al transporte de viajeros, el automóvil y la motocicleta presentan los costes externos más elevados (los autobuses y autocares se caracterizan por unos costes externos elevados por vehículo-kilómetro, pero tienen un bajo coste por viajero-kilómetro, siempre que tengan unas tasas de ocupación razonables).
- Los costes externos de la circulación urbana son muy elevados, mientras que los de la circulación rural son relativamente bajos. Si se tiene en cuenta el balance entre los costes de infraestructura y los impuestos en el caso de la circulación rural, los precios del transporte parecen corresponder más o menos a los costes totales, excepción hecha de las motocicletas y los camiones.
- En algunos Estados miembros, los vehículos y camionetas de motor diesel están sensiblemente menos gravados que los vehículos de gasolina, de modo que el balance entre los impuestos y los costes sociales es peor que en el caso de los vehículos de gasolina.
- La diferencia en los costes externos entre las zonas urbanas y rurales subraya la importancia de la diferenciación. Vienen asimismo a confirmar este hecho las acusadas diferencias existentes en materia de medio ambiente y ruido entre las distintas clases de vehículos (véanse los capítulos 6 y 7).

Cuadro 8.2 : Fiscalidad y costes externos del transporte por carretera en Francia en 1991 (en miles de millones de FF)

	Dos - ruedas	Automóviles		Camionetas		Camiones	Autobuses	Total
		G ¹	D ²	G ¹	D ²			
Circulación urbana								
- Ingresos fiscales	1,5	37,5	5,1	4,6	5,5	2,1	0,7	57
- Gastos en infraestructura	1,3	20,3	5,8	3,6	8,0	4,7	0,5	44,2
- Balance entre ingresos fiscales y gastos en infraestructura	0,2	17,2	- 0,7	1,0	- 2,5	- 2,6	0,2	12,8
- Ruido	0,7	5,4	1,5	0,8	1,5	0,4	0,1	10,4
- Contaminación	2	7,7	2	0,3	2,3	1,4	0,6	17,3
- Efecto invernadero	0,1	2,9	0,7	0,4	1,2	0,4	0,1	5,7
- Accidentes	4,7	11,8	3,4	0,2	0,5	0,3	0,1	21,0
- Saturación ^(a)	0	9,5	2,8	1,9	4,1	0,7	0	19
- Costes externos totales	7,5	37,2	10,1	4,6	9,6	3,3	0,9	73,5
- Balance: gasto público/ingresos menos costes externos	- 7,3	-	- 11,4	-	- 12,1	- 5,9	- 0,7	- 60,7
Balance/km (céntimos)	- 73	- 23	- 46	- 30	- 47	- 292	- 108	-
Circulación rural								
- Ingresos fiscales								
- Gastos en infraestructura	1,6	54	11,8	3,6	3,8	22,5	2,9	100,2
- Balance entre ingresos fiscales y gastos en infraestructura	0,9	23	10	2,3	3,5	19,8	1,7	61,2
	0,7	31	1,8	1,3	0,3	2,7	1,2	39
- Ruido								
- Contaminación	0	1,0	0,4	0,1	0,1	0,4	0	2,0
- Efecto invernadero	0,3	1,4	0,3	0,1	0,1	3,1	0,3	5,6
- Accidentes	0,1	3,2	1,4	0,3	0,6	2,5	0,2	8,3
- Saturación ^(a)	2,4	12,2	5,3	0,4	0,6	2,7	0,2	23,8
- Costes externos totales	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,8	17,8	7,4	0,9	1,4	8,7	0,7	39,7
- Balance: gasto público/ingresos menos costes externos	- 2,1	13,2	- 5,6	0,4	- 1,1	- 6,0	0,4	- 0,7
Balance/km (en céntimos)	- 30	+9	- 9	+3	- 6	- 25	+18	-
Balance/km (en céntimos) para el conjunto del tráfico viario	- 55	- 3	- 19	- 13	- 29	- 46	- 9	-

Fuente: CEMT / OCDE (1995)

(a) excepto la saturación impuesta a los demás usuarios
1 gasolina
2 gasóleo

Tal como se ha visto en el capítulo 4, existen importantes problemas de recuperación de los costes de infraestructura en todos los modos de transporte. La información de que se dispone pone de manifiesto que, mientras que en algunos Estados miembros los automovilistas parecen estar subvencionando los costes de infraestructura viaria causados por los camiones pesados, el transporte por carretera en su conjunto paga con creces los costes de sus infraestructuras (véase también el Anexo 5). Los índices de recuperación de los costes son mucho menores en el caso del ferrocarril y de la navegación interior, aunque ello parece deberse en parte a problemas de evaluación, a la utilización de la infraestructura con fines múltiples (vías navegables interiores) y a las obligaciones de servicio público (ferrocarril).

Aunque los cálculos precisos de los costes externos son inciertos, ello no debe justificar la inacción: la dirección y el orden de magnitud de los cambios necesarios son a menudo conocidos. Una política de aplicación progresiva de instrumentos y de aumento de la internalización de los costes a medida que se disponga de más información es preferible a la inacción. Esta política debe acompañarse de esfuerzos para mejorar y armonizar los cálculos de los costes externos entre modos de transporte, tecnologías de vehículos, países y regiones, así como en el tiempo.

8.2 *La internalización de los costes, elemento esencial de una estrategia del transporte*

En el pasado, las políticas de transporte de la Comunidad y de los Estados miembros estaban destinadas a reducir las externalidades imponiendo fundamentalmente cambios tecnológicos y normas. Este enfoque permitió cosechar éxitos importantes, pero algunos problemas empeoraron. Además, incluso en los casos en los que se realizaron progresos de esta manera, los usuarios de los transportes nunca han tenido que pagar directamente los costes restantes. No se les ha incitado, por tanto, a reducir en mayor medida las externalidades buscando medios alternativos para disminuir los costes externos. El grado en el que se pagan los costes externos varía en la Unión Europea, por lo que esta situación causa falseamientos de la competencia entre modos de transporte y entre operadores.

El enfoque actual se basa en buena medida en la reglamentación y aborda los problemas de manera individual. Por consiguiente, tiene grandes dificultades a la hora de tomar en consideración las interacciones existentes entre las externalidades y de hallar compromisos entre las diferentes opciones. Sería mucho más fácil encontrar el equilibrio justo entre los distintos problemas si se pudiera asignar un coste a las diferentes externalidades y si los usuarios de los transportes pudieran decidir individualmente los mejores medios para tratar simultáneamente toda una variedad de problemas. Así, los progresos en materia de internalización de costes permitirían establecer un marco más adecuado para tratar un gran número de problemas de transporte interrelacionados. Sería necesario también reequilibrar las políticas actuales, desarrollar una red de infraestructuras intermodal, crear programas de investigación y desarrollo y emprender políticas destinadas a la realización del mercado interior en el transporte ferroviario y la navegación interior, para completar las medidas reguladoras actuales. Sin una plena recuperación de los costes sociales vinculados a cada modo de transporte, la estrategia de la Comunidad en materia de transportes integrados podría ser un fracaso, puesto que las condiciones de competencia no serían equitativas en el conjunto del territorio de la Unión.

Es evidente que el equilibrio preciso entre la reglamentación y los instrumentos económicos debe examinarse cuidadosa e individualmente en el marco de una estrategia política global. A tal efecto, es necesario efectuar un análisis más detenido y preparar minuciosamente políticas escalonadas en el tiempo. El recuadro 8.1 enumera una serie de principios que deben sustentar toda política de fijación de tarifas para mejorar la eficacia y la equidad de la tarificación en el ámbito de los transportes.

Varios estudios ponen de manifiesto que la adopción progresiva de una tarificación eficaz y equitativa sobre la base de estos principios reportaría considerables ventajas, dada la gran eficacia de este enfoque para reducir los costes externos subyacentes. El recuadro 8.2 resume un estudio que se efectuó para la ciudad de Bruselas (un millón de habitantes) y que muestra que un enfoque de tarificación de este tipo aumentaría la riqueza global en unos 150 millones de ecus al año.

Recuadro 8.1: Los principios de una tarificación equitativa y eficaz

El objetivo de una estrategia de internalización es aumentar al mismo tiempo la equidad y la eficacia, en el sentido más amplio, del sistema de transporte europeo. El objetivo de esta política consiste en procurar que los precios reflejen los costes, para que las empresas y los ciudadanos basen sus decisiones en las señales de precios adecuadas. Para algunos usuarios, los precios aumentarán, mientras que bajarán para otros. Si la estrategia tiene éxito y los usuarios de los transportes adaptan su comportamiento y las tecnologías que utilizan, los ingresos procedentes del sistema podrían disminuir a medida que se reduzcan las externalidades en el futuro.

Los principios de esta estrategia pueden resumirse del siguiente modo:

- Las tarifas deben reflejar lo más fielmente posible los costes subyacentes. Esto permitirá mejorar tanto la equidad como la relación coste-eficacia del sistema. Cuanto mayor sea el vínculo entre tarifas y costes, mayor será la reducción de las externalidades y mayor el incremento del bienestar;
- las tarifas, por tanto, deben presentar un elevado grado de diferenciación y conviene recompensar a los usuarios que modifican sus hábitos para reducir las externalidades con una reducción de precios. Por supuesto, el grado de diferenciación debe tener en cuenta los costes de transacción y la necesidad de garantizar la transparencia;
- la estructura de los precios debe ser clara para el usuario de los transportes; debe fomentarse la publicación de cuentas detalladas de los costes sociales y de los precios del sistema de transporte;
- la tarificación no debe causar discriminaciones entre modos de transporte y entre ciudadanos de Estados miembros diferentes; los ingresos deben revertir a las autoridades de los países donde se generan realmente los costes (principio de territorialidad);
- en todos los modos de transporte, el precio de cada viaje debe ajustarse mejor al coste total (incluido el coste de los accidentes, de los daños al medio ambiente, del ruido, de la infraestructura, y de la saturación) del mismo para la sociedad;
- a largo plazo, es necesario que los usuarios de los transportes paguen el conjunto de los costes de infraestructura de todas las redes de infraestructura, excepto si estas infraestructuras fueron construidas por otros motivos. Ello implica el pago de una tarifa adicional en caso de que las tarifas basadas en el coste marginal de infraestructura y de saturación no cubran la totalidad del coste de la infraestructura;
- la imposición de tarifas adicionales con el único fin de aumentar los ingresos (es decir, por encima de lo que es necesario para la internalización de costes) puede falsear tanto la economía en su conjunto como el sistema de transporte. Estos costes deben compararse con los que suscitarían otras formas de incremento de los ingresos.

Recuadro 8.2: Tarificación equitativa y eficaz de los transportes en Bruselas

Las ventajas de un sistema de tarificación de los transportes equitativo y eficaz pueden ilustrarse mediante un estudio financiado por el cuarto programa marco de IDT comunitario, que ha analizado las consecuencias de la internalización de los costes externos del transporte para una serie de ciudades europeas.

El presente recuadro ofrece los resultados correspondientes a la ciudad de Bruselas.

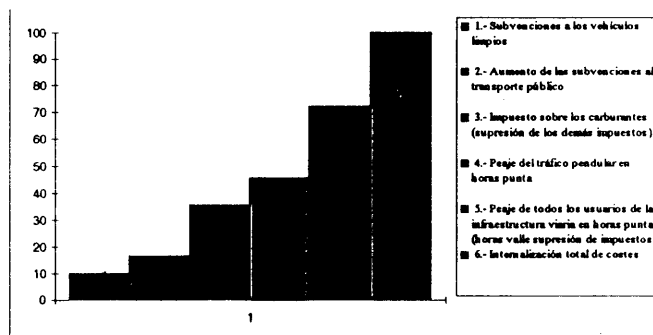
Se prevé que la velocidad media de los transportes urbanos en las horas punta pase de 38 km/h en 1991 a 23 km/h en 2005 si no se adopta ninguna medida complementaria. Si bien las mejoras técnicas de los vehículos reducirán la contaminación, las emisiones seguirán entrañando unos costes considerables. Lo mismo cabe decir de los accidentes.

La adopción de una estrategia de tarificación eficaz que acerque los costes a los precios pagados por los usuarios tendría una incidencia considerable sobre los problemas de transporte subyacentes. Esta política implicaría una reducción importante del tráfico de vehículos en horas punta (- 21,8 %) y un notable aumento de la utilización del transporte público en las horas punta. Los problemas de contaminación atmosférica se reducirían en cerca del 50 %. Los beneficios anuales serían del orden de 150 millones de ecus.

Las medidas incluirían el telepeaje e impuestos sobre las emisiones. Estos instrumentos podrían no ser completamente operativos en 2005. Sin embargo, el gráfico B.8.1 muestra que los instrumentos más tradicionales arrojarían también unos resultados apreciables.

Gráfico B.8.1 :

Instrumentos alternativos para internalizar los costes externos de los transportes en Bruselas - aumentos en relación con una internalización completa de los costes



Los resultados de este estudio son obviamente aproximaciones basadas en los conocimientos disponibles relativos a los costes y a las respuestas en materia de comportamiento a la evolución de los precios. No deben interpretarse de una manera demasiado literal, aunque el mensaje resultante de este estudio y de otros trabajos similares es claro : los progresos en el logro de tarificación equitativa y eficaz pueden reportar considerables beneficios.

Cuadro B.8.1: Costes externos en Bruselas en 2005 (en millones de ecus al día)

	Sin medidas adicionales	Tarificación equitativa y eficaz
Ruido	0,131	0,126
Accidentes	0,964	0,789
Contaminación	0,196	0,094
Velocidad de viaje (km/h)	23	38

Fuente: Ochelen y Proost (1995)

Consideraciones sobre la equidad

Se argumenta en ocasiones que la internalización de los costes en el transporte tendrá repercusiones negativas en la equidad, siendo los pobres los más afectados.

No se excluye en absoluto que algunas familias de bajos ingresos pagarán un precio relativamente elevado, pero se puede demostrar fácilmente que, en general, tal no será el caso. El gráfico 8.1 pone de manifiesto que, en la Unión, los gastos correspondientes al transporte privado (propiedad y utilización de un automóvil) aumentan significativamente en función de los ingresos: en algunos países, el 25% más rico de la población dedica a este servicio una parte de sus rentas dos veces más importante que el

25% más pobre. En la medida en que la internalización de los costes incrementará en general el precio de la utilización del coche, los ricos se verán, a fin de cuentas, más afectados que los pobres. No obstante, un incremento de los precios puede causar en términos relativos mayores dificultades a la gente con bajos ingresos. Por consiguiente, esta observación general no significa que la internalización de los costes no tendrá ningún efecto negativo en las familias de bajos ingresos y algunos estudios han determinado casos posibles (en particular, es preciso evitar que se presenten casos "de exclusión de la movilidad"). Es evidente que toda estrategia de internalización de los costes debe tener plenamente en cuenta su incidencia en los diferentes grupos de consumidores y debe analizarse detenidamente la posible necesidad de políticas adicionales, posiblemente financiadas con los ingresos obtenidos (véase el capítulo 3).

Competitividad y empleo

Por término medio, los costes del transporte sólo representan un 2,8% del precio del producto final en la Unión, un tercio del cual (1%) corresponde al transporte por carretera. Para la mayoría de los sectores industriales, los costes del transporte representan entre el 1 y el 4% del valor de las ventas (véase el gráfico 8.2). Generalmente, los costes del transporte disminuyen a medida que el valor de los productos aumenta: existe una fuerte relación inversa entre los costes del transporte en % del valor total de venta y el valor por kg de los productos individuales. Los costes más elevados se manifiestan cuando se comercializan productos de bajo valor añadido en largas distancias (como el comercio intercontinental). Por ejemplo, los costes de transporte como porcentaje del valor total de venta pueden ascender al 18% para el hierro de fundición en el comercio intercontinental. En estos casos, los costes del transporte marítimo y las tarifas portuarias son relativamente importantes. Sin embargo, incluso en el transporte intercontinental los costes pueden ser muy bajos: por ejemplo, los costes del transporte de una camiseta vendida en Alemania, fabricada con algodón paquistaní, hilada en Túnez y cosida en Marruecos representan solamente el 2,7% del precio de venta. Además, en el comercio intraeuropeo los costes del transporte son generalmente muy bajos, incluso para los productos agrícolas que tienen un valor relativamente bajo por kg de producto (alrededor del 5% del valor total).

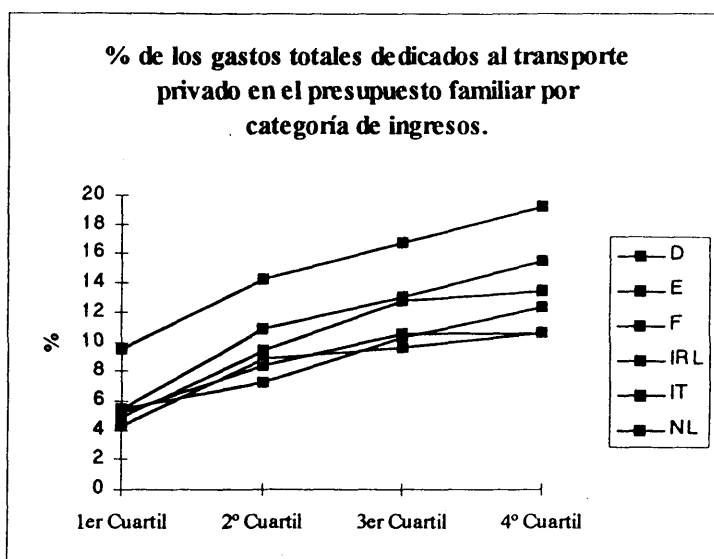


Gráfico 8.1:

Los costes del transporte sólo constituyen una parte de los costes logísticos totales, que incluyen también la gestión del inventario y otros costes relacionados con las existencias. De hecho, las industrias utilizan cada vez más nuevos métodos de producción, como el "justo-a-tiempo", a fin de reducir los costes de almacenamiento de las existencias. Estos métodos dependen en buena medida de la fiabilidad de las operaciones de transporte y han hecho que la industria europea sea vulnerable a la ineficacia del transporte y a la saturación.

Las ventajas y los costes de una tarificación eficaz de los transportes variarán, sin embargo, entre las industrias, por lo que deberá estudiarse la incidencia en cada uno de los sectores cuando se formulen políticas en este ámbito. La Comisión emprenderá un estudio sobre este aspecto (véase el Anexo 11).

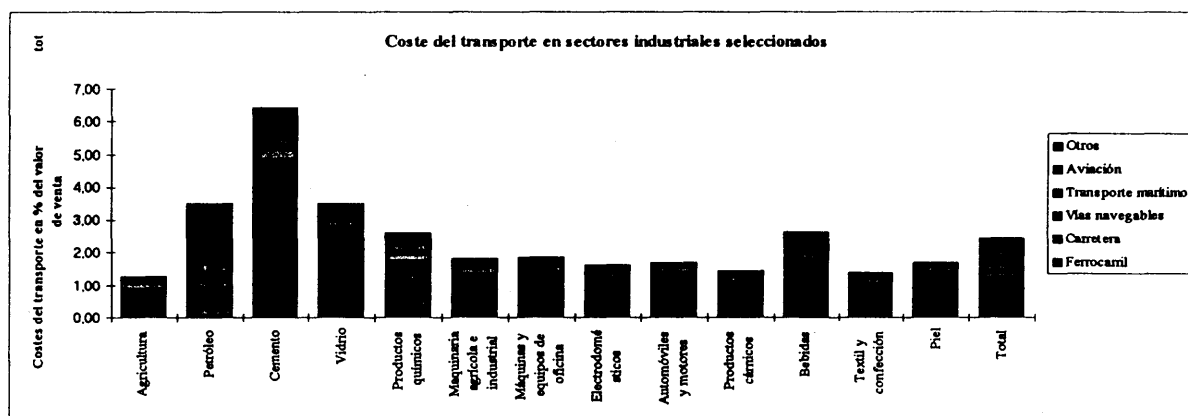


Gráfico 8.2

Fuente: Eurostat

En general, los progresos realizados en el logro de una tarificación equitativa y eficaz redundarán en un fortalecimiento significativo de la competitividad de las empresas europeas. La reducción de la saturación, de la contaminación atmosférica y del número de accidentes implica una disminución de los costes asociados que soporta en la actualidad la economía europea en su conjunto. Por ejemplo, la reducción de la saturación permitirá limitar las pérdidas de tiempo sufridas por las empresas y los consumidores. Eliminar solamente una fracción de los costes actuales generados por la saturación - estimados en 120.000 millones de ecus - implicaría ya unos beneficios importantes. En una economía moderna, es esencial planificar la producción y gestionar las existencias de manera eficaz, para lo cual es preciso contar con unos suministros fiables. Una reducción del número de accidentes tiene como efecto una disminución de los gastos sanitarios, lo que se traduce en menores cargas sociales. La reducción de la contaminación atmosférica disminuirá asimismo la factura sanitaria y, por otro lado, aumentará la productividad de la agricultura (reducción de la acidificación y la concentración de ozono).

Una tarificación eficaz y equitativa supone que las reducciones registradas en los problemas de transporte subyacentes se reflejarán en los ingresos en concepto de tarifas. Los capítulos anteriores han subrayado toda una gama de instrumentos eficaces que se pueden introducir mediante un ajuste de la estructura de los sistemas de imposición sin aumentar el nivel global. El enfoque propuesto no tiene por objeto, en ningún caso, elevar los niveles de imposición. Además, en caso de que determinadas tarifas aumentaran, los ingresos podrían reintegrarse a la economía mediante reducciones en otros impuestos y tarifas. De conformidad con el análisis expuesto en el Libro Blanco sobre crecimiento, competitividad y empleo, una reducción de

las cargas sociales - en particular, de los empleos menos cualificados - parece muy prometedora y podría reportar ventajas significativas en términos de un aumento del empleo.

8.3 Introducción progresiva de instrumentos de actuación: prioridades

Si bien es cierto que todos los modos de transporte deben gravarse de la misma forma, en función de los costes externos que generan, los cálculos de costes expuestos en el presente documento indican que el transporte por carretera debe constituir una prioridad en la formulación de las políticas. Estas políticas deben tener en cuenta, en la máxima medida posible, la variación de los costes externos en función del tipo de vehículo, del tiempo y de la distancia. A la hora de formular una estrategia de internalización, se debe hacer una distinción entre lo que es deseable a largo plazo y lo que es factible en un futuro más inmediato. No obstante, en la selección de los instrumentos aplicables a las primeras fases del proceso, conviene tener una visión clara de los objetivos perseguidos a largo plazo. El cuadro 8.3 presenta algunos instrumentos posibles de internalización de diversos costes externos en el transporte por carretera y otros modos de transporte. Los instrumentos políticos a largo plazo ofrecen soluciones interesantes, puesto que las opciones pueden diferenciarse claramente, pero no son operativos por el momento y el coste de su puesta en marcha deberá comprobarse antes de tomar cualquier decisión.

En teoría, el principio consistente en vincular estrechamente las tarifas a los costes y a las opciones de transporte subyacentes requiere la introducción de nuevos instrumentos que permitan una diferenciación muy precisa. Se están realizando considerables progresos técnicos en este sentido. En el Anexo 4 figura un informe de situación de los sistemas de telepeaje, que podrían constituir a largo plazo instrumentos eficaces para el cobro de los costes de infraestructura y de saturación. Los últimos sistemas están en condiciones de respetar plenamente la vida privada de los usuarios (basándose en la tecnología de las tarjetas inteligentes). En el caso de otros costes externos, podría resultar especialmente eficaz una "caja negra" (o "caja verde") inteligente que registraría los factores determinantes pertinentes (como el kilometraje, las características del vehículo, las emisiones) para determinar la "tasa de internalización", puesto que permitiría diferenciar las tarifas en función de los costes reales. Estos instrumentos se están desarrollando actualmente con otros fines (por ejemplo, "la gestión del parque móvil"), pero serán necesarios importantes trabajos de investigación para poner a punto un equipo adecuado que responda a las necesidades técnicas y de transporte, entre otras. Debe estudiarse asimismo el vínculo con los sistemas de telepeaje. Esta solución podría ser interesante a largo plazo siempre que los costes de explotación no superen unos límites razonables.

En materia de transporte por carretera, una mayor diferenciación de los impuestos anuales existentes sobre los vehículos y los carburantes a fin de tener en cuenta el coste de la contaminación atmosférica y, posiblemente, sonora se revela una opción prometedora que podría aplicarse progresivamente en un futuro inmediato. Es necesario también prever una revisión del nivel de estas tarifas, sin que ello implique una penalización de los vehículos "limpios". Por consiguiente, sólo convendría aumentar el nivel medio de las tarifas si se introduce simultáneamente una mayor diferenciación. Estos aspectos pueden considerarse en el contexto de la revisión actual de los impuestos sobre los vehículos. Podrían utilizarse al mismo tiempo peajes - preferiblemente electrónicos - en lugares precisos de los ejes de transporte con unos costes de infraestructura, saturación y contaminación especialmente elevados. Tales sistemas son ya operativos y podrían facilitar la transición hacia sistemas de telepeaje más perfeccionados. Habida cuenta de las previsiones, es preciso incrementar considerablemente y sin dilación las medidas en materia de saturación.

Los costes externos de los accidentes podrían internalizarse sin grandes cambios tecnológicos, gracias a un sistema de seguro vinculado al riesgo que cubriría la totalidad de los costes sociales. No obstante, tal como se señala en el capítulo 5, existen ciertos problemas importantes que deben solucionarse antes de que puedan tomarse medidas concretas en este sentido. Por otra parte, ello no debe menoscabar la necesidad de realizar progresos paralelos en otros frentes, como la legislación relativa a la seguridad de los vehículos, la formación, las normas relativas al alcohol en la conducción, etc. Además, como medida complementaria de ambos enfoques, sería conveniente etiquetar los vehículos según sus resultados en materia de seguridad y publicar esta información.

Cuadro 8.3: Instrumentos posibles para una tarificación eficaz y equitativa

	Corto / medio plazo		Largo plazo	
	Carretera	Otros modos de transporte	Carretera	Otros modos de transporte
Costes de la infraestructura y saturación	- mayor diferenciación, en función de la utilización y el deterioro, en los sistemas de tarificación existentes - impuesto kilométrico para los vehículos pesados (en función de los ejes) - peajes	- tarificación por el uso de la infraestructura	- telepeaje en concepto de costes de infraestructura y saturación	- tarificación por el uso de las vías y otras infraestructuras
Accidentes	- orientación de los sistemas de seguros hacia la estructura prevista a largo plazo - etiquetado		- sistemas de seguros que cubran la totalidad de los costes sociales con una diferenciación en función del riesgo (bonus / malus)	
Contaminación atmosférica y ruido	- automóviles: impuestos anuales en función de las emisiones (y quizá del kilometraje) - vehículos pesados: sobretasa kilométrica - impuestos diferenciados en función de las características ecológicas del combustible - impuesto sobre el CO₂ a efectos del calentamiento del planeta - idéntico para todos los modos de transporte	- introducción de una tarificación basada en las emisiones, por ejemplo, tasas de aterrizaje en la aviación basadas en las emisiones sonoras	- cuotas basadas en las emisiones / ruidos reales con diferenciación de los costes en función de las condiciones geográficas (y, quizá, de la hora del día)	

Si bien los sistemas de telepeaje son ya operativos y es probable que se apliquen progresivamente a gran escala en los albores del próximo siglo, es evidente que será necesario esperar aún bastante tiempo antes de que se cubra la totalidad de la red (quizá hacia 2015), por lo que deben considerarse seriamente soluciones intermedias. Por lo que respecta a los vehículos pesados, la instauración de un impuesto kilométrico podría ser una solución adecuada para pasar del sistema de tarificación actual a un sistema más perfeccionado a largo plazo. El impuesto kilométrico permite tener en cuenta con precisión las características del vehículo que determinan el ruido, las emisiones y los daños causados a la carretera, a la vez que se basa en la distancia recorrida.

Aunque los sistemas actuales no permiten una diferenciación en función del tiempo y de la distancia, un impuesto kilométrico basado en un cuentakilómetros electrónico, o conectado al tacógrafo electrónico, constituye un progreso significativo. Si pudiera reducirse el coste de una versión electrónica - actualmente estimado en 300 ecus -, también podría considerarse la introducción de estos sistemas en los vehículos particulares. Los dispositivos técnicos necesarios para la puesta a punto de un impuesto kilométrico podrían evolucionar con el tiempo hasta coincidir con los futuros instrumentos de telepeaje de tipo "caja negra".

Del mismo modo, será necesario determinar en qué medida las tarifas de los demás modos de transporte pueden adaptarse en función de las diferencias de costes externos y, llegado el caso, ajustarse a los niveles de estos costes. Por ejemplo, los viajes individuales en tren podrían gravarse en función del material rodante utilizado y del itinerario específico (importante a efectos del ruido y las emisiones). Aunque en la aviación y el transporte marítimo intervienen complejos aspectos de competencia extracomunitaria, los derechos portuarios y de aterrizaje podrían modificarse según el mismo principio².

Se aduce en ocasiones que el aumento del precio de los combustibles es un medio eficaz de internalizar los costes externos. Ciertamente, es una medida fácil de poner en práctica y, además, la utilización de combustible está relacionada con el kilometraje, pero tiene grandes inconvenientes que hacen esta opción desaconsejable, excepto para limitar los riesgos de cambio climático: la utilización de combustible tiene escasa influencia en los riesgos de accidente, la contaminación atmosférica y la saturación, y varios estudios mencionados en el presente documento han mostrado que el aumento del precio de los combustibles tendrá efectos limitados en la reducción de los problemas subyacentes. Por otro lado, tal aumento sólo recompensaría muy parcialmente "los hábitos responsables" y podría penalizar de manera relativamente dura a los transportes rurales, que ya parecen estar pagando su parte. Por consiguiente, la equidad, la eficacia y los costes de aplicación - así como el papel que desempeñan los impuestos sobre los combustibles en la recaudación de ingresos estatales - deberán tenerse en cuenta a la hora de tomar decisiones en la materia.

Finalmente, sería conveniente proceder a una revisión de los impuestos de transporte y de las exenciones de impuestos existentes con el fin de determinar si las normas vigentes contribuyen plenamente a la creación de unas condiciones de competencia equitativas en y entre los diferentes modos del mercado interior de los transportes.

² Un ejemplo de este enfoque es la introducción de derechos portuarios diferenciados para los petroleros con lastre separado, que son más seguros y ecológicos. Véase el Reglamento (CE) nº 2978/94, DO L 319.

9. LA DIMENSIÓN COMUNITARIA

9.1. *¿Cuándo y por qué razones debe intervenir la Comunidad Europea?*

Habida cuenta de la especificidad local de la mayoría de las externalidades del transporte, a menudo resultará mejor adoptar medidas a nivel nacional, o incluso local, extremo éste que se aplica a las políticas de circulación local, a las infraestructuras regionales y urbanas y a una serie de políticas complementarias. La acción comunitaria debe sin embargo preverse en cuatro casos: las externalidades transfronterizas; los efectos sobre el mercado interior; la posibilidad de realizar economías de escala y los efectos indirectos de las políticas.

Ni que decir tiene que las autoridades locales o regionales a menudo están en mejor situación para solucionar los problemas que se plantean a su nivel. A la inversa, una intervención comunitaria es generalmente más conveniente para solucionar un problema que tiene efectos transfronterizos importantes y que afecta a un gran número de Estados miembros. En cambio, cuando se encuentra ante externalidades locales muy diferentes en el territorio de la Unión Europea, una intervención comunitaria a priori parece poco conveniente.

El mercado interior añade otra dimensión al problema. En efecto, una intervención comunitaria puede incluso justificarse, tratándose de un problema local, si las soluciones previstas pueden afectar a normas de productos para el mercado o al buen funcionamiento del mercado interior. Por eso los niveles de emisión de los automóviles se fijan generalmente a escala comunitaria, circunstancia que también podría aplicarse a los equipos de peaje. Por otra parte, también se justifica la intervención de la Comunidad si una política común permite realizar economías de escala importantes. A este respecto, conviene mencionar los proyectos conjuntos de I + D, los proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico en el sector del transporte incluidos en el Cuarto Programa Marco así como los grupos operativos de I + D recientemente creados, concretamente sobre el automóvil del futuro y la intermodalidad. Este programa debería también ofrecer los medios y un posible marco de contabilidad con el fin de evaluar la incidencia de las medidas políticas en los costes externos.

Por último, en casos de efectos indirectos de las medidas políticas, frecuentemente existen ya políticas comunitarias que conciernen a instrumentos que pueden utilizarse con fines de internalización a nivel nacional o local, lo cual demuestra en general que es necesario consensuar a escala comunitaria los principios generales de la estrategia a seguir. Así, existe una normativa común por la que se establecen tipos mínimos para los impuestos anuales sobre los vehículos y para los impuestos específicos sobre los aceites minerales, así como tipos máximos para los derechos de uso del transporte por carretera. Por otra parte, la legislación existente prevé principios aplicables a las tarifas de peajes. Estas normas, que se introdujeron con el fin de promover condiciones equitativas de competencia en el mercado interior, limitan obviamente el derecho de los Estados miembros en la materia. De todos modos, habida cuenta de las compras transfronterizas de combustibles en numerosas regiones de la Comunidad, es difícil que los Estados miembros aumenten considerablemente los tipos más allá de los que se practican en los países vecinos. Por lo tanto, si se consideraba que el aumento de los precios de los combustibles constituye un medio eficaz de internalizar los costes, sería necesario adoptar medidas a nivel comunitario.

De la misma manera, la cuestión de reducir las emisiones procedentes de los vehículos tal como se ha planteado en el capítulo 6 demuestra que es posible combinar instrumentos económicos y normas. Las normas se fijan a escala comunitaria mientras que la mayoría de los instrumentos económicos se introducen a nivel nacional. Es pues esencial coordinar a fondo la política global. Esto significa que en la mayoría de los casos, los Estados miembros deben

ponerse previamente de acuerdo sobre los principios antes de que se pueda elaborar una política eficaz a nivel nacional y comunitario.

Cuadro 9.1: Futuras iniciativas comunitarias para avanzar en la internalización de los costes en el sector del transporte

Calendario	DOCUMENTO	SECTOR
1995	- Comunicación sobre las emisiones de CO ₂ procedentes de los vehículos	- CO ₂
Primera mitad de 1996	- Puesta en marcha de estudios (cf. Anexo 3) - Comunicación sobre el programa "Auto/Oil" y propuestas concomitantes sobre las normas aplicables a los vehículos, etc. - Revisión de la Directiva 93/89/CE (Directiva Eurovignette) - Marco medioambiental para los transportes	- General - Contaminación atmosférica causada por los vehículos (con excepción del CO ₂) - Tarificación en el sector del transporte por carretera - Contaminación medioambiental debida al transporte por carretera
Segunda mitad de 1996	- Tasas aeroportuarias - Canon por utilización de las vías férreas y financiación - Estudios de cierto número de corredores en el marco de las RTE - Primeros resultados de una evaluación estratégica de las incidencias en el medio ambiente y de una evaluación económica de las redes transeuropeas - Revisión de la legislación comunitaria actual en materia de tarificación del transporte - Revisión de los impuestos especiales mínimos sobre los aceites minerales - Reexamen de las ayudas estatales y del tratamiento fiscal preferencial reservado a los transportes interiores - Comunicación sobre el ruido - Revisión exhaustiva de los impuestos aplicables a los vehículos - Revisión de la exención en materia de combustible para aviones - Elaboración de marcos de contabilidad para los costes externos del transporte	- Tarificación en el sector del transporte aéreo - Tarificación en el sector del transporte ferroviario - Infraestructura - Infraestructura - Supresión de los obstáculos a la internalización de los costes - Tarificación en el sector del transporte por carretera - Transporte por carretera, ferroviario, fluvial y combinado - Ruido debido al transporte - Tarificación del mercado interior - Tarificación en el sector aéreo - Evaluación de los costes externos
1997 (y después)	- Normas aplicables a la tarificación de carreteras y al material de guía - Libro blanco sobre la labor realizada para una tarificación equitativa y eficaz en el sector del transporte - Propuesta de tarificación en el sector del transporte de mercancías por carretera (1998)	- Tarificación del transporte por carretera - Tarificación de todos los modos de transporte - Tarificación del transporte de mercancías por carretera

Del análisis de la segunda parte del presente documento - capítulos 4 a 7 - se deriva que esto se aplica generalmente a las políticas que podrían ponerse a punto para cubrir los costes vinculados a la saturación y a las infraestructuras, para reducir la contaminación atmosférica, la contaminación acústica y el número de accidentes. La introducción de instrumentos económicos para completar, o incluso sustituir a la reglamentación directa requiere un debate en profundidad que espera suscitar el presente Libro Verde.

9.2. Actuación futura

Todo esfuerzo de tarificación equitativo y eficaz viene a respaldar la política comunitaria en materia de transporte intermodal, encaminada a un desarrollo óptimo de todos los modos de transporte. Además de las políticas existentes, será importante reforzar los transportes

combinados - por ejemplo, las acciones piloto en favor del transporte combinado (programa PACT), "la red de los ciudadanos" así como las actividades del grupo operativo encargado de la investigación sobre la intermodalidad. Por otra parte, los progresos realizados hacia una tarificación equitativa y eficaz deberían también fomentar la introducción de acuerdos de asociaciones entre los sectores público y privado, lo que podría contribuir a acelerar la realización de proyectos de RTE y constituye un objetivo importante de la política comunitaria en materia de crecimiento, de competitividad y de empleo.

Es pues urgente progresar en materia de fijación de tarifas. De cuanto antecede resulta que los Estados miembros y la Comunidad tienen que desempeñar un papel importante en el establecimiento de una política de tarificación equitativa y eficaz. Por supuesto que las medidas deben introducirse progresivamente y que un enfoque gradual se impone en función de las información y de las nuevas tecnologías disponibles.

Es también importante procurar que la legislación comunitaria futura no soslaye, sino fomente la introducción de políticas de internalización de los costes, cuando así convenga. Por eso la Comisión tiene la intención de iniciar un estudio sobre los posibles obstáculos que contiene la legislación comunitaria actual y de animar a los Estados miembros a proceder a un ejercicio similar.

El cuadro 9.1. contiene una lista no exhaustiva de propuestas que la Comisión se propone presentar y que están directamente vinculadas a esta cuestión. La Comisión examinará la posibilidad y la conveniencia de la introducción en estas propuestas de elementos que dependen de una estrategia de tarificación equitativa y eficaz. Este ejercicio tendrá en cuenta obviamente la necesidad de garantizar el buen funcionamiento del mercado interior y de elaborar una serie de medidas equilibradas y complementarias, si es necesario recurriendo a la acción normativa. Además de estas iniciativas, la Comisión va a iniciar los estudios enumerados en el Anexo 11 que están destinados a proporcionar información más precisa sobre la naturaleza y la dimensión de los costes exteriores en casos particulares y sobre las medidas políticas que podrían aplicarse para solucionar el problema subyacente. Los resultados de estos estudios se utilizarán en la elaboración de las propuestas mencionadas en el cuadro 9.1.

Según se desprende del cuadro 9.1, la Comisión tiene la intención de concentrarse inicialmente en el transporte por carretera, de conformidad con las conclusiones del presente Libro Verde. Una serie de iniciativas políticas incluidas en el programa "Auto-Oil" asumirán una importancia primordial para la reducción de las emisiones procedentes del transporte por carretera. Por otra parte, tras la anulación por el Tribunal de Justicia Europeo de la llamada "Directiva eurovignette" (93/89/CE), que prevé normas comunes en materia de impuestos y derechos de uso relativos al transporte de mercancías por carretera, la Comisión presentará una revisión de la misma a principios de 1996. El sistema propuesto se limitará a determinado número de años y la Comisión examinará la posibilidad de relacionar más estrechamente los derechos de uso pagados por el transportista individual con los costes expuestos. En 1998, la Comisión propondrá un nuevo sistema que tendrá en cuenta el progreso técnico.

La Comisión tiene también la obligación de efectuar durante el año 1996 la segunda revisión de los tipos mínimos de los impuestos específicos sobre los aceites minerales (92/82/CEE). En 1996, realizará en paralelo un estudio exhaustivo sobre los sistemas de imposición de los vehículos. Este estudio podría constituir la base del establecimiento de un marco comunitario destinado a reforzar el funcionamiento del mercado interior y a desarrollar las políticas de internalización de los costes. Habida cuenta de la necesidad de garantizar la compatibilidad técnica de los equipos de telepeaje en la Unión, la Comisión examina actualmente la oportunidad de presentar propuestas sobre la interoperabilidad de estos equipos en 1996.

El cuadro 9.1. pone de manifiesto que es también posible hacer progresos en los otros modos de transporte. En 1996 se lanzarán nuevas iniciativas relativas la tarificación de los transportes ferroviarios y aéreos. La Comisión revisará también las exenciones de impuestos en vigor para los combustibles de las aeronaves. Finalmente, la Comisión está realizando un estudio medioambiental sobre determinados ejes de infraestructuras con el fin de preparar una evaluación estratégica más exhaustiva de las consecuencias económicas y medioambientales de la red de transporte transeuropea. El éxito de este ejercicio depende obviamente de los progresos realizados en la determinación de los costes externos.

10. CONSIDERACIONES FINALES

La política del transporte está en una encrucijada. Pese a que generalmente se reconoce la importancia fundamental del transporte en una sociedad y economía moderna, sigue aumentando la preocupación por la creciente saturación, las consecuencias ambientales y los accidentes. Asimismo, se extiende cada vez más la idea de que, a base únicamente de las actuales políticas, las tendencias que presenta el transporte son insostenibles. Sin un cambio sustancial tanto en los niveles y las prioridades de inversión en las redes y medios de transporte como en los hábitos de utilización, habrá que contar con mayores demoras y mayores costes. Esta constatación ha incitado a varios Estados miembros a revisar su política en materia de transportes y numerosos particulares e instituciones - entre ellas, el Parlamento Europeo y el Comité Económico y Social- han reclamado un debate a nivel europeo sobre el tema.

Poco a poco va definiéndose el modo de concebir una política más global para poner remedio a esta situación. En particular, tal política debe prever inversiones en infraestructuras suficientes para eliminar los puntos de saturación e interconectar los distintos modos de transporte en un sistema intermodal. Por otra parte, es necesario realizar esfuerzos para llevar a buen término el mercado interior de los modos de transporte respetuosos con el medio ambiente y que presenten aún capacidad de reserva. Reforzar la competencia en estos modos de transporte debería mejorar su competitividad en relación con los transportes por carretera. Las actividades conjuntas de I+D desempeñan también un papel en la introducción de tecnologías eficaces y seguras.

El presente Libro Verde está consagrado a la fijación de tarifas. Hasta la fecha, las políticas en materia de transporte se concentraban básicamente en la acción reguladora directa. Sin duda, dicha acción reguladora ha mejorado sensiblemente las cosas en determinados sectores, pero no ha permitido explotar todo el potencial que conlleva una acción en los precios. Una política de aplicación de tarifas estimula a particulares y empresas a solucionar los problemas. Para garantizar la viabilidad del transporte con arreglo a la sostenibilidad, es necesario que los precios reflejen las carencias de fondo que, de otro modo, no se tendrían suficientemente en cuenta. Es en función de los precios como determinan los particulares su elección del modo de transporte, la localización y las inversiones. Por lo tanto, para que el transporte sea adecuado, los precios tienen que ser también adecuados.

Por los datos presentados en el presente Libro Verde, queda de manifiesto que, en general, existe un desfase entre los precios pagados por los usuarios y el coste real. Determinados costes vinculados a la infraestructura, la contaminación, el ruido, los accidentes y la saturación se cubren sólo de una forma parcial, o ni siquiera se cubren. Algunos usuarios del transporte pagan excesivamente, y otros demasiado poco. Esta situación no sólo es poco equitativa, sino también ineficaz.

Se trata, pues, de avanzar hacia formas de tarificación equitativas y eficaces que permitan resolver algunos de los problemas subyacentes proporcionando a los usuarios incentivos para modificar sus hábitos. El objetivo de esta política no es aumentar la fiscalidad del transporte, sino servirse de las tarifas para reducir la saturación, los accidentes y los problemas ambientales. De arrojar buenos resultados, este enfoque mejorará la competitividad de la economía europea reduciendo el actual despilfarro de recursos escasos, estimado en unos 120.000 millones de ecus al año sólo en concepto de saturación.

Del análisis efectuado se derivan numerosas características básicas de un sistema de tarificación eficaz y equitativo. El principio es que el precio pagado por un transporte debe reflejar mejor su coste real. Dado que los costes varían según el momento, el lugar y los modos de transporte, es necesario diferenciar aún más. Semejante política tendría por objeto principal vincular las tasas a todos los costes que deben afrontar la sociedad en su conjunto y los demás usuarios. Es importante la transparencia y lo ideal sería publicar las cuentas con el fin de mostrar la relación entre tarificación y coste.

El Libro Verde plantea una serie de cuestiones y sugiere diversas opciones, pero no contiene respuestas concluyentes. No obstante, sí se pronuncia por dar prioridad al transporte por carretera, y cree que es viable, en un futuro próximo, lograr avances concretos a la hora de resolver los problemas medioambientales y de recuperar los costes de infraestructura y de saturación.

Dada la importancia vital del transporte en nuestras economías y sociedades, la Comisión cree que es fundamental iniciar un debate sobre la fijación de tarifas en el transporte. Independientemente de la forma que adopten las decisiones, es obvio que el sistema de transporte necesitará un tiempo para su adaptación: las decisiones en materia de implantación tienen consecuencias a largo plazo, las tecnologías necesarias para satisfacer las necesidades de los usuarios deben elaborarse progresivamente y renovar un parque de automóviles es tarea de un decenio. Precisamente por esta razón, en un momento en que las empresas, los particulares y los gobiernos comienzan a hacer planes para el próximo siglo, urge emitir una señal clara de que los precios pagados por cada usuario deberán reflejar de una forma más precisa el coste total del transporte, tanto por lo que respecta al nivel como a la estructura. Por tanto, urge iniciar debates y consultas a fondo sobre la aplicación práctica de este principio.

La Comisión invita a todas las partes interesadas, a los Estados miembros de la Unión Europea y del Espacio Económico Europeo, a los Estados que han solicitado su adhesión a la UE, al Consejo, Parlamento Europeo, Comité Económico y Social y Comité de las Regiones a pronunciarse sobre el presente Libro Verde. La Comisión examinará con atención todas las observaciones que se le transmitan y las tendrá en cuenta cuando tome iniciativas en la materia. Las observaciones al documento deberán enviarse a:

Comisión Europea
Dirección General de Transportes
"Libro Verde sobre tarificación equitativa y eficaz"
200, Rue de la Loi
B-1049 Bruselas
Bélgica

BIBLIOGRAFÍA

- AECMA (1994), "The Aerospace Industry and the Environment", May.
- CEST (1993), "The Future of Transport Noise Agenda in the UK", The UK Environmental Foresight Project, Volume 4, 1993 (Keith Mason for the Centre for Exploitation of Science and Technology)
- ECAC (1995), "Assessing ATM performance : a basis for institutional options", May 1995.
- ECMT/OECD (1994), "Internalising the social costs of transport", ECMT, Paris 1994.
- ECMT/OECD(1995), "Evaluation of the external costs of road transport and the consequences of internalising them - French transport case study", Paris 1995.
- European Commission DG VII (1994), "Comparative evaluation of a number of recent studies (undertaken on behalf of various bodies) on "transport external costs and their internalisation", suggestions on the most appropriate methods for the internalisation", Brussels 1994.
- European Commission DG II (1995), " A Welfare Cost Assessment of Various Measures to Reduce Pollutant Emissions from Passenger Road Vehicles for the Year 2010, Doc II/576/95, Brussels.
- Finnish National Road Administration (1992), "Pricing and Congestion: Economic Principles Relevant to Pricing Roads", Helsinki 1992.
- Goodwin, P.B.(1992), "A review of new demand elasticities with special reference to short and long run effects of price changes", *Journal of Transport Economics and Policy*, 26, 155-170.
- Gramlich (1994), *Infrastructure Investment: A Review Essay*, *Journal of Economic Literature*, XXXII, 1176-1196
- Hau, T.D. (1992), *Economic Fundamentals of Road pricing: A Diagrammatic Analysis*, World Bank Policy Research Working Paper Series, WPS No. 1070, The World Bank, Washington, D.C.
- Hoornaert, L. (1992), The use of taxation as a policy instrument aimed at limiting the Community's CO₂ emissions: practical dimensions of implementation, in European Commission (1992), *The economics of limiting CO₂ emissions*, European Economy, Special edition No1, Brussels, pp. 63-90.
- INFRAS/IWW (1995), "External effects of Transport", Zurich/Karlsruhe 1994.
- INRETS (1994), "Study related to the preparation of a Communication on a future noise policy", Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, 1994.
- Instituut voor Onderzoek van Overheidsuitgaven (1994), "Externe kosten van het personenverkeer", Den Haag 1994.
- Jansson, J.O., Wall, R.(1994) "Bensinskatteförändringarnas effekter", ESO-rapport, Ds 1994:55, Stockholm 1994.
- Johansson, B; Mattson, L.-G.(1995), "Road Pricing: Theory, Empirical Assessment and Policy", Kluwer Academic Press 1995.
- Kageson, P.(1993), "Getting the prices right", European Federation for Transport and Environment, Stockholm 1993.
- Lindberg, G.(1994), "Traffic Charges - The Swedish Experience to get the prices right", Borlange 1994.
- National Research Council (1994), "Curbing Gridlock, Peak Period Fees To Relieve Traffic Congestion", Special Reports 242, Washington, D.C. 1994.
- Newbery, D.M. (1988), "Road user charges in Britain", *Economic Journal (Conference Papers)* 90, 161-176.
- Newbery, D.M. (1995), "Reforming Road Taxation", The Automobile Association. Hampshire 1995.
- Oates, W.(1994), "The Economics of the Environment", Edgar Elgar, Cambridge 1994.
- Ochelen, S. and Proost, S. (1995), "Alternative transport pricing policies for Brussels in 2005, Leuven University.
- OECD (1990), "Guidelines for the Application of Economic Instruments in Environmental Policy", OECD, Paris 1990
- OECD (1991), "Fighting Noise in the 1990s", OECD, Paris 1991
- Oum, T.H., Waters, W.G. and Young, J.-S. (1992), "Concepts of price elasticities of transport demand and recent empirical evidence", *Journal of Transport Economics and policy*, 26, 139 -154.
- Quinet (1994), *The Social Costs of Transport: Evaluation and Links with Internalisation Policies*, in ECMT/OECD (1995).
- Sandberg, U. (1993), "Action Plan against exterior tyre/road noise". Proceedings of Inter-Noise 93, vol.2, Leuven, Belgium 1993.
- Small, K.A., Winston, C.M., and Evans, C.A.(1989), "Road Work: A New Highway Pricing and Investment Policy", The Brookings Institute, Washington.
- The Ministry of Transport and Communication (1992), Sweden, "Traffic Charges on Socio-Economic Conditions", Stockholm 1992.
- von Meier (1994), "Europe's Environment 1993 - Noise Pollution", 1994 (prepared for Europe's Environment - the Dobbris Assessment, European Environment Agency 1995)
- Walter et al (1993) "External Benefits of Transport?" ECOPLAN and T&E, 1993
- Walters, A.A. (1968), "The Economics of Road User Charges", World Bank Occasional Papers No 5, John Hopkins University Press, Baltimore 1968.
- Winston, C. (1985), "Conceptual developments in the economics of transportation: an interpretive survey", *Journal of Economic Literature*, 23, 57-94.

ANEXOS

HACIA UNA TARIFICACIÓN EQUITATIVA Y EFICAZ DEL TRANSPORTE

Anexo 1: Eficacia de las políticas de precios en el transporte

Sinopsis: La eficacia de los instrumentos económicos depende de la reacción del público (personas físicas y jurídicas) ante las variaciones de los precios. Estos cambios de comportamiento pueden ser medidos por lo que se conoce como elasticidades de precios, que indican la variación porcentual del volumen de los transportes inducida por una variación porcentual de los precios. Las elasticidades de sustitución miden la variación porcentual del volumen relativo de dos categorías de transporte (gasóleo y gasolina, por ejemplo) inducida por una variación porcentual de sus precios relativos (precios del gasóleo y de la gasolina, por ejemplo).

Las elasticidades de precios de mayor interés para el análisis del cambio de los hábitos de desplazamiento por carretera como consecuencia de una política de precios son las elasticidades de sustitución entre distintos tipos de vehículos / combustibles y las elasticidades de precios propiamente dichas. Las elasticidades relativas a los precios del combustible y a los peajes (como la tarificación por el uso de las redes viarias) se miden en relación con las variaciones de sólo una parte de los costes de transporte y son pues generalmente más bajas que las elasticidades de precios propiamente dichas. Por último, las elasticidades de sustitución en relación con otros modos también revisten importancia.

Recientes estudios sobre las elasticidades que se observan en los transportes sugieren que éstos son mucho más sensibles a las variaciones de precios de lo que se creía anteriormente. Oum señala así (1992) que la competencia entre modos, itinerarios o empresas origina una amplia gama de elasticidades de precios mucho más amplias de lo generalmente admitido.

La elasticidad de sustitución entre productos similares es casi infinita, como muestra el siguiente ejemplo de las calidades del combustible. Una pequeña diferencia de precios puede generar una modificación importante de los hábitos de consumo. Las elasticidades de los costes totales, que permiten evaluar la incidencia de la tarificación por el uso de las infraestructuras, se estiman generalmente en - 1,0 aproximadamente, con diferencias significativas según el objeto de los desplazamientos, los métodos de pago, etc. Finalmente, el estudio de la incidencia de las modificaciones de las tarifas de los transportes públicos sobre el uso del vehículo privado muestra que esta elasticidad de sustitución es baja (inferior a 0,1). No obstante, cabe destacar que ello se debe en gran parte al hecho de que la cuota del transporte público en la movilidad total es relativamente pequeña (15% aproximadamente), lo que implica la necesidad de incrementar en un elevado porcentaje el transporte público para reducir el uso del coche particular un 1%.

La conclusión está clara: las elasticidades de precios en los transportes son suficientemente grandes para dar a las estrategias basadas en los precios una gran eficacia, sobre todo si inducen una diferenciación.

Diferenciación de los precios y reacciones de comportamiento: las elasticidades de sustitución entre vehículos / combustibles que sólo varían en sus características medioambientales son generalmente muy elevadas; así, una ligera modificación del precio de los vehículos / combustibles contaminantes puede implicar un aumento muy importante de la cuota de mercado de los vehículos / combustibles limpios. La realidad cotidiana ofrece sobradas pruebas a este respecto, como el diferencial de precios existente entre las diferentes calidades de combustible. La conclusión que puede extraerse es evidente: si la única diferencia entre dos productos es su rendimiento ecológico, el público será muy sensible a las diferencias de precio.

Los gráficos A.1 y A.2 ilustran la implantación de los combustibles limpios debida a la diferenciación fiscal sueca analizada en el capítulo 6 (recuadro 6.1.). La diferenciación fiscal sobre el gasóleo, instaurada en 1991 y ampliada en 1992 y 1993, fue suprimida para todos los sectores distintos del transporte a mediados de 1994: los efectos de las variaciones de los precios pueden observarse fácilmente en las reacciones del mercado. La reducción de 0,03 ecus por litro para el gasóleo de categoría II (relativamente limpio) y de 0,05 ecus / litro para el gasóleo de la categoría I (muy limpio) llevó su precio en noviembre de 1995 a un nivel inferior en un 4,3% (categoría II) y en un 7,6% (categoría I) al del combustible normal. La práctica totalidad del gasóleo utilizado en los transportes (66% del consumo total) pertenece a las categorías I o II. Desde 1986 se aplican diferentes impuestos para la gasolina con y sin plomo. En 1994, la gasolina sin plomo se dividió en dos categorías, una categoría II (muy limpia)

y una categoría III (limpia), cuya diferenciación fiscal varía en una proporción inferior al 1% del precio total. Desde su introducción en 1994, esta diferenciación fiscal eliminó completamente del mercado la gasolina con plomo y la gasolina de la categoría III.

Gráfico A.1 Sustitución en el mercado sueco del gasóleo 1992-1995

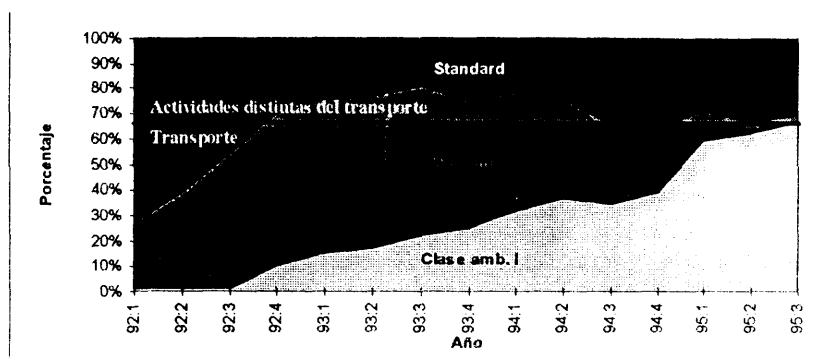
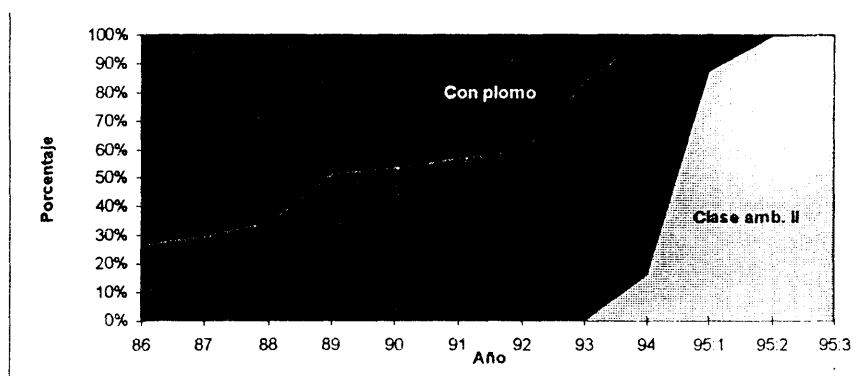


Gráfico A.2 Sustitución en el mercado sueco de la gasolina 1986-1995



Los efectos son similares en cuanto a la sustitución entre tipos de vehículos. Por regla general, la elasticidad de sustitución es mayor cuanto menores son las diferencias entre las categorías de vehículos. La econometría revela que para la mayoría de las clasificaciones de vehículos, la elasticidad a largo plazo es claramente superior a 1. La comparación de la cuota de mercado de las distintas categorías de vehículos que componen el parque móvil con los distintos niveles impositivos a los que están sometidos nos llevan a la misma conclusión: la cuota, relativamente pequeña, de coches potentes en Italia está estrechamente relacionada con los impuestos relativamente elevados que se aplican a estos vehículos.

Elasticidad de los precios de los combustibles: todas las cifras disponibles sugieren que esta elasticidad aumenta con el paso del tiempo para los coches particulares. La elasticidad a largo plazo es alrededor de dos veces superior a la elasticidad a corto plazo. Un aumento del precio de los combustibles del 10% reducirá así en dos años el tráfico en un 3%. Un resumen exhaustivo de las elasticidades de los precios de los combustibles (Goodwin 1992) sugiere que el volumen de tráfico acusa una elasticidad-precio de los combustibles de - 0,16 a corto plazo y de - 0,33 a largo plazo.

El consumo de combustible acusa por su parte una elasticidad-precio de cerca de - 0,30 a corto plazo y de cerca de - 0,70 a largo plazo. La variación del consumo es imputable a los efectos sobre el volumen de tráfico, por una parte, y a la mejora de los consumos específicos de los vehículos, por otra. La elasticidad del tamaño y de la composición del parque automovilístico en relación con el coste del combustible parece oscilar en torno a - 0,2. Las cifras mencionadas muestran que las modificaciones del precio de los combustibles provocan cambios en los hábitos a corto y a largo plazo que inciden en mayor medida sobre el consumo que sobre el volumen de tráfico. El siguiente resumen de elasticidades (Jansson) constituye un ejemplo de los efectos dinámicos de un aumento del precio de los combustibles.

Cuadro A.1 - Elasticidad a corto y a largo plazo en relación con el precio del combustible

	Mes	Año	5° año
Número de coches particulares	0,00	- 0,05	- 0,10
Longitud de los desplazamientos	- 0,10	- 0,15	- 0,20
Kilometraje del vehículo	- 0,10	- 0,20	- 0,30
Consumo de combustible por vehículo	- 0,10	- 0,10	- 0,40
Consumo total de combustible	- 0,20	- 0,30	- 0,70

De estas cifras se deduce que las variaciones del precio del combustible ejercen un efecto reductor mucho más acusado sobre el consumo que sobre la saturación.

Tarificación por el uso de la infraestructura : el combustible sólo representa una pequeña fracción del coste total del transporte para los usuarios. Este coste total, llamado coste generalizado en el ámbito de los transportes, incluye fundamentalmente los costes de explotación de los vehículos, en los que entran los costes de combustible y de tiempo. El coste del combustible puede estimarse en el 25 %, aproximadamente, del coste total para el usuario, lo que significa que la elasticidad basada en el coste total debería ser mucho más elevada. La elasticidad es función del tiempo, del objeto del desplazamiento, del método de tarificación, de la modificación, del nivel absoluto de modificación de los precios y del nivel de los ingresos. El análisis de los motivos de desplazamiento permite concluir que la elasticidad es mínima para los viajes de negocios, más elevada para los desplazamientos diarios al trabajo y máxima en el caso de los desplazamientos recreativos o para hacer compras. La experiencia de las carreteras de peaje muestra que la elasticidad media puede calcularse razonablemente en torno a - 1,0.

Un estudio noruego (Tretvik, T "Inferring variations in value of time from toll route diversion behaviour" ("Deducción de las diferencias de valor del tiempo conforme a las desviaciones para evitar peajes"), TRR 1395, 1993), permite extraer algunas conclusiones relativas a la elasticidad de los peajes en Noruega. La elasticidad aumenta con la frecuencia de los desplazamientos, puesto que es -0,87 para los que se desplazan todos los días, de -0,77 para los que se desplazan una vez por semana y de - 0,3 para los viajeros ocasionales. El método de pago influye considerablemente en la elasticidad, siendo ésta para los titulares de un abono inferior en un 50 % a la de los usuarios que pagan en efectivo. Por último, la elasticidad varía según el motivo de desplazamiento entre - 1,1 para los desplazamientos diarios al trabajo, - 0,6 para los viajes de negocios y - 1,2 para los demás tipos de desplazamientos. Según el estudio, la elasticidad media parece ser del orden de - 0,8.

Un estudio efectuado sobre el proyecto de tarificación viaria y la ronda de circunvalación de Estocolmo ha puesto de relieve la importancia de la estructura de los precios. La construcción de la ronda de circunvalación debería reducir la circulación en el centro de Estocolmo en cerca de un 17 %. Si se coloca un cinturón de peaje inmediatamente dentro de la ronda de circunvalación (F1), la circulación disminuirá aún un 10 %. Una mayor reducción puede obtenerse imponiendo un cánón a la circulación entre las distintas partes de la aglomeración de Estocolmo (F2). Si el periférico se incluye también en la estructura del peaje, el coste para el usuario aumentará pero la circulación sólo disminuirá ligeramente (F3). Si el cinturón de peaje se coloca fuera del periférico, se puede recaudar la misma suma de dinero pero la reducción del tráfico sería menor. La imposición del peaje solamente en las nuevas secciones de carreteras (F5) aumentaría el tráfico en lugar de reducirlo. La duplicación del peaje disminuiría la circulación entre el 30 y el 40 %. Finalmente, un sistema de peaje más diferenciado conduciría a la misma reducción de la circulación que la duplicación del peaje, pero los ingresos y el coste para los usuarios se verían reducidos en un 50 % (Johansson, B. and Mattson, LG 1995).

Cuadro A.1. Efecto estimado de los diferentes sistemas de tarificación en Estocolmo

Sistema de tarificación	Volumen de tráfico	Ingresos por peaje (miles de coronas / hora)	Sistema de tarificación	Volumen de tráfico	Ingresos por peaje (miles de coronas / hora)
F1	- 25%	200	F2 Doble	- 45%	450
F2	- 35%	250	F3 Doble	- 45%	600
F3	- 35%	350	F4 Doble	- 35%	600
F4	- 25%	350	F6	- 40%	300
F5	- 7%	100			

Anexo 2: Evaluación monetaria de los costes externos

La internalización de los costes externos del transporte pasa por la atribución de un valor monetario a estos costes. Los costes externos del transporte han sido evaluados hasta ahora por varios métodos diferentes que ofrecían una gama de cálculos empíricos. Podría pues ser útil discutir brevemente las principales opciones, así como sus ventajas e inconvenientes.

El debate debe partir necesariamente de una definición de lo que se entiende por "valor económico". En una economía de mercado, el valor de los bienes y de los servicios se calcula generalmente sobre la base de su valor en el mercado. El valor de un coche es así igual al precio que hay que pagar para comprarlo (o el obtenido por su venta). Este precio de mercado refleja lo que los consumidores (o productores) están dispuestos a pagar, es decir, lo que el producto vale para ellos. La observación de los precios del mercado es pues una manera muy fácil de determinar el valor económico. No obstante, dado que apenas existe un mercado donde negociar un aire más puro o una reducción del nivel de ruido, la determinación del valor monetario de los costes externos es extremadamente difícil. Debido precisamente a que los costes externos no se reflejan convenientemente en los precios del mercado, es difícil determinar su magnitud en términos monetarios.

Los economistas han concebido y utilizado ampliamente varios métodos diferentes para solucionar el problema planteado por la ausencia de transacciones comerciales observables. Para ello, intentaron extraer información de los mercados existentes para extrapolarla a la externalidad considerada o trataron de determinar directamente las preferencias de la gente por otros métodos. Los principales métodos utilizados para medir los costes externos del transporte pueden resumirse del siguiente modo.

Método de la función de los daños / dosis - respuesta: Este método no intenta medir directamente las preferencias de la gente, sino establecer una relación "dosis - respuesta", sobre bases científicas, entre la presión observable ejercida sobre el medio ambiente (emisión de partículas, ruido, etc) y el impacto observable (aumento del tipo de morbilidad o de mortalidad, etc). Este último factor es el único que se evalúa en términos monetarios. Este método es interesante porque se basa en datos científicos demostrados, pero limita la evaluación monetaria a los costes visibles en el mercado (costes de hospitalización, productividad de la mano de obra, etc). El método presenta así el grave inconveniente de no poder determinar lo que la gente está dispuesta a gastar para reducir el riesgo de daños en caso de incertidumbre científica (enfoque preventivo). En la práctica, el método tenderá a subestimar los costes sociales de una externalidad determinada. Por otra parte, puede resultar especialmente apropiado en los casos en que la gente no tenga conciencia de una cierta relación entre la dosis y la respuesta y no tenga probablemente unas preferencias bien definidas.

Método de los costes de prevención: este método frecuentemente utilizado toma el coste de las medidas adoptadas para reducir las externalidades como valor aproximado de las mismas. Se basa en la idea que, en una democracia parlamentaria, la gente expresa sus preferencias no sólo en el mercado, sino también durante las elecciones. Así, la aprobación de una ley ambiental más estricta reflejará el hecho de que el electorado ha expresado sus preferencias a través de sus representantes elegidos.

La principal ventaja de este método reside en el hecho de que los costes de prevención son relativamente fáciles de calcular puesto que el coste de las tecnologías de final del ciclo (convertidores catalíticos, etc) o de otros gastos defensivos (doble acristalamiento de insonorización, etc) es generalmente bien conocido. El método presenta también dos grandes inconvenientes. El primero, y más importante, reside en el hecho de que, a la hora de establecer las prioridades políticas, no se pueden someter las distintas opciones políticas a un análisis previo de costes-beneficios puesto que estos beneficios sólo son patentes una vez se han tomado las decisiones políticas. Por otra parte, dadas las características de los procesos políticos en un sistema democrático, habrá necesariamente un determinado intervalo entre el cambio de las preferencias de la gente y la reorientación de las decisiones políticas, de un lado, y el proceso democrático sólo captará normalmente las preferencias generales ("más calidad medioambiental" en lugar de "reducción del 40% de las emisiones de partículas"), de otro.

Método de tarificación hedónico: Este método consiste en buscar un mercado en el que se intercambien bienes o factores de producción para observar la incidencia de los parámetros medioambientales sobre los precios del mercado (denominados mercados de sustitución). Los métodos de tarificación hedónicos más utilizados observan los valores de los bienes inmuebles (precios de la vivienda, por ejemplo) o los salarios para considerar el valor monetario de los costes externos. Este método, a menudo utilizado para calcular el coste del ruido del tráfico, se basa en una lógica clara. Como la gente prefiere no vivir cerca de una carretera o de un aeropuerto ruidosos, el precio de la vivienda aquí tiende a ser inferior al que tendría en el mismo lugar, pero sin el ruido. La comparación del precio de una casa situada en un lugar ruidoso con el de una casa situada en un entorno idéntico, o al menos similar, pero sin ruido, ofrece una evaluación implícita del coste económico del ruido. Es obvio que el método hedónico sólo permite evaluar el coste de los impactos de los que la gente es consciente. Por otro lado, supone la existencia de fáciles posibilidades de compromiso entre todos los parámetros. Estas y otras razones muestran que el método hedónico tenderá a subestimar la importancia de los costes externos considerados. Otros métodos (como el de los costes de viaje) adoptan una metodología similar a la del método hedonista, pero son menos aplicables al problema específico de las externalidades de los transportes.

Método de la valoración contingente/preferencias declaradas: Este método es el que más se aproxima a lo que se podría idealmente desear desde el punto de vista económico, es decir, una expresión de las preferencias en términos monetarios en un mercado. En pocas palabras, este método recurre normalmente a entrevistas o cuestionarios escritos para cuantificar el grado en que los ciudadanos juzgan ver reducido su bienestar por la exposición a una cantidad dada de externalidades. En estos estudios que determinan la disposición a pagar, los interesados deben precisar el precio que están dispuestos a pagar para no ser víctimas por más tiempo de un nivel determinado de externalidades (por ejemplo, el ruido del tráfico). En los estudios que determinan la disposición a aceptar, los interesados deben precisar la indemnización económica que exigen por el deterioro de su entorno con miras a recuperar sus anteriores condiciones de bienestar. Los dos procedimientos no llegan necesariamente al mismo valor monetario. La aplicación de uno u otro método en un caso particular depende en gran parte del papel de los derechos de propiedad existentes. Si se considera que la gente tiene derecho a un entorno limpio, tranquilo y seguro, convendría indemnizar a aquellas personas cuya calidad ecológica sufre un deterioro por la actitud de terceros. En tal caso, el método de la disposición a aceptar parece ser el más conveniente. Si, en cambio, el medio ambiente ya está dañado y la cuestión es determinar el grado en que debe reducirse la presión ejercida sobre el medio ambiente, el método de la disposición a pagar parece ser el más adecuado. Es importante también tener presente que la disposición a pagar depende de la capacidad de pagar (ingresos) y que esta relación es menos importante en el caso de la disposición a aceptar.

La elección del método de evaluación puede influir considerablemente en la determinación del valor monetario. Por regla general, el método de las preferencias declaradas tiende a asignar a los costes externos un valor monetario más elevado que los demás métodos porque tiene en cuenta muchos más elementos del valor económico. Un ejemplo permite ilustrar la observación. La mayoría de los países utilizan valores monetarios para una vida estadística a fin de evaluar el coste de las medidas adoptadas para mejorar la seguridad del tráfico. No obstante, estos valores varían considerablemente de un país a otro. Es interesante observar que en los países que adoptan el método de la disposición a pagar teniendo en cuenta, por ejemplo, el dolor y el sufrimiento de los familiares, el valor monetario tiende a ser dos veces más elevado que en los países cuyo método se limita a factores fácilmente mensurables, como los daños físicos o el valor de la producción perdida. De hecho, los países que optan por el método de la disposición a pagar calculan en 1,3 millones de ecus el coste medio de un accidente mortal de la circulación. Si existiera por tanto "un mercado de la seguridad del tráfico", el "precio de mercado" se aproximaría probablemente a este valor global, que incluye el aspecto de la calidad de vida.

Uno de los inconvenientes de los métodos de la disposición a pagar o de la disposición a aceptar es que, a causa del trabajo de campo necesario, los estudios suelen ser más costosos que los basados en otros métodos, por lo que se intenta a menudo extrapolar a otros estudios o a otros lugares los resultados de un cálculo de las ventajas hecho en otras circunstancias. Por otra parte, las entrevistas y los cuestionarios deben concebirse con sumo cuidado a fin de minimizar el riesgo de respuesta estratégica o la aparición de otras diferencias entre las preferencias declaradas y las "reales".

A pesar de estos y otros inconvenientes, el método de la valoración contingente es probablemente, desde el punto de vista económico, el mejor método de evaluación de los costes o beneficios externos debido a su carácter global y a su base directa en las preferencias. Es probable también que sea el único método que permita, en principio, calcular en términos monetarios el valor que la gente concede a la mera existencia de activos ambientales escasos o a la posibilidad de seguir haciendo uso de ellos en el futuro. Su validez es ahora generalmente reconocida (véanse las conclusiones de un comité de prestigiosos economistas recientemente creado por la National Oceanic and Atmospheric Administration estadounidense) y ya se dispone de una guía de utilización del mismo.

Anexo 3: Criterios de selección de instrumentos para reducir las externalidades de los transportes

Eficacia: Es obvio que los medios aplicados deben contribuir a lograr el objetivo previsto, es decir, reducir una externalidad específica. La probabilidad del logro de los objetivos puede variar considerablemente de un medio a otro. No obstante, es necesario destacar que la eficacia en el logro de los objetivos no es siempre un elemento positivo. En particular, cuando el coste de las medidas que deben adoptarse para lograr el objetivo es especialmente aleatorio, la eficacia de los medios utilizados no vendrá sino a gravar el coste económico de la elección de un objetivo erróneo. En tal caso, puede ser preferible optar por una política que prime el control de sus costes sobre el logro preciso del objetivo.

Principio de los costes sociales

El principio de los costes sociales es simple. Los individuos tienen la sensación de que cuanto más puedan vivir de acuerdo con sus preferencias, mayor será su bienestar. Cuando el Estado atenta contra estas preferencias (por ejemplo, mediante la introducción de prohibiciones de tráfico), ello representa un "coste" en términos de bienestar para el individuo (coste que, evidentemente, debe compararse con los beneficios que reporta esta medida como, por ejemplo, la reducción de accidentes). Este coste puede calcularse en términos monetarios mediante la indemnización que exige un individuo a fin de recuperar su nivel de bienestar previo a la intervención gubernamental. La noción de costes sociales constituye la base del uso del método de la disposición a pagar citado en la sección 2.4.

Coste-eficacia: la relación coste-eficacia es un criterio determinante que lleva a seleccionar los medios que permitan lograr un objetivo fijado con el menor coste. Es importante en este contexto definir el concepto de "coste" en el sentido más amplio posible. Es frecuente que los costes se conciban meramente como los costes de los medios técnicos (convertidores catalíticos, etc), pero es necesario tener en cuenta que, en numerosas políticas, el coste de estos medios técnicos sólo representa una fracción minúscula, y a veces incluso desdénable, del coste real para la sociedad. Eso quiere decir que la única definición económicamente válida del coste es la del coste social global (véase el recuadro más arriba). Es obvio que esta definición global del coste incluye también los costes administrativos y los de las transacciones, costes que por lo demás pueden ser muy elevados, particularmente estos últimos. Es este coste social el que representa el coste económico real de una intervención política.

Relación coste-eficacia estática y dinámica

La diferencia entre la relación coste-eficacia estática y dinámica puede ilustrarse fácilmente mediante el ejemplo de normas aplicadas a determinados productos. En el supuesto de que el Estado introdujera normas de emisión para los motores de los vehículos y las centrales eléctricas, la relación coste-eficacia estática implica que el coste adicional de disminuir una unidad de las emisiones de una central más ecológica es igual al coste de una disminución equivalente de las emisiones de un vehículo más ecológico. La relación coste-eficacia dinámica implica que tal sea el caso no sólo en el momento de adoptar la norma, sino durante todo su período de validez. Ello implica, entre otras cosas, la adaptación constante de ambas normas al progreso técnico. Es evidente que, en el caso del ejemplo citado, es probable que no se dé ni la relación coste-eficacia estática ni la dinámica. Precisamente, una de las grandes ventajas de las políticas basadas en el mercado es que ofrecen mayores garantías de una relación coste-eficacia tanto estática como dinámica.

Transparencia: las externalidades parecen ser uno de los principales sectores en los cuales se justifica la intervención del Estado e incluso ésta es altamente necesaria para garantizar una economía eficiente. No obstante, su intervención debe ser transparente para que esté justificada y sea comprendida y aceptada. Las medidas adoptadas deben ser de la máxima simplicidad posible.

Equidad distributiva: la equidad debe desempeñar un papel determinante en la concepción de una política eficaz y equitativa. Es necesario evitar que esta política afecte más duramente a aquéllos que estén en peores condiciones de soportar sus consecuencias. Sin embargo, el concepto de justicia distributiva se utiliza a veces de manera inadecuada en el debate político público. Las consideraciones de equidad no deben así servir de pretexto para rechazar una política rentable, sino que deben promover la adopción de medidas complementarias. En efecto, el aumento de eficacia derivado de la elección de

una política rentable en detrimento de una política que no lo es, permite indemnizar a aquellas personas a las cuales la política elegida impone una carga injusta, procurando al mismo tiempo un mayor bienestar a la colectividad en su conjunto. Una política que tuviera un efecto negativo sobre las familias pobres podría así compensarse con una reducción del impuesto sobre la renta o mediante la concesión de subvenciones a la vivienda. Si resultara especialmente difícil concebir medidas adicionales suficientes, sería obviamente posible modificar la propia política de transportes para reducir los efectos distributivos negativos. Por otro lado, la evaluación del efecto distributivo de una política debe también tener en cuenta la distribución del conjunto de las ventajas que reporta. En efecto, los pobres son los que más suelen sufrir los costes externos del transporte (contaminación atmosférica, ruido, etc).

Subsidiariedad: el sentido común dicta que, en la Unión, cada nivel de poder debe abordar las cuestiones para cuyo tratamiento está más capacitado. En otros términos, las competencias legislativas sólo deben confiarse a un nivel "superior" de gobierno si éste está más capacitado para solucionar los problemas que los niveles de autoridad inferiores. En la Unión Europea, este principio (de subsidiariedad) se inscribe en el Tratado (artículo 3B). Es importante destacar que la necesidad de la intervención comunitaria debe probarse de manera convincente en todos los casos.

Efectos indirectos/ventajas secundarias: una medida adoptada para corregir una externalidad particular de los transportes tendrá probablemente una incidencia sobre otras externalidades o políticas. Estos efectos indirectos pueden ser positivos o negativos. El convertidor catalítico, por ejemplo, reduce considerablemente las emisiones convencionales de los vehículos, pero aumenta también las emisiones de dióxido de carbono. Por otra parte, los impuestos sobre el carbono no sólo reducen las emisiones de CO₂, sino también y al mismo tiempo las emisiones convencionales. Es evidente la necesidad de tener en cuenta estos vínculos en la evaluación de políticas alternativas.

Anexo 4: Telepeaje

Numerosos países europeos están examinando la informatización del pago de los servicios de transporte. Esta nueva tecnología se centra fundamentalmente en los peajes de carretera, pero presenta también interés para la tarificación del uso de vías urbanas (peaje de saturación), los transportes públicos y otros servicios conexos.

Introducción de los sistemas en las carreteras de peaje existentes (fundamentalmente, en un solo carril): el telepeaje es actualmente operativo en Europa en determinadas condiciones. Se han reservado carriles específicos en las áreas de peaje para los vehículos equipados con los dispositivos electrónicos necesarios para el pago automático (sin parada). Estos carriles están concebidos de modo que limitan la velocidad de los vehículos con el fin de proporcionar el tiempo necesario para la transacción electrónica. Es posible concebir sistemas que hagan detenerse a los vehículos en el área de peaje si la transacción no se produce por una u otra razón.

Telepeaje multivías: varios países europeos están interesados en introducir el telepeaje en las carreteras existentes que carecen de áreas de peaje. El equipo debe pues poder adaptarse a elevadas velocidades y ser operativo en varias vías (es decir, no limitar el paso de los vehículos a un carril específico de las áreas de peaje). Aunque se ha demostrado la operatividad del cobro del peaje en estas condiciones, quedan aún problemas técnicos por resolver antes de que puedan comercializarse a gran escala sistemas de peaje de alta velocidad enteramente automáticos. No existen actualmente sistemas de este tipo en funcionamiento en Europa, por lo que es difícil en estos momentos calcular su coste.

Tecnologías propuestas de telepeaje: las tres principales tecnologías de telepeaje propuestas son: microondas, infrarrojos y GSM / GPS. Las tecnologías de microondas e infrarrojos son similares y ambas han sido probadas en Alemania y el Reino Unido. Las microondas son ondas electromagnéticas cuya longitud de onda varía entre 1 mm y 1 m, lo que corresponde a frecuencias de 0,3-100 Ghz. La mayoría de los sistemas que se están diseñando en Europa se basan en una norma de 5,8 Ghz para la transmisión por microondas de información entre el vehículo y los sensores instalados en el borde de carretera. En el futuro, se prevé que los sistemas utilizarán nuevas normas basadas en 63 Ghz. Las microondas atraviesan los materiales no metálicos y no transparentes, incluidas las capas de suciedad y de nieve hasta una profundidad de 1 a 10 cm. Los infrarrojos utilizan frecuencias más elevadas que las microondas. El riesgo de absorción es mayor en condiciones meteorológicas adversas y la penetración es generalmente inferior a 1 cm, pero la aplicación de esta técnica podría ser menos costosa.

La tercera tecnología propuesta para el telepeaje es la tecnología GSM / GPS (siendo GSM el sistema europeo de telefonía celular y GPS el sistema mundial de posicionamiento). Estos sistemas funcionan sin necesidad de infraestructuras viarias. Los vehículos son localizados por el sistema GPS, con un margen de error de 100 m como máximo. Este grado de precisión es probablemente suficiente, aunque podría mejorarse, con un aumento de los costes, hasta un margen de error de 10 metros. Estos sistemas más precisos se denominan Differential GPS (DGPS). El equipo de a bordo debe incluir un simple mapa digital que permite determinar si el vehículo se encuentra en una zona de peaje. La información será almacenada en el vehículo y transmitida por GSM con miras a su tratamiento en la estación central. Esta técnica extremadamente flexible podría aplicarse tanto a situaciones urbanas como interurbanas o incluso utilizarse en un sistema basado en el kilometraje recorrido, similar al que se propone para Suiza. Los operadores actuales, sin embargo, muestran su preocupación por las pérdidas de ingresos que podrían implicar las averías y por las dificultades de su puesta en práctica sin infraestructura viaria. La estructura de costes de los sistemas GSM / GPS varía significativamente respecto a la de los demás sistemas y deberá demostrarse en la práctica la rentabilidad de tales sistemas.

Fallos del sistema: los problemas técnicos se centran fundamentalmente en los fallos del sistema. Sigue siendo difícil detectar (localizar) e identificar a los vehículos que escapan al pago del telepeaje. La utilización de cámaras vídeo para poner remedio a estos fallos es objeto de consenso, pero la identificación de las matrículas no es aún fiable.

Clasificación de los vehículos: la clasificación automática de los vehículos es una cuestión directamente vinculada a la del telepeaje. Los peajes están invariablemente relacionados con las características del vehículo y, por consiguiente, los operadores deben comprobar la exactitud de las características declaradas. Esta comprobación no presenta problemas si las áreas de peaje cuentan con personal que puede efectuar comprobaciones manuales. Por esta razón, los operadores de peaje tradicionales tienden a confiar en las características materiales de los vehículos, como la altura, la longitud y el número de ejes, que también se pueden medir automáticamente con la ayuda de sensores enterrados en la carretera o instalados en las áreas de peaje.

La mayoría de los sistemas electrónicos de peaje multivías de alta velocidad se basan en pórticos situados sobre la carretera, que no pueden detectar y medir las características físicas de los vehículos. Es necesario pues hallar otros medios para comprobar la clasificación de los vehículos. Una posibilidad sería fijar en los vehículos un dispositivo electrónico que contiene sus diversas características y que podría ser interrogado a distancia. Si estos dispositivos electrónicos fueran a utilizarse, podrían ampliarse las características del vehículo e incluir datos relativos a las características "no visuales", como la carga del eje y el tipo de combustible o, a más largo plazo, determinados parámetros dinámicos como la masa efectiva. Sería también deseable medir las emisiones de manera dinámica, pero no parece que esto sea factible en un futuro previsible. No existe en Europa un sistema común de clasificación de los vehículos.

Procesamiento de las transacciones: uno de los principales problemas de esta conexión carretera-vehículos es el breve tiempo disponible para efectuar la transacción. La anchura de banda (10 MHz) actualmente disponible, en 5,8 GHz se considera demasiado reducida para poder garantizar una exactitud total en situaciones de circulación intensa en los diversos carriles. Son necesarios algunos compromisos y es especialmente difícil tratar a nivel central una transacción aislada. No obstante, la posible extensión de la anchura de banda actualmente disponible (10 MHz) no debe excluirse. La ampliación de la banda eliminaría algunas de las limitaciones técnicas que obstaculizan la puesta a punto de los sistemas de telepeaje multivías.

Problemas jurídicos e institucionales: los países que deseen introducir el peaje en las carreteras que son actualmente gratuitas tendrán que hacer frente a problemas jurídicos e institucionales. Las dificultades técnicas vinculadas a la puesta a punto del equipo y a la introducción de los sistemas hacen que la perspectiva no sea nada fácil. Las considerables incertidumbres que pesan sobre la introducción del telepeaje y los riesgos consiguientes para la industria hacen de la previsión un ejercicio muy delicado en este sector.

Problemas relativos a las instituciones financieras: las instituciones financieras están explotando con celeridad las tecnologías del pago electrónico. Los acuerdos contractuales aplicables a los pagos y a la distribución de los ingresos entre los operadores dependerán en gran parte de la función que las instituciones financieras asignen al dinero electrónico.

Aplicación interfronteriza en Europa: actualmente, no es necesario prever el pago de los peajes a través de las fronteras nacionales. Sin embargo, los sistemas de telepeaje obligarán a hacerlo y será así necesario celebrar acuerdos para garantizar el funcionamiento de los sistemas en un contexto europeo. Sería necesario definir las normas técnicas de las matrículas electrónicas europeas, si los sistemas de telepeaje debieran recurrir a ellas.

Interoperabilidad: la interoperabilidad de los sistemas multivías de telepeaje que varios Estados miembros prevén instalar en sus autopistas es la cuestión que plantea o exacerba los distintos problemas anteriormente mencionados. Esta interoperabilidad es un requisito fundamental en el que se centran los trabajos de investigación y desarrollo de diversos proyectos (CARD-ME, MOVE-IT, VASCO, etc) de alcance europeo incluidos en los programas marco de investigación tercero y cuarto. El desarrollo de sistemas de telepeaje con miras a la tarificación por el uso de las infraestructuras (tasación de la saturación) en un entorno urbano se considera una actividad secundaria (subordinada) ya que, si bien es de todo punto conveniente garantizar la compatibilidad de estos sistemas con los sistemas de telepeaje de las autopistas, ésta sólo es posible una vez se haya solucionado el problema de la interoperabilidad de todos los sistemas de telepeaje existentes en todas las autopistas de la Unión Europea.

Anexo 5: Inversiones en carreteras, fiscalidad y costes del deterioro

Cuadro 5.1: Inversiones en carreteras e ingresos en concepto de peajes e impuestos sobre los vehículos y los combustibles (en millones de ecus)

ESTADO MIEMBRO	INVERSIONES EN CARRETERAS	INGRESOS DERIVADOS DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS (peajes e impuestos sobre los vehículos y los combustibles)	INGRESOS TOTALES DEL SECTOR DEL TRANSPORTE (peajes e impuestos sobre los vehículos y los combustibles)
Bélgica	1 290 (1994)	691 (1994)	3 916 (1994)
Dinamarca	806 (1989)	183 (1990)	1 434 (1990)
Alemania	15 000 (1994)	9 577 (1994)	38 304 (1994)
Grecia	423 (1988)	-	1 331 (1989)
España	3 380 (1989)	1 613 (1989)	4 824 (1989)
Francia	11 441 (1986)	5 475 * (1989)	18 642 (1989)
Irlanda	406 (1989)	210 (1988)	953 (1988)
Italia	-	-	-
Luxemburgo	143 (1988)	-	146 (1989)
Países Bajos	2 953 (1989)	582 (1989)	3 417 (1989)
Austria	1 374 (1994)	843 (1994)	3 506 (1994)
Portugal	749 (1989)	39 (1987)	902 (1989)
Finlandia			
Suecia			
Reino Unido	8 298 (1994)	3 482 (1994)	23 152 (1994)

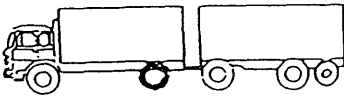
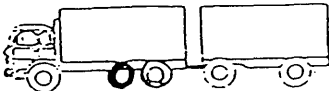
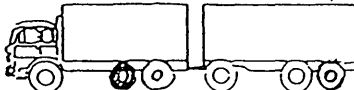
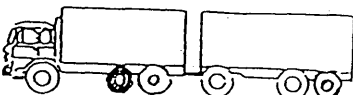
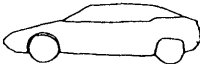
Fuente: Información suministrada directamente a la Comisión por los Estados miembros.

En el supuesto de que las cifras del cuadro 5.1. no hayan registrado grandes variaciones en el tiempo, la suma total de las inversiones en carreteras, por una parte, y de los impuestos pagados por los usuarios, por otra, a principios de los años 90 en 13 países de la Unión (con exclusión de Italia, Finlandia y Suecia) puede estimarse en el 1 % y el 2% del PIB, respectivamente.

Si estos porcentajes pueden extrapolarse a Italia, Finlandia y Suecia, el excedente de la fiscalidad viaria sobre el gasto en infraestructura puede estimarse aproximadamente en 65.000 millones de ecus para el conjunto de la Unión.

Cuadro 5.2: Cálculo de los factores de deterioro relativo

El cálculo se efectúa sobre la base de la carga tipo por eje de vehículos aislados o articulados de diez toneladas actualmente en circulación. La distribución de la masa sobre los ejes es conforme a las disposiciones de la Directiva 85/3/CE (en su versión modificada) y se basa en el supuesto de una distribución ideal. En la realidad, sin embargo, se darán casos de ejes sobrecargados y los daños serán mayores.

Tipo de vehículo		Factor de daño por vehículo	Factor de daño por 10 toneladas
Vehículo de dos ejes con remolque de tres ejes (40t)		2,94	0,74
Vehículo de tres ejes con remolque de dos ejes (40 t)		2,75	0,69
Vehículo de tres ejes con remolque de tres ejes (40 t)		1,21	0,30
Vehículo de tres ejes con remolque de tres ejes (44 t)		2,08	0,47
Tren de carretera de cuatro ejes compuesto por un vehículo de dos ejes y un remolque de dos ejes (36 t)		2,99	0,83
Vehículo de dos ejes (18t)		1,70	0,94
Vehículo de tres ejes (25t)		1,65	0,66
Vehículo de tres ejes con suspensión neumática (26 t)		1,99	0,76
Vehículo de turismo		0,0001	-

Anexo 6: Estadísticas de accidentes de carretera
Valores de riesgo en el año 1993 (véanse notas (1), (2), (3) y (4))

	Número de víctimas mortales	Número de víctimas mortales por 10 ⁹ pas. km.	Número de víctimas mortales por PNB	Número de víctimas mortales por 10 ³ ecus PNB per capita	NÚMERO DE VÍCTIMAS MORTALES POR 100 000 HABITANTES						
					Total	0-14 años	15-24 años	25-64 años	65 años y más	FUERA DE LAS ZONAS URBANAS	AUTOPISTAS
B	1660	18	10	11	16,5	3,4	31,4	16,6	17,9	-	9,4
DK	559	8	5	6	10,8	3,6	15,8	8,8	21,2	17,3	3,5
D	9949	12	7	7	12,3	3,4	26,9	11,4	13,2	-	6,4
GR	2249	118	37	37	20,4	3,8	32,2	20,6	26,0	-	-
E	6378	27	14	20	16,3	3,9	25,3	17,3	15,4	-	-
F	9568	14	9	10	16,6	3,7	31,3	16,9	18,7	-	8,1
IRL	431	-	11	12	12,1	4,0	20,3	10,8	17,6	13,2	-
I	7110	10	8	8	12,6	2,3	20,50	10,9	15,7	-	11,9 (2)
L	76		10	10	19,2	10,0	43,7	16,7	20,8	-	-
NL	1252	8	5	5	8,2	3,2	13,9	6,5	16,0	10,9	3,1
A	1437	21	10	12	16,2	3,8	32,8	14,8	20,3	30,7 (3)	11,2
P	2727	31	37	44	32,9 (1)	9,5 (1)	51,8 (1)	32,8 (1)	39,0 (1)	-	39,3 (4)
FIN	484	8	5	6	9,6	3,1	15,3	8,7	17,0	13,0	1,7
S	632	6	3	4	7,3	1,6	10,6	6,7	12,4	-	-
UK	3957	6	5	6	6,8	2,5	11,8	5,9	10,8	10,0 (1)	3,1

Fuente: Cifras facilitadas por los Estados miembros a la DG VII/CEMT/NU

- (1) Basadas en cifras de 1992 (2) Basadas en cifras de 1991
(3) Basadas en cifras de 1988 (4) Basadas en cifras de 1989

Anexo 7: Costes externos de los accidentes

Varios estudios muestran que, para reducir los riesgos del tráfico, el usuario está dispuesto a pagar un coste superior a los costes "visibles" abordados en el capítulo 5 (asistencia sanitaria, pérdida de consumo, etc). Algunos Estados miembros han introducido un factor de "valor del riesgo" en las evaluaciones de los accidentes a efectos de la relación coste-eficacia. Estos estudios permiten concluir que los usuarios podrían estar dispuestos a pagar más de 100.000 millones de ecus para reducir a cero el número de accidentes registrados en la Unión durante un año. Si se tiene en cuenta el coste total sólo de los accidentes de la circulación con daños corporales, es decir, el coste de la asistencia médica, de la sustitución de estas personas y de su reintegración a la sociedad y al lugar de trabajo, de las pérdidas de producción y del valor de la reducción del riesgo, la sociedad en su conjunto parece estar dispuesta a pagar cerca de 150.000 millones de ecus al año para reducir a cero el número de accidentes en la Unión. Las víctimas mortales representan el 36 % del coste total y los heridos graves el 45 %. Sin embargo, no todos estos costes son externos.

No es simple determinar la parte de estos costes que los usuarios no tienen en cuenta, es decir, costes que son "externos" y que deberían pues imputárseles. Una parte del coste de los accidentes, como los daños materiales, la pagan los seguros, que la reflejan en las primas y, por consiguiente, ya está internalizada.

Es asimismo evidente que una parte importante de los costes "visibles" (pérdida de producción, por ejemplo) es enteramente externa. Distintos estudios muestran también que los costes de los accidentes de peatones y ciclistas son en su mayor parte externos. La determinación de la parte externa del coste de la "aflicción humana" por la muerte o lesión de automovilistas requiere información sobre el grado de causalidad aumento de la circulación - mayores riesgos de accidente. Los costes externos son tanto más elevados cuanto más estrecha es esta relación, porque el hecho de efectuar un viaje adicional provocaría un incremento significativo del índice de accidentes de todos los demás usuarios. A falta de estudios detallados, la parte externa de estos costes podría probablemente calcularse en la mitad, al menos, del coste total del "valor humano". Estos costes externos acumulados ascenderían así al 1,5 % del PIB de la Unión, puesto que los costes totales representan alrededor del 2,5 % del PIB. No obstante, la cuestión debe estudiarse con mayor detenimiento.

Anexo 8 : Reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos causadas por el transporte por carretera

CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS Y DE LOS COMBUSTIBLES	
1. <i>Tipo de combustible</i>	La calidad del combustible, en particular el contenido de plomo o de benceno de la gasolina o el contenido de azufre del gasóleo, influye en los coeficientes de emisión (gramos/litro) de los agentes contaminantes.
2. <i>Rendimiento del combustible (litros por kilómetro)</i>	La reducción del consumo de combustible por kilómetro reduce directamente la contaminación atmosférica (CO ₂). Los vehículos de motor diesel consumen proporcionalmente menos que los vehículos de gasolina, pero el gasóleo tiene un contenido de carbono más elevado que la gasolina. La incidencia del rendimiento del combustible por kilómetro sobre otras formas de contaminación es difícil de determinar y es probablemente mínima.
3. <i>Control de las emisiones (tecnología del automóvil)</i>	Los vehículos equipados de dispositivos de control de las emisiones (convertidores catalíticos, filtros de partículas, recirculación de los gases de escape, etc) tienen en general unos coeficientes de emisión muy inferiores a los de los vehículos desprovistos de ellos.
4. <i>Antigüedad</i>	Los vehículos más viejos tienen en general unos coeficientes de emisión más elevados que los nuevos vehículos como consecuencia del desgaste normal del motor y de los dispositivos de control de las emisiones.
PROPIEDAD Y UTILIZACIÓN DE LOS VEHÍCULOS	
5. <i>Localización</i>	Los costes de la contaminación son más elevados en las zonas urbanas (incluidos los accesos a las ciudades) porque la densidad de población y la exposición a la contaminación son mayores que en las zonas no urbanas (rurales e interurbanas). Constituyen la excepción las emisiones cuyo impacto potencial no varía en función de la localización (CO ₂ por ejemplo).
6. <i>Hora del día</i>	Los coeficientes medios de emisión de contaminantes primarios y de CO ₂ aumentan en las horas punta.
7. <i>Velocidad</i>	Las mejoras en materia de velocidad reducen los coeficientes de emisión de CO y de COV, pero pueden aumentar los coeficientes de emisión de NOx.
8. <i>Carga</i>	Los vehículos con mayor carga emiten más contaminantes por kilómetro recorrido que los vehículos menos cargados, si no intervienen otros factores.
9. <i>Longitud media de los desplazamientos y kilometraje anual</i>	Las emisiones de arranque en frío por kilómetro son mucho más elevadas que las emisiones de rodaje o evaporantes y representan una buena parte de las emisiones totales registradas en desplazamientos cortos. Cuatro desplazamientos de 5 km cada uno generan más emisiones que un desplazamiento de 20 km. Por otra parte, cuanto mayor sea la distancia recorrida por un vehículo, mayor será el nivel de contaminación generado.
10. <i>Tamaño y composición del parque automovilístico</i>	La reducción del parque automovilístico redundará en una baja de las emisiones. El aumento de la cuota de vehículos menos contaminantes tiene los mismos efectos.
11. <i>Mantenimiento de los vehículos</i>	Un vehículo bien mantenido con un motor puesto a punto contamina menos que un vehículo mantenido en malas condiciones o un vehículo con los dispositivos de control de las emisiones trucados.

**Relación coste-eficacia de distintos instrumentos fiscales: internalización
del coste de las emisiones de NOx de los vehículos**

Para que entrañe un coste mínimo, el problema de la reducción de las emisiones de NOx debe abordarse desde el máximo número de ángulos posible (véase el Anexo 8). Un ejercicio de simulación recientemente realizado en el marco del programa "Auto Oil" pone de manifiesto que las estrategias que sólo abordan el problema desde algunos de los 11 ángulos enumerados en el Anexo 8 son sistemáticamente menos rentables que las que provocan reacciones en un mayor número de factores.

El aumento de los impuestos que gravan el combustible es una de las opciones más citadas con miras a la reducción de las externalidades de los transportes. No obstante, estos impuestos sólo tienen un efecto directo sobre la eficacia energética de los vehículos (un efecto generalmente costoso de alcanzar) y contribuyen indirectamente a reducir el kilometraje. Apenas si tienen incidencia sobre las emisiones de NOx porque el consumo específico de combustible de los vehículos es más o menos independiente de sus emisiones de NOx por kilómetro recorrido. El aumento de los impuestos sobre los carburantes puede reducir ligeramente las emisiones convencionales porque tiende a reducir la utilización del vehículo. Por lo que se refiere a la lista del Anexo 8, estos impuestos no influyen directamente en ninguno de estos factores, aun cuando tienen un determinado impacto en los factores 2, 9 y 10. En general, un aumento de los impuestos sobre los carburantes que implique una reducción del 1,5 % en las emisiones de NOx de los vehículos provoca una reducción en términos de bienestar de 25.000 millones de ecus a nivel comunitario (coste actualizado sobre el período 2000-2010, sin tener en cuenta las ventajas).

El aumento del impuesto anual de circulación es un medio más idóneo para reducir las emisiones de NOx. Su principal efecto es inducir a los propietarios de coches viejos, y generalmente por tanto muy contaminantes, a deshacerse de ellos porque este impuesto es, para los coches viejos de escaso valor, proporcionalmente más elevado que para los nuevos vehículos. Aunque el impuesto es general, afecta en mayor medida a los propietarios de los vehículos con mayor nivel de emisiones e influye así significativamente en el factor 4 de la lista y, en menor medida, en el factor 10. Del cuadro se deduce que un aumento del impuesto de circulación permite alcanzar una reducción tres veces más importante de las emisiones de NOx con el mismo coste (-4,9 % por 25.000 millones de ecus). El problema del impuesto de circulación reside en el hecho de que no fomenta la compra de coches más limpios. La eficacia del proceso aumentaría considerablemente en términos cuantitativos si el impuesto de circulación se basara en los coeficientes de emisión del vehículo, porque induciría así cambios en la tecnología (sería de interés para los fabricantes equipar sus vehículos con dispositivos anticontaminación porque la demanda de este tipo de vehículos aumentaría), lo que sería en este caso relativamente barato. Con un coste de 25.000 millones de ecus, las emisiones podrían reducirse en un 21 %.

Por último, las emisiones son, obviamente, función del kilometraje anual. Un impuesto de circulación que tuviera en cuenta no sólo los coeficientes de emisión, sino también el kilometraje, proporcionaría a la gente un mayor número de opciones para reducir las emisiones. El sistema entraña menores costes porque favorece tanto a los conductores que no quieren reducir la conducción, pero compran coches más limpios, como a los que quieren conservar un vehículo un poco más contaminante, pero circulan menos. Este tipo de imposición permite a los automovilistas elegir su propia combinación óptima entre los factores 3, 4, 9, 10 y 11. La ampliación de las posibilidades de elección permite reducir las emisiones en un 26 % con el mismo coste. Este impuesto podría recaudarse, por ejemplo, con motivo de una inspección anual que comprobaría los coeficientes de emisión de los vehículos y los kilómetros recorridos.

La eficacia de este impuesto sólo puede mejorarse en teoría mediante un impuesto sobre las emisiones reales que introduciría cambios en los hábitos de conducción y en la velocidad, como medios posibles de efectuar determinados ajustes, e induciría a los conductores a exigir combustibles poco contaminantes, a modificar sus itinerarios para evitar los atascos y, quizá también, a circular menos en invierno. Un impuesto sobre las emisiones reales añadiría los factores 6 y 7 que faltan a la lista de posibilidades. El importe del impuesto se escalonó de tal modo que su base se aproxima progresivamente a la externalidad (emisiones de NO_x). En cada nueva etapa, los consumidores cuentan con mayores posibilidades para adaptarse al incentivo fiscal y optar por la combinación menos costosa. El ejemplo pone de manifiesto que la elección de una opción errónea puede implicar una pérdida de eficiencia considerable. Así, el ejemplo muestra que un impuesto sobre el combustible es una opción 17 veces más cara que un impuesto de circulación basado en el kilometraje y el coeficiente de emisión de los vehículos.

Reducción de las emisiones de NO_x que es posible "comprar" con 25.000 millones de ecus (cifras actualizadas sobre el período de 2000-2010, sin incluir el valor de los beneficios para el medio ambiente)

- Aumento del impuesto sobre los combustibles	- 1.5 %
- Aumento del impuesto anual sobre los vehículos	- 4.9 %
- Reestructuración y aumento del impuesto anual de circulación en función de las emisiones de los vehículos	- 21 %
- Reestructuración y aumento del impuesto anual de circulación, en función de las emisiones de los vehículos y del kilometraje recorrido	- 26 %

Fuente: Servicios de la Comisión, documento II/576/95

Anexo 10 : Cálculo de los costes externos

Costes externos del transporte en la UE-15 ^(a) en 1991 por tipo de efecto (en miles de millones de ecus / año)

EFECTO	VIARIO				FERROVIARIO		AÉREO		MARÍTIMO	TOTAL	
	Turismos	Autocares y autobuses	Motocicletas	Mercancías	Viajeros	Mercancías	Pasajeros	Mercancías	Mercancías	Pasajeros	Mercancías
Accidentes	106	4,2	16	21	0,5	0,2	*	*	*	126	22
Ruido	15	1,9	4,4	12	0,9	1,2	2,1	0,7	*	24	14
Contaminación atmosférica y cambio climático ^(b)	44	3	0,9	23	1,4	0,5	10,3	3,3	0,7	59	27
Total	164	9,1	21	56	2,8	1,8	12	4,0	0,7	209	63

EFECTO	Turismos ¹	Autocares y autobuses ¹		Mercancías ²	Viajeros ¹	Mercancías ²	Pasajeros ¹	Mercancías ²	Mercancías ²	
Accidentes	32,3	9,4		22,2	1,9	0,9	*	*	*	
Ruido	4,5	4,2		12,7	3,1	4,7	3,0	16,5	*	
Contaminación atmosférica y cambio climático	13,2	6,8		23,6	5	1,8	14,8	76,8	6,1	
Total	50,1	20,4		58,4	10	7,3	17,8	93,2	6,1	

Fuente: INFRAS / IWW (1995)

* Cifras no disponibles

^(a) Incluidas Suiza y Noruega

^(b) Incluido el cambio climático

¹ Ecus/1000pkm

² Ecus / tkm

Anexo 11 : Relación de estudios previstos

Estudios que llevará a cabo la Comisión para analizar los temas planteados en el Libro Verde:

- examen de los posibles obstáculos de la legislación comunitaria en vigor a la política de internalización de costes,
- determinación de los costes de inversión y de mantenimiento de la infraestructura viaria en la Unión Europea (metodologías, justificación y modalidades de imputación de costes, contabilización de la fiscalidad de los transportes,
- imputación de los costes de infraestructura para el transporte por vías navegables,
- imputación de costes y tarificación de la infraestructura ferroviaria,
- tarificación electrónica de los vehículos pesados por kilómetro recorrido,
- posibilidades de sensibilizar a los usuarios sobre el coste de los accidentes por medio de las primas de seguros.
- internalización de los costes externos del transporte: consecuencias para la industria.

Por otra parte, muchos de los problemas abordados en el Libro Verde son ya objeto de análisis en el cuarto programa marco de investigación y desarrollo de la UE (en particular, los programas Joule, medio ambiente y transporte). Los resultados de éstos estarán disponibles al término de los distintos proyectos de investigación. Los siguientes proyectos del programa de investigación de transporte son pertinentes a efectos de la tarificación:

(a) Investigación estratégica

Economía de los sistemas de transporte:

Proyecto 14: métodos de evaluación de los sistemas de transporte (primera convocatoria)

Proyecto 15: tarificación de los sistemas de transporte (incidencia de las políticas de tarificación alternativas en la demanda de transporte y la distribución modal) (primera convocatoria)

Proyecto 16: financiación de las inversiones en infraestructura (segunda convocatoria)

Proyecto 17: evaluación de la repercusión económica del transporte en la economía de los Estados miembros (primera convocatoria)

Desarrollo de la intermodalidad:

Proyecto 20: metodología de modelización multimodal / intermodal estratégica (primera convocatoria)

Proyecto 21: mejora de la intermodalidad y optimización de la distribución modal (primera convocatoria)

(b) Transporte por carretera

Movilidad sostenible:

- Proyecto 1: análisis de los factores socioeconómicos y culturales que influyen en la demanda del transporte por carretera, los hábitos de viaje y la elasticidad-coste en los diferentes Estados miembros (primera convocatoria)
- Proyecto 2: desarrollo de estrategias destinadas a minimizar la necesidad de los desplazamientos (primera convocatoria)
- Proyecto 3: puesta a punto de instrumentos de evaluación de los efectos de las estrategias de gestión de la demanda de transporte sobre la accesibilidad, la situación económica y el medio ambiente (primera convocatoria)
- Proyecto 7: usuarios "esenciales" de la carretera: definición, evaluación de su nivel de demanda y concepción de medidas apropiadas para satisfacer sus necesidades (primera convocatoria)

Tarificación y financiación:

- Proyecto 23: enfoque político integrado y puesta a punto de instrumentos que fomenten la sustitución del transporte privado por el transporte público (primera convocatoria)
- Proyecto 24: especificación, demostración y evaluación de la integración de las medidas de tarificación (en zonas urbanas y suburbanas) destinadas a modificar la distribución modal en las zonas urbanas, incluida la tarificación de la saturación y la evaluación de la incidencia de las distintas estructuras de tarificación (primera convocatoria)
- Proyecto 25: planes de financiación de los sistemas de transporte urbano, haciendo hincapié en la relación entre los costes reales y su tratamiento financiero real (tercera convocatoria)
- Proyecto 26: puesta a punto de una guía europea (metodología) de evaluación de los costes reales del transporte (tercera convocatoria)
- Proyecto 27: estudio de las posibilidades de contribución del sector privado a la optimización del sistema de transporte público urbano (segunda convocatoria)

ISSN 0257-9545

COM(95) 691 final

DOCUMENTOS

ES

07

N° de catálogo : CB-CO-95-774-ES-C

ISBN 92-77-99205-0

Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas

L-2985 Luxemburgo