



DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS INTERIORES

DEPARTAMENTO TEMÁTICO **B**

POLÍTICAS ESTRUCTURALES Y DE COHESIÓN

Agricultura y Desarrollo Rural



Cultura y Educación



Pesca



Desarrollo Regional



Transporte y Turismo





DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS INTERIORES
DEPARTAMENTO TEMÁTICO B: POLÍTICAS ESTRUCTURALES Y DE
COHESIÓN

TRANSPORTES Y TURISMO

LA LOGÍSTICA COMO INSTRUMENTO PARA LUCHAR CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

ESTUDIO

Este estudio fue solicitado por la Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo.

AUTORES

TRT - Trasporti e Territorio Srl*

ADMINISTRADOR RESPONSABLE

Nils DANKLEFSEN

Departamento Temático B: Políticas Estructurales y de Cohesión

Parlamento Europeo

B-1047 Bruselas

Correo electrónico: poldep-cohesion@europarl.europa.eu

VERSIONES LINGÜÍSTICAS

Original: EN

Traducciones: DE, ES, FR, IT, NL, PL

Resumen general: BG, CS, DA, EL, ET, FI, HU, LT, LV, MT, PT, RO, SK, SL, SV

ACERCA DEL EDITOR

Para ponerse en contacto con el Departamento Temático o suscribirse a su boletín mensual, dirijase a: poldep-cohesion@europarl.europa.eu

Manuscrito terminado en enero de 2010

Bruselas, © Parlamento Europeo, 2010.

Este documento ha sido publicado en Internet en:

<http://www.europarl.europa.eu/studies>

CLÁUSULA DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no representan necesariamente la posición del Parlamento Europeo.

Se autoriza la reproducción y traducción con fines no comerciales, siempre que se cite la fuente y se notifique previamente al editor, enviando un ejemplar de la publicación.

* Silvia Maffii, Enrico Pastori, Giuseppe Galli y Alessandra Moizo.



**DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS INTERIORES
DEPARTAMENTO TEMÁTICO B: POLÍTICAS ESTRUCTURALES Y DE
COHESIÓN**

TRANSPORTES Y TURISMO

LA LOGÍSTICA COMO INSTRUMENTO PARA LUCHAR CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

ESTUDIO

Resumen

En este estudio se examina cómo pueden contribuir las actividades logísticas a mejorar la lucha contra el cambio climático. El análisis de las principales medidas para lograr una «logística verde», centrado en las mejores prácticas fundamentales asociadas, permite determinar las acciones más prometedoras que deberán desarrollar las instituciones europeas y el sector privado con el fin de reducir las emisiones de GEI.

IP/B/TRAN/FWC/2006-156/Lot7/C1/SC7

Enero de 2010

PE 431.585

ES

ÍNDICE

ÍNDICE	3
LISTA DE SIGLAS	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	9
RESUMEN GENERAL	11
INTRODUCCIÓN	19
1. VISIÓN GENERAL DE LOS PROBLEMAS Y TENDENCIAS RECIENTES EN EL SECTOR LOGÍSTICO DE LA UE	21
1.1 Tendencias recientes y actuales en la logística	21
1.2 Transporte de mercancías y emisiones de GEI	27
1.2.1 Transporte de mercancías por carretera en Europa	30
1.2.2 Transporte de mercancías por ferrocarril en Europa	30
1.2.3 Transporte de mercancías por vías navegables interiores en Europa	31
1.2.4 Contribución a las emisiones de GEI	31
1.3 Indicadores y datos clave	33
2. ACTIVIDADES EN CURSO A ESCALA DE LA UE	41
2.1 Política europea	41
2.1.1 Del Libro Blanco a la nueva agenda 2010	42
2.1.2 El «Plan de acción para la logística del transporte de mercancías»	47
2.1.3 Resoluciones del Parlamento Europeo	52
2.2 Medidas de apoyo: programa Marco Polo y Autopistas del Mar	54
3. BUENAS PRÁCTICAS DEL SECTOR DE LA LOGÍSTICA CON VISTAS A REDUCIR LAS EMISIONES DE GEI	57
3.1 Mejores prácticas ecológicas en la cadena de suministro	57
3.1.1 Oportunidades de intervención	58
3.1.2 Selección de casos de estudio	65
3.2 Mejores prácticas de logística ecológica	70
3.3 Programas e iniciativas ambientales sectoriales	72
4. OTRAS POSIBLES MEDIDAS E IDEAS	79
4.1 El papel de las instituciones: instrumentos políticos y acuerdos voluntarios	80
4.2 Palancas del sector privado	83

4.3 Posibles medidas: evaluación y papel de los sujetos implicados	86
5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	91
5.1 Principales lecciones aprendidas	91
5.2 Tres escenarios para descarbonizar la logística	92
5.3 Las medidas más prometedoras	93
ANEXO A	97
REFERENCIAS	111

LISTA DE SIGLAS

- CVRS** Sistema informatizado de elección de rutas y programación de vehículos
- CD** Centro de distribución
- AEMA** Agencia Europea de Medio Ambiente
- EPA** Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
- FTL** Carga de camión completa
- PIB** Producto interior bruto
- GEI** Gas de efecto invernadero
- TIC** Tecnología de la información y la comunicación
- VNI** Vías navegables interiores
- LTL** Carga de camión no completa
- AdM** Autopistas del mar
- OCDE** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
- SCM** Gestión de la cadena de suministro
- EDS** Estrategia de Desarrollo Sostenible
- TMCD** Transporte marítimo de corta distancia
- TEN-T** Red Transeuropea de Transporte
- TEU** Unidad equivalente a un contenedor de veinte pies
- OMC** Organización Mundial del Comercio

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Flujos de tráfico de mercancías intra e interregionales, 2006	28
Tabla 2	Transporte total de mercancías por carretera (2008)	34
Tabla 3	Porcentaje de contenedores vacíos en los puertos europeos (TEU 2008)	39
Tabla 4	Instrumentos para un transporte más ecológico	45
Tabla 5	Iniciativas propuestas en el Plan de acción para la logística del transporte de mercancías	49
Tabla 6	Resoluciones del Parlamento Europeo	53
Tabla 7	Acciones financiadas por Marco Polo I y II	55
Tabla 8	Marco Polo II: Correlación entre subvención y beneficios ambientales	56
Tabla 9	Áreas de intervención para una logística ecológica	59
Tabla 10	Innovación tecnológica: posibles medidas aplicables al modo de transporte por camión	64
Tabla 11	Resumen de casos de éxito – Sector privado	66
Tabla 12	Selección de casos de estudio del sector privado: relevancia de las mejores prácticas en relación con el ámbito de acción	69
Tabla 13	Selección de casos de estudio del sector público: relevancia de las mejores prácticas en relación con los instrumentos a disposición de la institución	71
Tabla 14	Principales proyectos e iniciativas ambientales	73
Tabla 15	Instrumentos de que disponen las instituciones de la UE	81
Tabla 16	Posibles medidas y tipos de instrumentos según los sujetos implicados	85
Tabla 17	Posibles medidas y efectividad de la intervención según los sujetos implicados	87

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1	Emisiones de gases de efecto invernadero de los distintos modos de transporte de mercancías en la EU-27 (transporte interior, porcentaje de equivalente de CO ₂)	19
Fig. 2	Pautas logísticas	22
Fig. 3	Intensidad de transporte por peso de producto acabado	25
Fig. 4	Emisiones de CO ₂ por producto (kg/t)	26
Fig. 5	Crecimiento del transporte de mercancías por modo en la EU-27 (miles de millones de tkm)	28
Fig. 6	Distribución modal del transporte interior de mercancías, EU-27, 2006 (% t y % tkm)	29
Fig. 7	Emisiones de CO ₂ específicas de cada modo de transporte en Europa, 1995-2007	32
Fig. 8	Ejemplo de un flujo de distribución	35
Fig. 9	Evolución de la distancia media de transporte en la Unión Europea (km)	36
Fig. 10	Distancia media de transporte en cada Estado miembro en 2008 (km)	36
Fig. 11	Evolución del peso medio de la carga en la Unión Europea (toneladas)	37
Fig. 12	Factor de carga medio en los viajes con carga en 2008 (toneladas)	37
Fig. 13	Porcentaje de vehículos-km que circularon sin carga en 2008	38
Fig. 14	Evolución del factor de carga medio en los viajes con carga y del porcentaje de vehículos-km que circularon sin carga en la Unión Europea	38

RESUMEN GENERAL

Este estudio tiene por objeto facilitar materiales de referencia a la Comisión de Transportes y Turismo sobre la manera en que la mejora de las actividades logísticas puede contribuir en la lucha contra el cambio climático.

La logística abarca actividades de planificación, organización, gestión, ejecución y control de operaciones de transporte de mercancías. Incluye servicios de transporte individuales en las cadenas de suministro puerta a puerta e implica la integración de información, transportes, existencias, almacenamiento, manipulación de materiales, embalaje e incluso actividades de seguridad. El transporte constituye una parte sustancial de la actividad logística y genera más emisiones de GEI que las demás actividades.

Hay muchos factores diferentes que influyen en la logística; algunos de ellos están directamente asociados a la producción, mientras que otros tienen que ver con las tendencias del mercado. No obstante, las tendencias económicas recientes han llevado a incrementar el volumen de tráfico en general.

En el caso de las empresas, estas tendencias recientes conllevan la reestructuración de sus sistemas logísticos, concentrando la producción y la capacidad de almacenamiento en menos ubicaciones; el reajuste de las cadenas de suministro, por el cual las empresas que se han centrado en sus actividades principales y subcontratado las no esenciales y complementarias a socios externos incorporan más eslabones a las cadenas de suministro y aumentan la intensidad del tráfico; así como el perfeccionamiento de la gestión del transporte y el almacenaje mediante el uso óptimo de distintos modos de transporte y una creciente utilización de las TIC.

Asimismo, a medida que la sociedad toma conciencia de los problemas ambientales y del calentamiento global, las empresas deben prepararse para responder a preguntas sobre el grado de compatibilidad ambiental de sus procesos y cadenas de suministro, la magnitud de su huella de carbono y sus procedimientos de reciclaje. Durante años, las empresas se han centrado en la mejora de la visibilidad de las cadenas de suministro, en su eficiencia y en la minimización de los costes. Ahora, un buen número de ellas han demostrado que existe una relación entre la mejora del comportamiento ambiental y las ganancias económicas. Cuando examinan sus cadenas de suministro, comprueban que existen distintas posibilidades de mejora operativa con las que se pueden generar beneficios. A menudo, el ahorro de costes se percibe como una ventaja de la aplicación de políticas ecológicas como la revisión de la cadena de suministro, desde la compra, la planificación y la gestión del uso de los materiales hasta el transporte y la distribución de los productos acabados.

Desde una perspectiva institucional, las políticas desempeñan una función crucial en la determinación del estado del medio ambiente. Al principio, la política de la Unión Europea se centró en la regulación de las normas técnicas. El abanico de instrumentos políticos se ha ido ampliando gradualmente, reconociendo de esta forma que no existe un único instrumento político universal para resolver todos los problemas. Este estudio describe los primeros pasos cruciales de las instituciones de la UE hacia un sistema de transporte sostenible desde la publicación del Libro Blanco sobre Transporte de 2001, en el que la UE se marcaba la prioridad de trasladar el tráfico de las carreteras a modalidades de transporte más sostenibles ante la creciente preocupación por el impacto ambiental del transporte por carretera, la escasez de combustibles fósiles y otros efectos negativos, como la congestión y los accidentes.

La revisión de las principales medidas para lograr una «logística verde», así como algunas de las mejores prácticas relacionadas con las mismas, ha permitido definir las acciones más prometedoras que deben emprender la Unión Europea y las empresas para afrontar el reto de reducir las emisiones de GEI en el sector logístico.

Visión general de los problemas y tendencias recientes en el sector logístico de la UE

Se analizan dos aspectos: en primer lugar, las pautas específicas de la logística que han generado una demanda de actividades de transporte que crece con gran rapidez; en segundo lugar, las tendencias de la distribución modal de la demanda de transporte, prestando especial atención al transporte por carretera, que sigue siendo el modo de transporte de mercancías más utilizado.

El crecimiento del transporte por carretera se ha basado en una serie de cambios fundamentales: la plena liberalización del transporte internacional de mercancías por carretera entre los Estados miembros, así como la abolición de las fronteras interiores y la armonización de las normas fiscales y técnicas, que, junto con la introducción del euro, han impulsado notablemente el comercio internacional interior en la UE. Aunque estos cambios han facilitado la participación de proveedores de servicios logísticos en la resolución de problemas relacionados con el transporte internacional por carretera, también han provocado que esta modalidad de transporte sea la principal fuente de emisiones de GEI del sector del transporte de mercancías.

Las pautas logísticas que impulsan el crecimiento de las actividades de transporte afectan tanto a la logística de producción como a la logística de distribución de bienes. Al analizar la situación en los últimos años y tratar de discernir una tendencia general entre los distintos sectores, vemos que el crecimiento de las redes comerciales impone el desarrollo de una gestión logística de valor añadido y da pie a numerosas tendencias específicas en el ámbito de la logística y de las cadenas de suministro.

Asimismo, los procesos industriales han ganado en complejidad debido al cambio de la demanda de productos y a la incorporación de innovaciones a los mismos. Estas nuevas formas de organización industrial explican la muerte de la economía de las existencias y el nacimiento de la economía de los flujos, que se caracteriza por la fabricación de productos personalizados con un ciclo de producción más rápido, lo que permite una renovación más frecuente de todos ellos.

El incremento general de las emisiones de GEI atribuibles al sector logístico se debe principalmente a

- la distribución modal actual, con una elevada cuota del transporte por carretera en todos los países europeos;
- la organización ineficiente de muchos viajes de transporte, con más cargas pequeñas (la carga parcial y el grupaje adquieren cada vez más importancia), que provocan una utilización subóptima de los vehículos;
- frecuentes viajes en vacío (fenómeno típico de los sectores del transporte por carretera y de contenedores, pero también hay un número notable de vagones que viajan vacíos en el sector del transporte ferroviario);
- una tupida red de transportes de corta distancia, que genera un elevado factor de manipulación (las mercancías se manipulan muchas veces antes de llegar a su destino).

Se ha elaborado un conjunto de indicadores clave para analizar tendencias recientes en el sector logístico de la UE desde el punto de vista de la eficiencia, la sostenibilidad y el rendimiento económico.

Indicadores clave

Indicador	Descripción
Factor de manipulación proporcional	Medición aproximada del número de eslabones en una cadena de suministro
Distancia media de transporte	Distancia media en kilómetros que recorre una tonelada por carretera
Carga útil media en recorridos con carga + proporción de kilómetros recorridos en vacío	Volumen de tráfico de camiones necesario para mover las toneladas-km
Porcentaje de contenedores vacíos	Porcentaje de contenedores vacíos que llegan y salen de los principales puertos europeos

Actividades en curso en la UE

En 2001, la Comisión publicó un Libro Blanco titulado «Política europea de transportes de cara a 2010: la hora de la verdad» y posteriormente emitió la «Evaluación intermedia» con objeto de abordar las políticas de transporte de la UE y los Estados miembros y crear un sistema más sostenible y menos contaminante y congestionado. También se introdujo el concepto de «comodalidad», que establece que el uso eficiente de distintos modos de transporte por sí solos o combinados con otros comportará una utilización óptima y sostenible de los recursos.

Los principales avances posteriores de la política de la UE incluyen el paquete de medidas «Hacia un transporte más ecológico», una serie de nuevas iniciativas que la Comisión Europea promovió en 2008 para lograr un transporte más sostenible y que afectarán a aspectos económicos, legales, de infraestructura, de transporte urbano, de investigación y tecnológicos y que abarcan la totalidad del sector del transporte.

En 2009, una nueva Comunicación de la Comisión Europea titulada «Un futuro sostenible para los transportes: hacia un sistema integrado, tecnológico y de fácil uso» insistía de nuevo en la necesidad de formular una visión estratégica para el futuro del transporte. Dicha visión y las ideas avanzadas tienen por objeto fomentar el debate para identificar posibles opciones políticas.

Previamente, en 2007, con arreglo al plan para el desarrollo de una estrategia marco para la logística del transporte de mercancías, la Unión Europea lanzó el «Plan de acción para la logística del transporte de mercancías», en el que la Comisión recomendaba modernizar la logística para mejorar la eficiencia de los modos de transporte individuales y sus combinaciones. El propósito común de las iniciativas señaladas en el plan es mejorar el flujo de información que acompaña al transporte físico de mercancías, simplificar los procedimientos administrativos, hacer que el sector logístico sea más competente y atractivo y promover la prestación de servicios de alta calidad para alcanzar el objetivo general de contribuir a que el sector utilice el transporte de mercancías de modo más eficiente y sostenible.

La Unión Europea está decidida a promover el transporte marítimo, dado que sigue siendo el más respetuoso con el medio ambiente desde el punto de vista de la emisión de gases de efecto invernadero. Para ello, la Comisión desarrolla el programa Marco Polo, que presta apoyo económico a proyectos relacionados con el mercado logístico que contribuyan a reducir la congestión del sistema de transporte de mercancías por carretera y mejorar su

comportamiento ambiental trasladando el transporte de mercancías a otros modos más respetuosos con el medio ambiente.

Las autopistas del mar (AdM) son otra acción que promueve el uso del transporte marítimo de corta distancia en lugar del transporte por carretera, o bien una combinación del transporte acuático y otros modos de transporte que permiten reducir al mínimo los recorridos por carretera. Se trata de una acción apoyada por diversos instrumentos.

Buenas prácticas en el sector logístico con vistas a reducir las emisiones de GEI

Las mejores prácticas logísticas ecológicas suelen encontrarse en el sector privado, ya que son muchas las empresas que reorientan su negocio para ofrecer una imagen más ecológica.

Durante años, las empresas se han centrado en la mejora de la opinión de sus clientes sobre sus cadenas de suministro, en su eficiencia y en la minimización de los costes. Ahora, un buen número de ellas han demostrado que existe una relación entre la mejora del comportamiento ambiental y las ganancias económicas. Cuando examinan sus cadenas de suministro, comprueban que existen distintas posibilidades de mejora operativa que pueden ser muy beneficiosas.

Existen muchas maneras de mejorar el comportamiento ambiental de las cadenas de suministro por parte de las empresas. Un gran número de ellas han manifestado su intención de hacerlo o disponen de planes concretos, pero sin los recursos económicos y humanos necesarios su repercusión será mínima.

Para superar estos obstáculos, las organizaciones con las cadenas de suministro más avanzadas maximizan los beneficios de una cadena de suministro ecológica colaborando dentro de la función de la cadena de suministro con distintas unidades de negocio y regiones geográficas y compartiendo técnicas y ejemplos de éxito con otras empresas.

Las empresas privadas cuentan con buenas prácticas potenciales para promover una logística sostenible a fin de reducir el consumo de energía y, de esta forma, recortar las emisiones de GEI.

Las oportunidades de intervención en la logística y el transporte de mercancías se han clasificado en ocho ámbitos principales con sus respectivas acciones asociadas, tal y como se indica en el cuadro siguiente.

Ámbitos de intervención para una logística ecológica

Ámbito	Acciones en cada ámbito
Organización de la cadena de suministro	Reducir el número de eslabones en la cadena de suministro
	Reducir la longitud media de los eslabones
	Optimizar las rutas
	Agilizar las cadenas de suministro
	Tecnología de la información y la comunicación (TIC)
	Logística inversa/reciclaje
Racionalización de productos y embalajes	Diseño de productos
	Optimización de envases y embalajes
Uso de vehículos	Uso de sistemas de manipulación que ocupen menos espacio
	Adoptar ciclos de pedido que permitan un uso más eficiente del transporte
	Colaboración con empresas del Grupo/carga conjunta
Ahorro de combustible mediante cambios de comportamiento de los conductores	Conducción eficiente
	Establecer normas más estrictas para el mantenimiento de los vehículos
	Mejorar la gestión de las flotas
Innovación tecnológica	Motores eficientes, diseño aerodinámico, peso, neumáticos
Transferencia entre modos de transporte	Ferrocarril y acuático
Iniciativas de comunicación	Formación y comunicación
Medidas compensatorias.	Edificios energéticamente eficientes

Otros ejemplos son la planificación sostenible de la distribución de mercancías a una escala diferente, tal y como se está realizando ya en Europa en distintos ámbitos (logística urbana y conceptos similares), y las políticas encaminadas a promover la transferencia del transporte de mercancías de la carretera al ferrocarril y a las vías navegables interiores.

En los últimos años se ha estudiado en detalle el transporte de mercancías en zonas urbanas. Algunas iniciativas piloto demuestran que el transporte coordinado será fruto de una combinación de incentivos positivos y restricciones. Los principales objetivos de la política de transporte urbano de mercancías consisten en mejorar la accesibilidad y reducir los efectos negativos del transporte de mercancías.

La experiencia de distintas ciudades europeas muestran cómo implicando tanto iniciativas institucionales como privadas los proyectos destinados a encontrar soluciones mejores del problema del transporte urbano de mercancías puedan dar resultado:

- London Construction Consolidation Centre;
- Transporte de mercancías por tranvía en Amsterdam;
- Tecnología y organización en París.

La distribución urbana de mercancías no es la única iniciativa pública posible para lograr una logística ecológica. Otras opciones que deberían estudiarse son la ampliación de las políticas de transferencia entre modos de transporte de manera que mediante incentivos públicos se apoyen iniciativas privadas y los acuerdos ambientales destinados a definir medidas e iniciativas encaminadas a reducir las emisiones de GEI, como el «Régimen Comunitario de Comercio de Derechos de Emisión» y el «Protocolo de Gases de Efecto Invernadero».

Otras posibles medidas e ideas

Para obtener resultados significativos, es necesario ir más allá de las barreras empresariales y geográficas a la hora de abordar el problema de las emisiones de carbono en la cadena de suministro, así como adoptar una perspectiva estratégica con respecto a las cadenas de suministro integrales, buscando oportunidades para abordar las emisiones de carbono durante todo el ciclo de vida de los productos.

Las empresas pueden reducir sus emisiones de CO₂ empleando tecnologías mejores, mejorando sus planteamientos y operaciones logísticas o utilizando modos de transporte alternativos.

Aunque a corto plazo la contribución de las innovaciones tecnológicas pueda ser modesta, a la larga podrán surgir innovaciones de mayor calado si el precio del petróleo aumenta y los fabricantes de camiones intensifican sus actividades de I+D. La optimización de la planificación de rutas, el incremento de los factores de carga y una consolidación más apropiada de los envíos reducirán los kilómetros que deban recorrer los vehículos y, por consiguiente, el consumo de combustible asociado. La transferencia modal al ferrocarril, a las vías navegables interiores y a la navegación costera presupone una calidad logística adecuada de los modos de transporte alternativos que, por lo general, sólo es posible en largas distancias y con elevados volúmenes de transporte.

Al analizar la función reguladora de las instituciones, el sistema internacional de comercio de derechos de emisión de CO₂ aparece de entrada como la mejor solución desde el punto de vista económico, pero este sistema plantea una serie de problemas institucionales, dado que los principales escollos para que llegue a ser eficaz son el establecimiento de topes máximos por cada período de comercio y la asignación de derechos.

Otras estrategias podrían incluir una serie de políticas parciales encaminadas a la consecución del objetivo climático, como el régimen de comercio de derechos de emisión y el establecimiento de normas obligatorias para las emisiones de CO₂ de la flota de camiones.

Los Gobiernos también pueden intervenir realizando inversiones provechosas; no obstante, es fundamental que todas las medidas que puedan adoptarse se pongan en marcha con el apoyo adecuado para cada proyecto, tanto a escala europea y nacional como a escala local. Este puede darse en forma de voluntad política, ayuda financiera, asistencia técnica y publicidad.

En lo que respecta a la intervención de las instituciones para lograr una «logística ecológica», éstas pueden contribuir a acelerar el avance en este ámbito recurriendo a instrumentos políticos y legislativos y a incentivos.

Las medidas de que dispone el sector público también se pueden clasificar en acciones a corto, medio o largo plazo, en función del tiempo necesario para su desarrollo y puesta en marcha.

Tiempo	Descripción
Medidas a corto plazo	Acuerdos voluntarios, conducción eficiente y refuerzo de las estrategias empresariales actuales para ahorrar energía.
Medidas a medio plazo	Cambios tecnológicos moderados, peajes en zonas sensibles, ampliación y terminación de los sistemas de peaje interurbanos, o integración de ferrocarriles en las cadenas de suministro.
Medidas a largo plazo	Avances tecnológicos (tecnología híbrida, sistemas de propulsión a base de hidrógeno), mejora de las redes logísticas (almacenes, existencias, cadenas de suministro) y cambios básicos en los modelos de producción espacial.

INTRODUCCIÓN

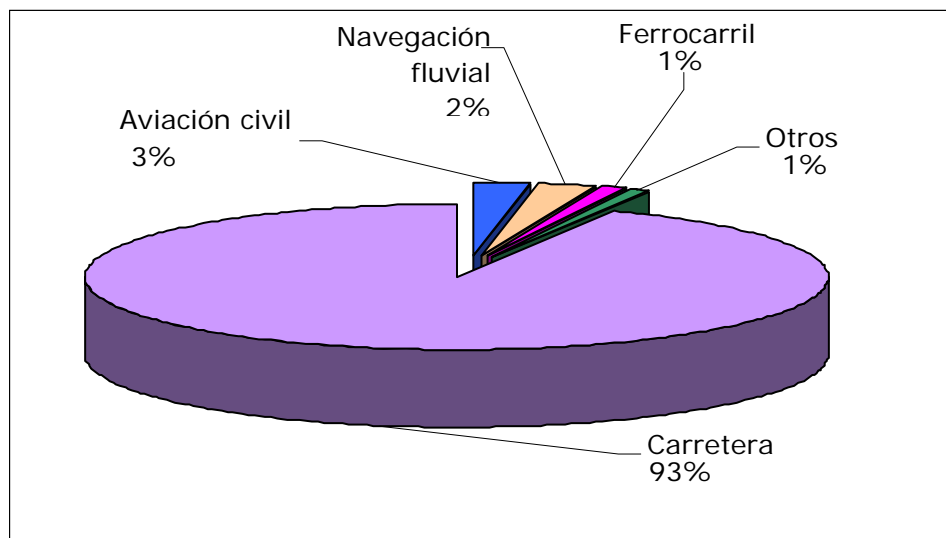
Aunque la logística admite distintas definiciones, en términos generales consiste en la planificación, organización, gestión, ejecución y control de las operaciones de transporte de mercancías. Incluye servicios de transporte individuales en las cadenas de suministro puerta a puerta y determina la eficiencia del transporte de mercancías, implicando la integración de información, transportes, existencias, almacenamiento, manipulación de materiales, embalaje e incluso actividades de seguridad.

El transporte constituye una parte sustancial de la actividad logística y se le atribuyen más emisiones de GEI que a otras actividades, por lo que puede ser un instrumento para lograr objetivos más ambiciosos de reducción de la emisión de GEI.

No obstante, a pesar de tratarse de un sector en el que puede que el factor primordial de las decisiones estratégicas no sea el aspecto ambiental, existen numerosas iniciativas encaminadas a promover una logística más ecológica, la mayor parte de ellas impulsadas por proveedores de servicios logísticos y transportistas, y que a menudo se basan en la cooperación y en acuerdos entre los implicados.

Por este motivo, este estudio se centra en la estrecha relación existente entre el transporte y la logística. Después de analizar las tendencias recientes y actuales en este contexto, se examinan más detenidamente las características del transporte de mercancías, procurando resaltar la contribución de los distintos modos de transporte al volumen total de emisiones de CO₂.

Fig. 1 Emisiones de gases de efecto invernadero de los distintos modos de transporte de mercancías en la EU-27 (transporte interior, porcentaje de equivalente de CO₂²)



Fuente: EUROSTAT, 2008

² EUROSTAT incluye entre los GEI seis tipos de emisiones, conforme a la definición del Protocolo de Kyoto. las emisiones de GEI se expresan en cantidades de equivalente de CO₂ y se componen principalmente de CO₂, pero también de emisiones de metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y fluorocarburos.

En el capítulo 2 se describe el marco legislativo vigente en la Unión Europea, incluidas las iniciativas que han adoptado la Comisión Europea y el Parlamento Europeo para concienciar a las autoridades nacionales y regionales, a los operadores de transporte y logísticos y a las empresas de los efectos del cambio climático e instarles a adoptar medidas para promover una logística más ecológica.

Tal y como se explica en el capítulo 3, muchas empresas ya han comenzado a revisar sus cadenas de suministro y han emprendido iniciativas fragmentarias para reducir al mínimo sus emisiones de dióxido de carbono atribuibles al transporte o para que sus fábricas sea más respetuosas con el medio ambiente. Además se exponen algunas experiencias y ejemplos de iniciativas de instituciones públicas.

Existen oportunidades de intervención en la logística y el transporte de mercancías en ocho áreas principales. En su aplicación práctica, pueden incluir a uno o más temas de diversas formas. Los ocho campos de intervención identificados son los siguientes:

- organización de la cadena de suministro
- racionalización de productos y embalajes
- uso de vehículos
- eficiencia del consumo de combustible a través del comportamiento de los conductores
- innovación tecnológica
- transferencia modal
- iniciativas de comunicación
- medidas compensatorias

Las instituciones pueden intervenir en cada uno de estos campos promoviendo y apoyando distintas medidas, bien a través de iniciativas, bien por otras vías, como la regulación, la financiación de actividades de I+D o la imposición fiscal diferenciada.

Por último, a la luz de las mejores prácticas descritas y del conjunto de medidas en curso, el análisis plantea posibles intervenciones para fomentar una aplicación más amplia y efectiva de las medidas actuales y un mayor compromiso por parte de instituciones y empresas para luchar contra las emisiones causantes del cambio climático.

1. VISIÓN GENERAL DE LOS PROBLEMAS Y TENDENCIAS RECIENTES EN EL SECTOR LOGÍSTICO DE LA UE

CONCLUSIONES PRINCIPALES

- Las pautas específicas de la logística han generado una **demanda de actividades de transporte que crece con gran rapidez** y suele provocar un incremento en las emisiones de GEI tanto en la producción como en la distribución de bienes.
- Las cadenas de suministro modernas se organizan con el propósito de reducir al mínimo los costes de producción y distribución y a menudo crean **redes dispersas** que no están estructuradas con arreglo a criterios ecológicos.
- Las tendencias operativas del transporte de mercancías siguen la evolución de la economía. El mercado interior está dando lugar a cierta **reubicación de procesos de producción** que propicia un crecimiento adicional de la demanda de transporte por encima del crecimiento constante del PIB.
- El **transporte por carretera** sigue siendo la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte de mercancías: su cuota en el total de emisiones de GEI es del 93,1 % y el nivel medio de emisiones de CO₂ se sitúa en 112,89 g/tkm.

1.1 Tendencias recientes y actuales en la logística

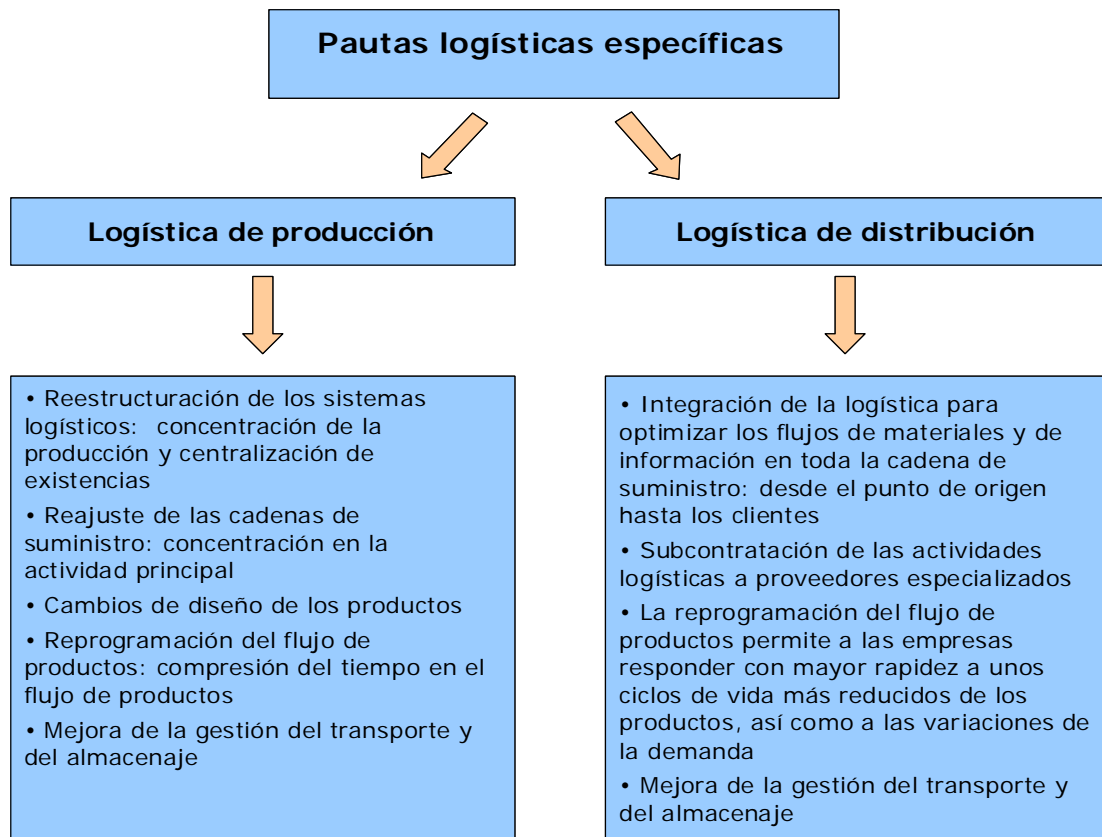
La principal contribución de la logística a las emisiones de GEI está relacionada, sin duda alguna, con la creciente intensidad del transporte. Hay que tener en cuenta muchos factores cuando se define la intensidad del transporte como la cantidad de mercancías transportadas (medidas en tkm) en proporción al PIB de un país, ya que en ella no inciden exclusivamente las variables relacionadas con el transporte.

En el análisis siguiente se examinan dos aspectos: Las pautas específicas de la logística que han generado un rápido crecimiento de la demanda de actividades de transporte, y las tendencias de la demanda de cada modo de transporte, incluido el nivel de eficiencia relativa de cada uno.

Las pautas logísticas que impulsan el crecimiento de las actividades de transporte se refieren a la logística de producción de los bienes (logística interna o de fases anteriores del proceso) y la logística de distribución de dichos bienes (logística externa o de fases posteriores del proceso).

Las cadenas de suministro modernas se organizan con el propósito de reducir al mínimo los costes de producción y distribución y a menudo crean redes dispersas que no están estructuradas con arreglo a criterios ecológicos: esto puede dar pie a procesos de producción y distribución que generan cuantiosas emisiones de GEI.

Fig. 2 Pautas logísticas



Las redes tupidas en que intervienen numerosos proveedores intermedios y subproveedores en el proceso de producción requieren normalmente un gran número de viajes de corta distancia dentro de la zona que rodea la planta de producción (muchas empresas de transporte trabajan por cuenta propia y muchas veces sus vehículos no viajan completamente cargados).

No obstante, esta situación también se da en el comercio mundial, dado que la subcontratación de la producción de muchos bienes de consumo en economías de bajos costes laborales ha dado pie a un fuerte incremento del tráfico en determinadas rutas. Por ejemplo, el comercio entre Europa y las economías emergentes de Asia (especialmente China) está muy descompensado en la dirección de las importaciones.

Algunas descripciones de tendencias y decisiones estratégicas pueden ayudar a explicar por qué la logística (debido a la complejidad de las cadenas de suministro) ha cobrado aún más importancia en las últimas décadas y, a su vez, ha generado un incremento de la intensidad del transporte.

Volviendo la vista atrás a los últimos años y en un intento de generalizar entre los distintos sectores, vemos que el crecimiento de las redes comerciales incita al desarrollo de una gestión logística de valor añadido y da lugar a un gran número de tendencias específicamente sectoriales en el ámbito de la logística y de las cadenas de suministro.

Reestructuración de los sistemas logísticos

Los fabricantes reestructuran sus sistemas logísticos concentrando la producción y la capacidad de almacenamiento en un menor número de ubicaciones. La concentración de la capacidad de producción permite a las empresas aprovechar al máximo las economías de escala en la producción, dando lugar a la eliminación de ubicaciones intermedias para el procesamiento, el almacenamiento y la manipulación de los productos, y a un mayor grado de concentración de

las plantas de producción o distribución. Actualmente se está produciendo una centralización de las existencias a gran escala geográfica. Las empresas han logrado aprovechar el ahorro de costes de almacenamiento y al mismo tiempo minimizar los costes de transporte adicionales agrandando las distancias entre los puntos de abastecimiento y distribución y las plantas de producción. Los sistemas de envío de paquetes y correo postal también se han centralizado con la configuración de sistemas logísticos en forma de plataformas centrales con conexiones radiales.

Reajuste de las cadenas de suministro

En muchos sectores, las empresas se han concentrado en sus actividades principales y han subcontratado las actividades auxiliares no esenciales a contratistas externos. La división de la producción, que supone la intervención de distintos agentes en diferentes fases de la cadena de producción, añade más eslabones a la cadena de suministro e incrementa la intensidad del transporte en el proceso de producción. Asimismo, las empresas han ampliado el alcance geográfico de sus operaciones, tanto desde el punto de vista del suministro como de la distribución, y centralizan su producción principal de productos estándar, a menudo en países con bajos costes laborales, y aplazan su personalización hasta que los productos llegan a sus mercados regionales o de destino. El volumen de existencias se reduce al mínimo hasta el lugar de personalización, permitiendo así minimizar el riesgo y el coste de almacenamiento y acortar los plazos de entrega.

Reprogramación del flujo de productos

El flujo de productos en la cadena de suministro se acelera cada vez más. Esta aceleración permite reducir los costes de almacenamiento, responder con mayor rapidez a unos ciclos de vida más cortos de los productos y a las variaciones de la demanda, así como incrementar la fiabilidad en las entregas. En muchos casos, también comporta un transporte de cargas más reducidas y frecuentes.

Mejora de la gestión del transporte y del almacenaje

La gestión del transporte y del almacenaje puede mejorarse cuando se hace un uso óptimo de los distintos modos de transporte y se incrementa la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Las TIC influirán sustancialmente en la gestión del transporte y el almacenaje, ya que todo apunta a que el uso de la comunicación electrónica en la cadena de suministro experimentará un crecimiento muy significativo. Asimismo, se prevé que tecnologías como los sistemas de posicionamiento automático y de navegación, la tramitación de pedidos en tiempo real y los sistemas de definición de rutas y programación se utilicen cada vez más. Muchas empresas de transporte han invertido mucho dinero en sistemas de «seguimiento y localización» para saber en qué lugar se encuentra en envío en cada momento, de modo que los fabricantes y sus clientes tengan una visión más clara de la cadena de suministro mundial. Esto se ha convertido en una clave de la gestión de existencias.

Cambios de diseño de los productos

Una mayor complejidad y sofisticación de los productos dará lugar a un incremento del valor añadido por cada unidad de peso, especialmente en el caso de los productos acabados. También existen mayores oportunidades de integrar las implicaciones logísticas y de transporte en una fase temprana del diseño de los productos; en otras palabras, para realizar un diseño integrado de los productos.

Integración de la logística

A medida que las actividades industriales se expanden a escala mundial, la logística genera más flujos de materiales e informaciones a lo largo de toda la cadena de suministro, desde la fuente hasta los clientes. Estos flujos traspasan las fronteras nacionales y cuando se reestructuran las cadenas de suministro, las necesidades logísticas deben gestionarse como un proceso integrado con vistas a optimizarlas. Las empresas ya no pueden permitirse centrar todos sus esfuerzos en la eficiencia de la oferta exclusivamente; su estrategia empresarial debe impulsar la integración tanto de la oferta como de la demanda para crear una plataforma que les permita lograr una ventaja competitiva. Esto implica a todas las actividades de producción y distribución, así como sus vínculos de suministro entre ellas. Las decisiones que se adoptan en cada departamento afectarán a los demás, dando lugar a un único sistema interdependiente.

Subcontratación de las actividades logísticas

La globalización ha añadido complejidad a la red de suministro logística, poniendo así de manifiesto la importante función que desempeñan la distribución y el transporte a la hora de mejorar el valor de mercado de los productos. Las empresas tienden cada vez más a subcontratar sus actividades logísticas a proveedores especializados a medida que tratan de centrarse en sus competencias fundamentales.

En los últimos años, los proveedores de servicios logísticos han diversificado progresivamente sus prestaciones para ofrecer, por ejemplo, el montaje final de los productos, la gestión de existencias, el etiquetado de productos y envases, el seguimiento y localización de productos a lo largo de la cadena de suministro, la planificación y tramitación de pedidos y sistemas de logística inversa.

Esta tendencia ha incrementado los volúmenes globales de tráfico en toneladas de carga: el aumento correspondiente en toneladas-kilómetro es sin duda sustancial si en el análisis se incluye el transporte marítimo.

El desarrollo de la logística tienen un impacto tan importante en las emisiones de GEI por varios motivos principales:

- el desglose de la distribución modal del transporte, con una cuota elevada del transporte por carretera en todos los países europeos;
- la organización ineficiente de muchos viajes de transporte, con más cargas pequeñas (la carga parcial y el grupaje van en aumento) que provocan una utilización subóptima de los vehículos (sobre todo en ciertos contextos y en los envíos del «último kilómetro»);
- una gran proporción de viajes en vacío (muy habituales en el sector del transporte por carretera y de contenedores, aunque también se dan en el transporte por ferrocarril, donde hay un número considerable de traslados de vagones vacíos);
- una tupida red de transportes de corta distancia que da lugar a un elevado factor de manipulación (las mercancías se manipulan muchas veces antes de llegar a su destino).

A fin de presentar estos hechos de forma clara, a continuación se ilustran algunos avances recientes sobre la base de algunos ejemplos y varios indicadores.

En el estudio ECOTRA (EC-IPTS, 2006) se analizan algunas cadenas de transporte seleccionadas y se describen tendencias importantes.

El transporte por carretera es el modo dominante en la distribución de productos y, sin duda, el más competitivo en distancias cortas y medias. El coste no es un gran problema, ya que la incidencia del transporte en el coste total de los productos es bastante reducida para la mayoría de los productos refinados examinados (el «último kilómetro»³ es el trayecto que tiene mayor impacto).

Por otro lado, el transporte marítimo es el principal componente de los flujos de importación internacionales.

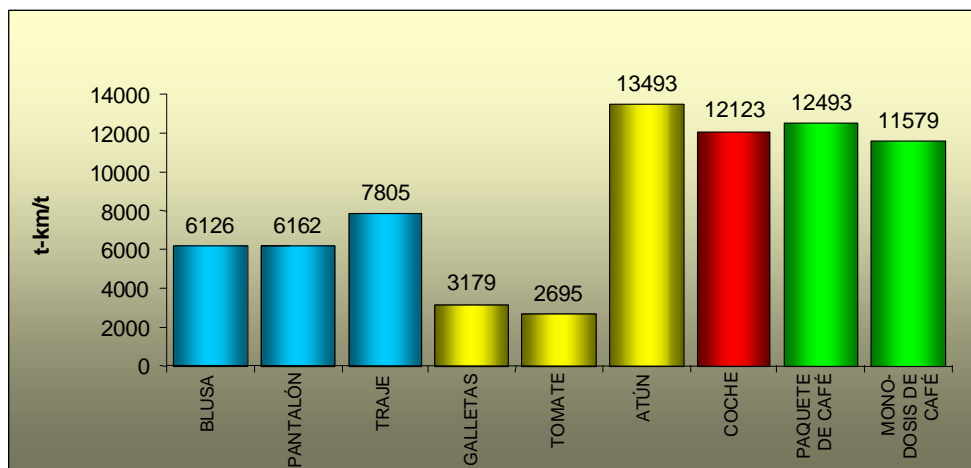
El análisis de las cadenas logísticas en cuatro sectores (alimentos procesados, textil, café y automoción) muestra distintos grados de intensidad del transporte. Esto parece estar relacionado con:

- El grado de subcontratación. Esto puede implicar actividades de transporte, logística interna y externa, producción o cualquier combinación de ellas;
- La dimensión geográfica de los mercados de suministro y distribución;
- Las características de la demanda de los clientes finales y las pautas de distribución. Esto influye en la fragmentación de la entrega y en el número de trayectos intermedios.

Una conclusión clara del análisis de todos los productos de muestra es que la intensidad del transporte y la huella de CO₂ son muy elevadas, tal y como se ilustra en las dos figuras siguientes (los valores más elevados de la intensidad del transporte se refieren a trayectos marítimos largos).

Por ejemplo, en el caso del sector de productos alimenticios, los tres productos de muestra (un paquete de galletas, una lata de atún y una lata de tomates pelados) son ejemplos representativos de alimentos procesados, donde el grado de complejidad de las cadenas de transporte depende en gran medida del tipo y número de materias primas procesadas.

Fig. 3 Intensidad de transporte por peso de producto acabado



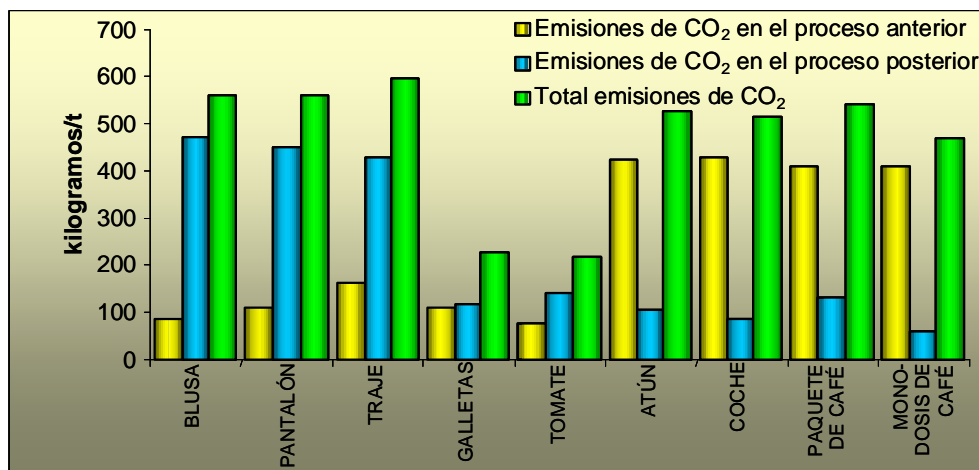
Fuente: ECOTRA, 2006

Cabe señalar que la intensidad del transporte (es decir, la distancia media que recorre una unidad de producto ponderada según la composición de dicho producto) depende de las pautas geográficas de producción y consumo y se compone en promedio de 1,5 a 2,5 trayectos de transporte anterior (factor de manipulación) y de 2,5 a 3 trayectos de transporte posterior (distribución). No obstante, a pesar de que los trayectos de transporte posterior sólo abarcan

³ El «último kilómetro» se define como el último viaje de transporte que, por lo general, tiene lugar en entornos de mayor tráfico, es decir, en un contexto urbano o con vehículos de menor tamaño, lo que explica, en la mayoría de los casos, su mayor impacto por unidad de producto.

los productos acabados, cada uno de los componentes del transporte anterior se manipulan varias veces (porque el número total de viajes necesarios es muy superior, sobre todo en una cadena de suministro compleja, como en el caso del sector de la automoción). Las emisiones de GEI correspondientes, medidas en cantidad de CO₂, se presentan en el gráfico siguiente.

Fig. 4 Emisiones de CO₂ por producto (kg/t)



Fuente: ECOTRA, 2006

El gráfico muestra que en el caso de ciertos productos fabricados en el extranjero y distribuidos por carretera (como los textiles), el peso de las emisiones de transporte posterior es mucho mayor, mientras que en el caso de las cadenas de suministro más complejas, el proceso anterior representa la parte del león de las emisiones totales.

Los ejemplos citados se basan en situaciones reales (incluidas las hipótesis sobre variables como los factores de carga, los regresos en vacío y el modo de transporte); por tanto, los valores no pueden generalizarse. Existen otros ejemplos similares, pero no resulta fácil aducir indicadores y estadísticas para ilustrar la tendencia de la logística.

El análisis del caso del atún es interesante, ya que presenta la mayor intensidad de transporte y en ella se incluyen todos los trayectos conocidos para procesar y distribuir una tonelada de producto acabado. El atún se importa directamente de las zonas de pesca del Océano Índico o de Sudamérica y se transporta por mar, lo que explica la elevada intensidad de transporte y las emisiones de CO₂ relativamente bajas. La intensidad global incluye el transporte del pescado, del aceite de oliva, de las latas y de los embalajes primarios y secundarios.

También es interesante destacar que, aunque el atún presenta el valor más elevado en términos de intensidad de transporte, no ocurre lo mismo en la clasificación de las emisiones de CO₂, donde el modo y la eficiencia del transporte (factores de carga, viajes en vacío) desempeñan un papel preponderante. Por este motivo, los productos textiles presentan los mayores valores de emisiones de CO₂ en la figura 4.

El problema de la generalización de los valores en lugar de basar los análisis en casos concretos resulta aún más complejo, ya que no existe una metodología generalmente aceptada para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector logístico. Existe un creciente reconocimiento internacional de la necesidad de crear un enfoque común y asimismo una falta de datos armonizados y fuentes de información.

El impacto de la logística y las cadenas de suministro modernas en el cambio climático se debe casi en su totalidad al transporte de mercancías. El apartado siguiente del informe se centra en

las emisiones del transporte de mercancías para ofrecer una visión de conjunto del mercado y resaltar los aspectos específicos que se pueden mejorar.

Los datos estadísticos más significativos se exponen en el apartado 1.3.

1.2 Transporte de mercancías y emisiones de GEI

El transporte de mercancías sigue creciendo, pero los mayores aumentos se producen en los modos de transporte menos eficientes desde el punto de vista energético: la carretera y el avión. El volumen total medido en toneladas-kilómetro aumentó un 35 % en los Estados miembros entre 1996 y 2006⁴.

Las tendencias de la demanda de transporte de bienes siguen la evolución de la economía. En el período 2000-2006, el comercio creció casi el doble que el incremento del PIB (OMC, 2009). En el caso de los Estados miembros de la EU-15, el principal motivo de que la demanda crezca más que el PIB es que el mercado interior cambia la ubicación de ciertos procesos de producción, provocando un crecimiento de la demanda de transporte superior al incremento constante del PIB.

Los procesos industriales se han vuelto más complejos debido a los cambios de la demanda de productos y a la incorporación de la innovación en los productos. Estas nuevas formas de organización industrial explican la muerte de la economía de las existencias y el nacimiento de la economía de los flujos, que se caracteriza por productos personalizados con un ciclo de producción más corto, lo que permite una renovación más frecuente de todos ellos. Asimismo, esta evolución propicia la especialización de las unidades de producción de grandes regiones industriales. El objetivo es adaptar la oferta a la demanda con los mejores costes de producción, con lo que aumenta la productividad y se reducen las existencias. Los flujos de transporte deben ser rápidos, regulares y ágiles, respetar los plazos de entrega y abaratar costes.

En los Estados miembros de la EU-12 se ha producido un cambio significativo de la producción, con el abandono de la industria relativamente pesada y de escaso valor a favor de una producción de mayor valor y de los servicios.⁵

La tabla 1 refleja los principales flujos internacionales en 2006 entre las principales regiones mundiales y en el interior de las mismas desde el punto de vista del valor de los productos. Los seis flujos principales abarcan únicamente tres regiones: Europa, Asia y Norteamérica, y el comercio dentro de estas regiones y entre ellas representa tres cuartos del valor del comercio mundial. Sólo los flujos intraeuropeos representan casi un tercio de todo el comercio internacional⁶.

⁴ AEMA, 2009 b.

⁵ EA, 2009 a.

⁶ Woodburn A., Allen J., Browne M., Leonardi J, 2008.

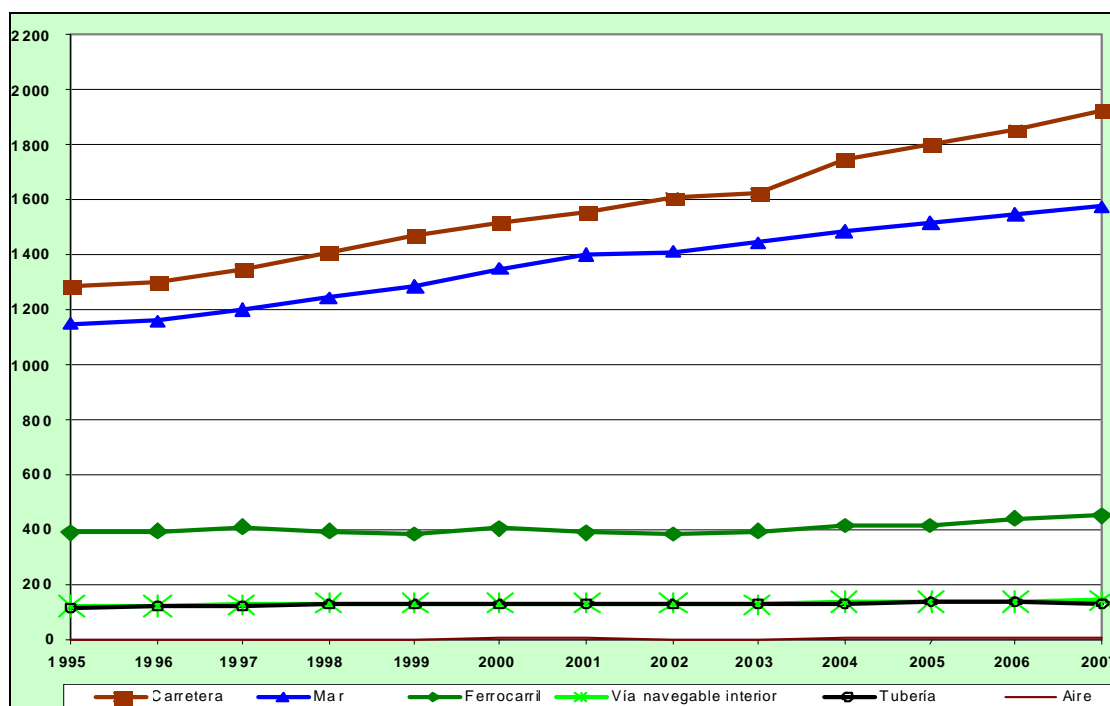
Tabla 1 Flujos de tráfico de mercancías intra e interregionales, 2006

Flujo comercial	Valor de las mercancías (2006, miles de millones de USD)	% del valor del comercio en 2006
Dentro de Europa	3 651	31,4
Dentro de Asia	1 638	14,1
Entre Asia y Norteamérica	1 022	8,8
Entre Asia y Europa	970	8,3
Dentro de Norteamérica	905	7,8
Entre Europa y Norteamérica	709	6,1
Entre Asia y Oriente Próximo	451	3,9
Entre la CEI y Europa	388	3,3
Entre África y Europa	268	2,3
Entre Centroamérica/Sudamérica y Norteamérica	242	2,1

Fuente: Woodburn A., Allen J., Browne M., Leonardi J, 2008.

De 1995 a 2006, el transporte de mercancías por carretera, ferrocarril, vías navegables interiores, oleoductos, mar y aire en los Estados miembros y dentro de la UE contribuyó positivamente al crecimiento medio anual del 2,8 % del rendimiento del transporte de mercancías en la EU-27.

Cada modo de transporte creció a un ritmo anual situado entre el 1,1 % en el caso del ferrocarril hasta el 3,8 % en el caso del avión. Más de la mitad (el 55 %) del aumento del rendimiento total durante el período se atribuye al transporte por carretera (que era del 46 % en 2006) y por mar (con un 37 % del aumento total, igual que en 2006) (EUROSTAT, 2009)⁷.

Fig. 5 Crecimiento del transporte de mercancías por modo en la EU-27 (miles de millones de tkm)


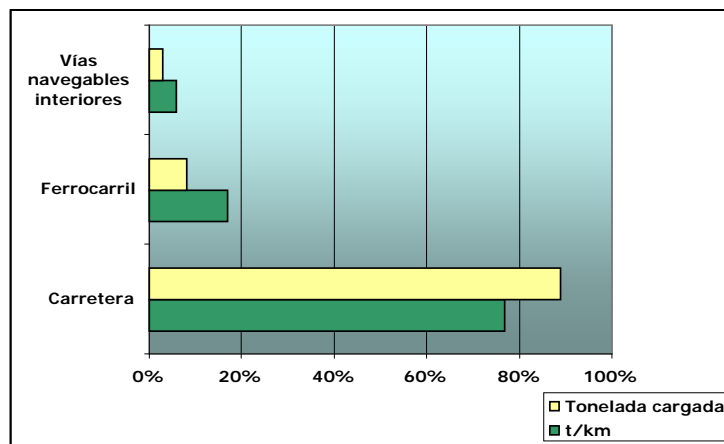
Fuente: Comisión Europea, 2009 c

⁷ EUROSTAT, 2009.

Se calcula que en 2007 las actividades de transporte de mercancías en la EU-27 sumaron 4,228 billones de toneladas-kilómetro (tkm). La figura 1 incluye el transporte aéreo y marítimo intracomunitario, pero no las actividades de transporte entre la UE y el resto del mundo. El transporte por carretera representaba el 45,6 % del total; el transporte ferroviario, el 10,7 %; las vías navegables interiores, el 3,3 % y los oleoductos, el 3 %. El transporte marítimo intracomunitario era el segundo modo más importante, con una cuota del 37,3 %. Más del 60 % del transporte marítimo de mercancías en la EU-27 afectó a un puerto de fuera de la EU-27⁸, mientras que el transporte aéreo intracomunitario tan solo representaba el 0,1 % del total⁹.

Toda comparación entre los tres principales modos de transporte interior (carretera, ferrocarril y vías navegables interiores) debe incluir tanto las toneladas cargadas como el rendimiento del transporte correspondiente en toneladas-km (figura 3). El transporte por carretera sigue siendo el modo predominante, pero con una cuota más baja (del 82 %), mientras que el transporte por ferrocarril y las vías navegables interiores han incrementado su cuota.

Fig. 6 Distribución modal del transporte interior de mercancías, EU-27, 2006 (% t y % tkm)



Fuente: EUROSTAT, 2009

De los tres modos, el transporte por carretera fue el que más mercancías trasladó en 2006, tanto por el número de toneladas cargadas (89 %) como por el rendimiento en toneladas-kilómetro (77 %). Las diferentes proporciones de las dos medidas se explican por las mayores cargas de mercancías que se transportan por carretera en distancias relativamente cortas, lo que reduce la cuota del transporte por carretera en el total del transporte expresado en toneladas-kilómetro.

En cambio, la cuota del transporte por ferrocarril en toneladas-kilómetro (17 %) superaba el doble de su cuota del total de toneladas transportadas (8 %), lo que refleja que las mercancías se transportan por ferrocarril a mayores distancias que el promedio de los tres modos. De manera similar, la cuota correspondiente a las vías navegables interiores es superior en toneladas-kilómetro (6 %) que en toneladas (3 %) (EUROSTAT, 2009).

⁸ Amerini G., 2009.

⁹ EC, 2009 c.

1.2.1 Transporte de mercancías por carretera en Europa

Varios cambios de política y normativa en materia de transporte por carretera han propiciado el crecimiento de este sector.

Desde el Tratado de Roma, la Unión Europea ha promovido la liberalización total del transporte internacional por carretera entre Estados miembros, de acuerdo con los principios de la economía de libre mercado. Este proceso culminó en 1998.

En el caso de la desregulación de la UE, la abolición de las fronteras interiores y la armonización de las normas fiscales y técnicas, junto con la introducción del euro, impulsaron el comercio internacional intracomunitario. Estos cambios han facilitado la participación de los proveedores de servicios logísticos en las soluciones de transporte internacional por carretera.

La tecnología también ayuda a que las empresas de transporte reduzcan el volumen de sustancias contaminantes que generan los camiones mediante la regulación de las emisiones de los motores (Euronormas) para los nuevos vehículos de transporte de mercancías. Asimismo, los Estados miembros deben aceptar los vehículos de mercancías de otros Estados miembros que se encuentren dentro de los límites máximos de peso (peso bruto y peso por eje) y tamaño (longitud y altura)¹⁰.

1.2.2 Transporte de mercancías por ferrocarril en Europa

En 2001, la Unión Europea decidió abrir el mercado del transporte ferroviario a la competencia para abordar los efectos socio-ambientales negativos (congestión, accidentes y elevada contaminación del suelo y la atmósfera) provocados por el crecimiento del transporte por carretera.

Al tener mayor libertad para prestar servicios a través de las redes ferroviarias en Europa, los operadores nacionales de transporte por ferrocarril han comenzado a adquirir una dimensión más internacional. Además de la ampliación de la cobertura territorial de los operadores ferroviarios, se han desarrollado los servicios internacionales mediante acuerdos de cooperación entre operadores de infraestructuras o servicios, en los que dos o más empresas de transporte por carretera se encargan del traslado de las mercancías desde el origen hasta el destino.¹¹

Aún así, cuando existe una conexión transfronteriza física, una de las principales limitaciones de la infraestructura para los flujos ferroviarios internacionales son los diferentes anchos de la vía, que se remontan a la época en la que se construyeron los sistemas ferroviarios en cada país. Cuando los anchos de las vías difieren, el transporte transfronterizo se hace más lento y costoso, ya que las mercancías deben ser trasladadas de vagón o bien es necesario cambiar los ejes de los vagones para que el transporte continúe por la otra vía.

Los distintos voltajes de las líneas electrificadas constituyen otro problema de infraestructura que obliga a cambiar de locomotora en los pasos fronterizos donde se utilicen locomotoras eléctricas. En muchos casos se utilizan locomotoras de gasóleo para los servicios

¹⁰ El peso máximo para los trenes de carretera y los vehículos articulados con remolques de dos o tres ejes es de 40 toneladas. En el caso de los vehículos de motor de tres ejes con un semirremolque de dos o tres ejes que transporte un contenedor ISO de 40 pies es de 44 toneladas.

¹¹ Un ejemplo de empresa conjunta es la que han constituido Railion (una división de Deutsche Bahn AG, la empresa pública alemana del ferrocarril) y Green Cargo (un operador sueco) para mejorar la prestación de servicios entre los países escandinavos y Europa Central.

transfronterizos y ya existen locomotoras eléctricas multivoltaje para operar a escala internacional.

Uno de los principales objetivos de la nueva Agencia Ferroviaria Europea es desarrollar e introducir nuevas tecnologías y prácticas laborales normalizadas para que el transporte por ferrocarril compita mejor con el de carretera, especialmente para los flujos transfronterizos, donde la interoperabilidad constituye actualmente un obstáculo significativo.¹²

1.2.3 Transporte de mercancías por vías navegables interiores en Europa

El volumen de mercancías que pasa por los puertos europeos aumenta constantemente. Cerca del 90 % del comercio de la Unión Europea con terceros países pasa por puertos europeos, y la cantidad de mercancías que se cargan y descargan anualmente en los mismos se acerca a los 3 200 millones de toneladas. Los puertos marítimos de la Unión Europea desempeñan una función muy importante a la hora de garantizar la competitividad tanto del comercio interior como exterior, y proporcionan enlaces vitales con sus islas y regiones más remotas.

Sin embargo, dado que el transporte marítimo de mercancías entre los puertos de la Unión Europea recibe el mismo trato que el que tiene su origen o destino en terceros países, este modo de transporte entre los Estados miembros conlleva numerosos controles documentales e inspecciones físicas por parte de los funcionarios de las autoridades aduaneras, sanitarias, veterinarias, fitosanitarias y de inmigración.

Para corregir esta situación, la Comisión Europea ha propuesto la idea de crear una zona europea de transporte marítimo con el propósito de eliminar o reducir el número de trámites administrativos que se exigen en el transporte marítimo de mercancías entre puertos europeos. El propósito común de las iniciativas que ya ha adoptado la Unión Europea es definir un marco que permita a los puertos europeos alcanzar un desarrollo sostenible y recibir las inversiones que necesitan para su modernización. Esta modernización ayudaría a captar nuevos clientes y contribuiría de manera decisiva a proponer verdaderas soluciones intermodales a los transportistas europeos.

1.2.4 Contribución a las emisiones de GEI

La contribución del transporte de mercancías a las emisiones de CO₂ a escala mundial depende de dos factores principales: la tasa de crecimiento del transporte de mercancías y los cambios de características de las emisiones de fuentes móviles. Las cantidades de GEI y de otras emisiones del transporte están estrechamente relacionadas con la cantidad y la calidad de los combustibles utilizados, con la tecnología del motor para la propulsión del vehículo y con otros factores, como la velocidad, el factor de carga, la temperatura y el mantenimiento del motor.

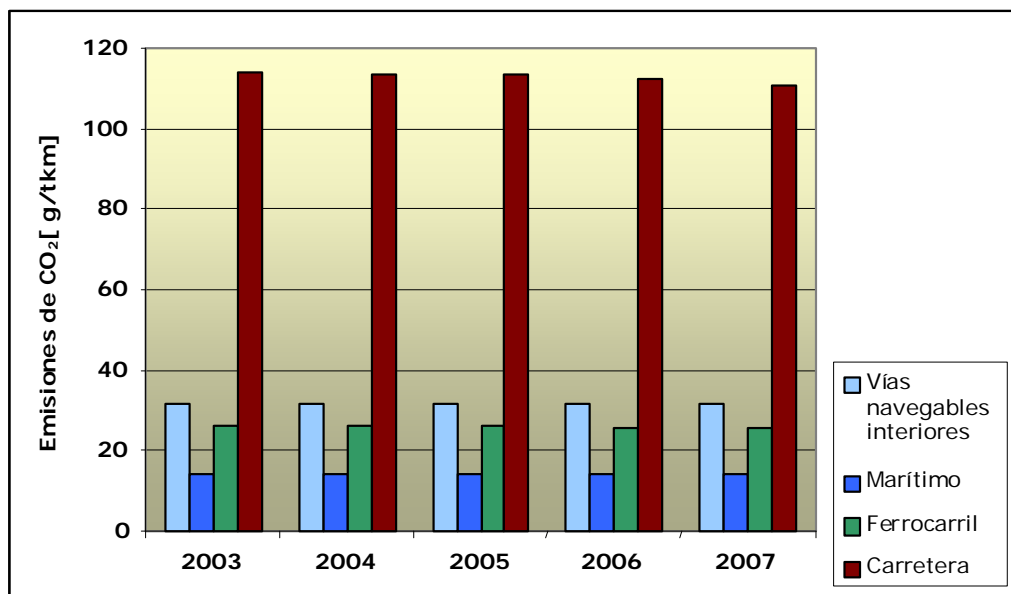
Según un reciente estudio de la Agencia Europea de Medio Ambiente¹³, entre 1990 y 2004 las emisiones mundiales de CO₂ procedentes del transporte aumentaron un 27 %, pasando de 20 463 millones a 26 079 millones de toneladas de CO₂. Asimismo, en sus últimas proyecciones, la AEMA calcula que las emisiones del sector aumentarán un 25 % entre 1990 y 2020. Por otro lado, los datos más recientes señalan que la tendencia general a un aumento de las emisiones de CO₂ registró un descenso den 2008 debido a los altos precios del petróleo, que se mantuvieron hasta el verano de 2008, así como a la crisis financiera mundial: las

¹² ERA, 2007.

¹³ AEMA, 2008.

emisiones generadas por el transporte, que representan cerca de un tercio de las emisiones totales de dióxido de carbono relacionadas con la energía, descendieron un 5,2 % en 2008¹⁴.

Fig. 7 Emisiones de CO₂ específicas de cada modo de transporte en Europa, 1995-2007



Fuente: TREMOVE y TRENDS, 2007

El transporte por carretera sigue siendo la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte de mercancías: su cuota de emisiones de GEI es del 93,1 % y el nivel medio de emisiones de CO₂ se sitúa en 112,89 g/tkm. El promedio de emisiones de CO₂ que produce el transporte interior es de 31,89 g/tkm, seguido del transporte por ferrocarril, con 25,95 g/tkm. El transporte marítimo es el menos contaminante, con un promedio de 13,92 g/tkm.

Al comparar las emisiones totales de CO₂ que produce el transporte de 100 toneladas de mercancías desde Basilea hasta el puerto de Rotterdam con distintos modos de transporte, el resultado es que las emisiones del transporte por ferrocarril (0,6 toneladas) casi representan una octava parte de las emisiones generadas por los camiones (4,7 toneladas) y solo una cuarta parte de las emisiones atribuibles a las vías navegables interiores (2,4 toneladas) (EcoTransIT, 2008).

Mejorar la eficiencia energética de los vehículos y reducir las emisiones de CO₂ asociadas a la producción, la distribución y el consumo de combustible son las dos principales medidas, desde el punto de vista de la oferta, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte por carretera.

El tamaño del vehículo es otro factor importante. Actualmente se tiende a utilizar vehículos más pesados que requieren motores de mayor potencia, lo que a su vez supone un incremento de las emisiones o aminora la reducción que se obtendría de otra manera.

El transporte de mercancías por ferrocarril comporta una serie de ventajas sobre el transporte por carretera, incluida la reducción de las emisiones de agentes contaminantes regulados y gases de efecto invernadero y la mayor capacidad de carga. Por tanto, el transporte por ferrocarril puede reducir las emisiones de GEI que generan los movimientos de mercancías si

¹⁴ Yarow J. (2009). *La recesión mundial recorta las emisiones de CO₂ un 2,8% en 2008*, <http://www.businessinsider.com/global-recesion-cuts-co2-emissions-by-28-in-2008-2009-5>

logra desplazar los sistemas de transporte por carretera. No obstante, el transporte de mercancías por ferrocarril no siempre es viable porque las infraestructuras no son suficientes o adecuadas, por la falta de flexibilidad de los sistemas ferroviarios cuando se opera en mercados interurbanos y por la mayor idoneidad del transporte por carretera para ciertas mercancías. Por otro lado, las nuevas infraestructuras ferroviarias se enfrentan a la oposición del público y a los imperativos ambientales.

Aparte de la elección del vehículo y del modo de transporte, otro factor esencial para reducir el consumo de energía y las emisiones contaminantes es hacer un uso eficiente de los mismos. Cuanto más eficiente es el uso de los vehículos, procurando mantener tasas de ocupación elevadas, transportar el volumen óptimo de mercancías, utilizar el estilo de conducción correcto, etc., menos energía se consume y menos contaminación se genera por tonelada de mercancías y kilómetro recorrido.

Por último, los dos factores determinantes para mejorar la eficiencia energética son los nuevos conceptos logísticos para conseguir una organización óptima y el desarrollo de vehículos tecnológicamente más avanzados.

Si se consigue que los incentivos del mercado y políticos se complementen en vez de competir entre sí, se podrán obtener mejoras muy sustanciales de la eficiencia.

1.3 Indicadores y datos clave

La siguiente tabla presenta de forma sintética los datos relativos al volumen de mercancías que se transportaron y manipularon en los 27 Estados miembros en 2008.

No se incluyen países como Grecia, Italia, Malta y Reino Unido, ya que en el momento de realizar el análisis no tenían estadísticas publicadas.

Tabla 2 Transporte total de mercancías por carretera (2008)

	Transporte total (millones de toneladas)	Transporte total (millones de tkm)	Transporte total (millones de vehículos-km)	Transporte con carga (millones de vehículos-km)	Transporte en vacío (millones de vehículos-km)
Austria	369,58	34 327	3 155	2 235	920
Bélgica	317,64	38 356	2 678	2 678	-
Bulgaria	176,35	15 322	1 775	1 191	584
Chipre	41,62	1 308	211	121	90
República Checa	431,86	50 877	5 364	4 211	1 153
Alemania	3 078,35	341 532	31 787	25 406	6 381
Dinamarca	193,56	19 480	2 163	1 807	356
Estonia	42,31	7 354	603	478	125
España	2 120,49	242 983	20 637	14 923	5 714
Finlandia	421,81	29 856	2 625	1 900	725
Francia	2 203,24	206 304	20 793	15 585	5 208
Grecia	-	-	-	-	-
Hungría	268,35	35 759	3 295	2 446	849
Irlanda	253,12	17 402	2 373	1 534	839
Italia	-	-	-	-	-
Lituania	59,43	20 419	1 645	1 280	365
Luxemburgo	61,71	10 273	771	645	126
Letonia	57,54	12 344	1 030	776	254
Malta	-	-	-	-	-
Países Bajos	645,78	81 457	9 586	7 102	2 484
Polonia	1 093,41	164 930	16 901	12 261	4 640
Portugal	294,41	39 091	3 633	2 679	954
Rumanía	365,14	56 386	3 320	3 320	-
Suecia	256,94	29 075	2 026	1 612	414
Eslovenia	91,24	16 261	1 422	1 116	306
Eslovaquia	199,43	29 276	3 576	2 786	790
Reino Unido	-	-	-	-	-

Fuente: EUROSTAT, 2008

- El *factor de manipulación proporcional*: una medida aproximada del número de eslabones en una cadena de suministro.

El se deriva de dos factores que tienen un impacto local:

- La intervención de proveedores intermedios y subproveedores en el proceso de producción, lo que supone numerosos viajes de corta distancia en los alrededores de la planta de producción;
- La entrega final, especialmente de bienes de consumo, que afecta a redes de locales gestionadas.

Es importante destacar que un factor de manipulación proporcional elevado se asocia a una escasa incidencia del coste del transporte. Tanto en los flujos anteriores como posteriores, la estructura de la cadena logística parece depender de unos costes de transporte reducidos, y esto se refleja en el elevado factor de manipulación. Por consiguiente, los cambios de la oferta de transporte derivados de las políticas de transporte, del aumento de la congestión o incluso del incremento en los precios del combustible pueden influir de manera sustancial en la estructura de los procesos industriales.

El análisis de las pautas de distribución, tal y como se representan en la siguiente figura, muestra que se requieren dos o tres trayectos para trasladar el producto desde la fábrica hasta la tienda o el consumidor.

Fig. 8 Ejemplo de un flujo de distribución



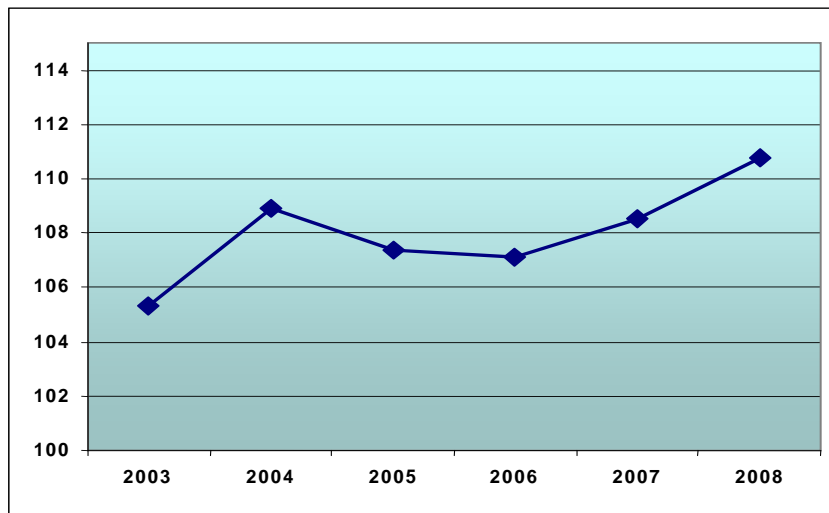
Fuente: ECOTRA, 2006

El análisis es más complejo con respecto a las fases anteriores del proceso, donde, por ejemplo, pueden atribuirse cientos de operaciones de transporte a la fabricación de un automóvil, pero han de ponderarse proporcionalmente cuando se calculan las emisiones atribuibles directamente. En el estudio ECOTRA, el coeficiente de manipulación se cifró en un promedio de siete para cada uno de los componentes de un automóvil (empezando por la materia prima).

- La *distancia media del transporte*: el número de kilómetros que se transporta una tonelada por carretera.

Como se ha visto en el apartado 1.2.1, el transporte internacional de mercancías por carretera crece continuamente. Otro tanto ocurre con la distancia media de transporte, que muestra una tasa de crecimiento de alrededor del 5 % en el período 2003-2008 (Fig. 8). Este indicador explica la importancia del transporte de corta distancia, que es responsable de los elevados volúmenes intercambiados (en general, el transporte interior nacional es de un orden de magnitud superior al internacional) y del fenómeno de la congestión de tráfico que se produce alrededor de las zonas industrializadas y urbanizadas (con el consiguiente mayor impacto de GEI).

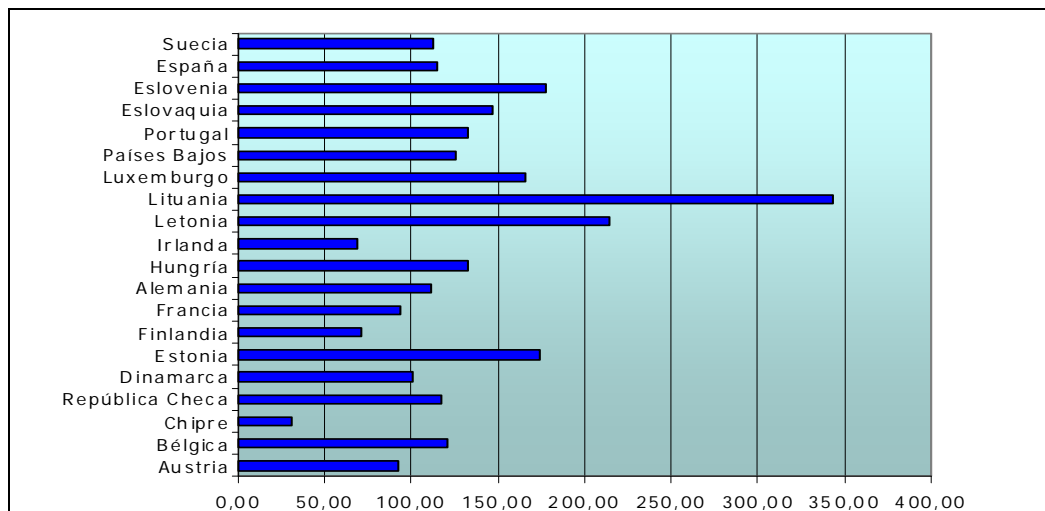
Fig. 9 Evolución de la distancia media de transporte en la Unión Europea (km)



Fuentes: datos de EUROSTAT y elaboración de TRT

La figura 9 muestra la distancia media de transporte en 2008 correspondiente a los Estados miembros para los que hay datos disponibles. Las cifras más altas se registraron en los Estados que más recientemente se han incorporado a la Unión Europea, lo que confirma que la adhesión a la UE les ha permitido beneficiarse de la supresión de las fronteras interiores, con el consiguiente aumento del comercio, tanto con otros Estados miembros como en tránsito, además de fomentar un proceso de diversificación geográfica de proveedores (producción) y una distribución más amplia de los productos acabados (comercialización).

Fig. 10 Distancia media de transporte en cada Estado miembro en 2008 (km)

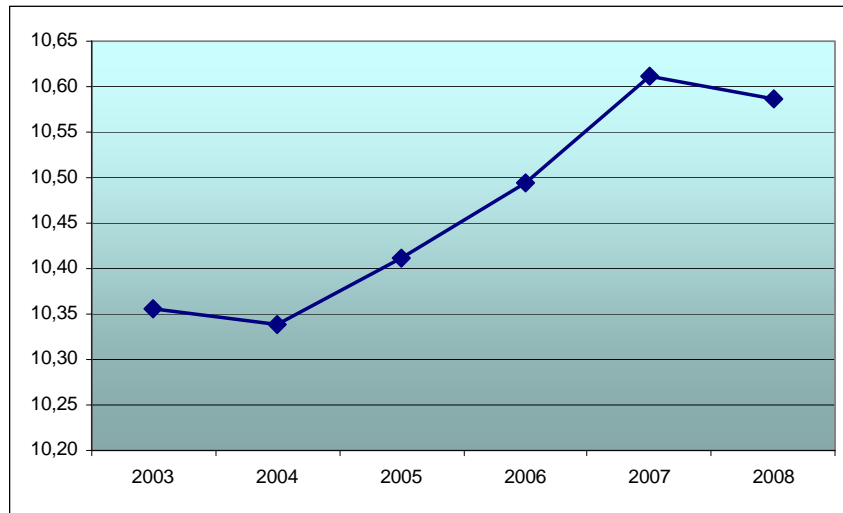


Fuentes: datos de EUROSTAT y elaboración de TRT

- La *carga media en los viajes con carga* y el *porcentaje de kilómetros recorridos sin carga* determinan el volumen de tráfico de camiones necesario para transportar las toneladas-km.

El peso medio de la carga traduce el volumen de movimiento de mercancías, medido en toneladas-km, a volumen de tráfico de vehículos, teniendo en cuenta la carga media de los vehículos. De 2003 a 2008 se mantuvo en general estable entre 10,34 y 10,59 toneladas, sin exhibir un cambio constante a lo largo del tiempo (Fig. 10).

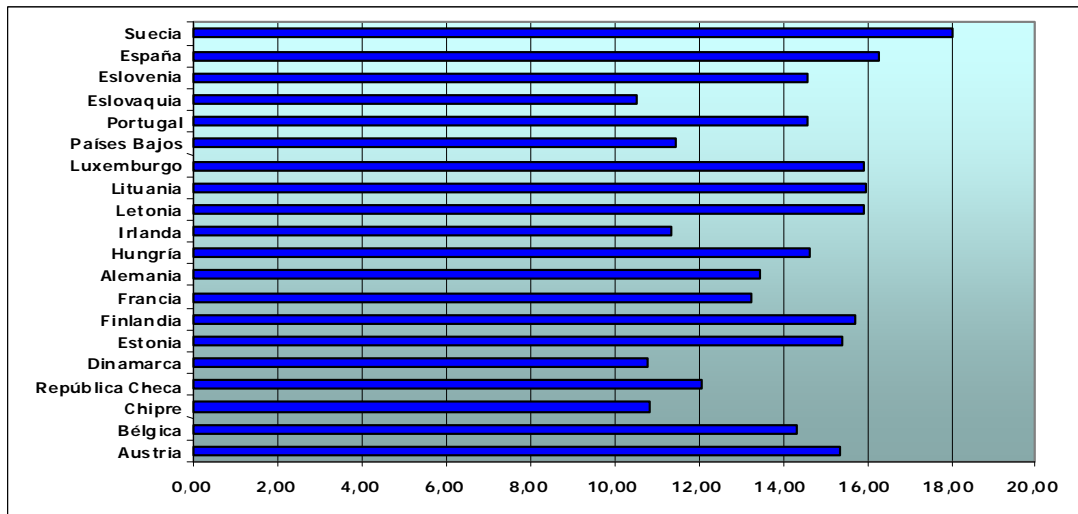
Fig. 11 Evolución del peso medio de la carga en la Unión Europea (toneladas)



Fuentes: datos de EUROSTAT y elaboración de TRT

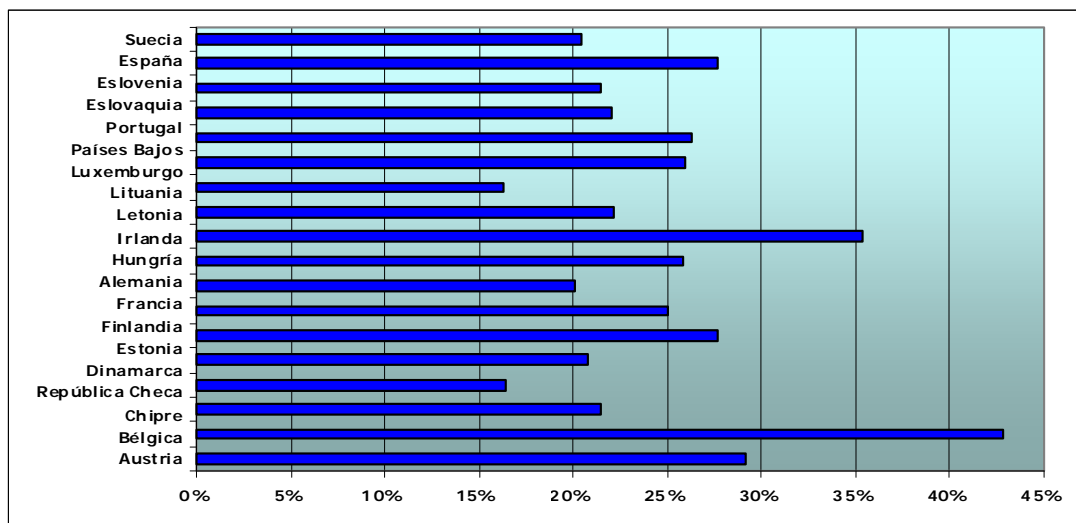
Se puede distinguir entre el factor de carga medio en los viajes con carga, expresado por la proporción de toneladas-km en los viajes con carga-km (Fig. 11), y en los viajes sin carga, que es la proporción de vehículos-km que circularon sin carga (Fig. 12).

Fig. 12 Factor de carga medio en los viajes con carga en 2008 (toneladas)



Fuentes: datos de EUROSTAT y elaboración de TRT

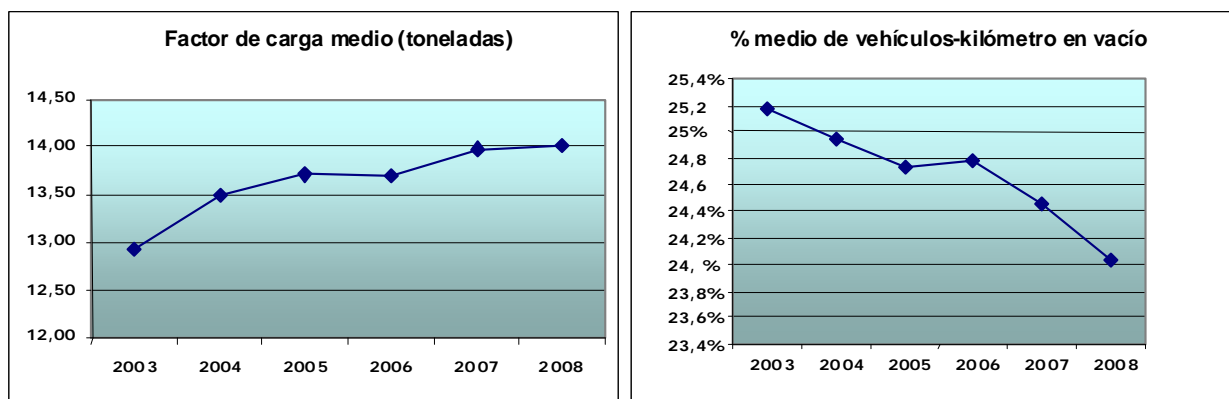
Fig. 13 Porcentaje de vehículos-km que circularon sin carga en 2008



Fuentes: datos de EUROSTAT y elaboración de TRT

El análisis de los datos disponibles ilustra el crecimiento de la carga media en los viajes con carga durante el período 2003-2008, así como la correspondiente reducción del porcentaje medio de vehículos-km que circularon sin carga, como se recoge en la siguiente figura. Ello apunta a un uso más eficiente de la capacidad de los vehículos, lo que constituye un resultado positivo a efectos de la reducción de las emisiones de GEI.

Fig. 14 Evolución del factor de carga medio en los viajes con carga y del porcentaje de vehículos-km que circularon sin carga en la Unión Europea



Fuentes: datos de EUROSTAT y elaboración de TRT

- El *porcentaje de contenedores vacíos* en los principales puertos europeos.

Una vez descargado un contenedor, hay que encontrarse otra carga para el mismo, ya que transportar un contenedor vacío cuesta casi tanto como uno lleno. Los contenedores que llegan a un mercado de importación tienen que abandonarlo después, con carga o sin ella. La gestión eficiente de los contenedores vacíos es uno de los principales problemas del sector naviero. No sólo tiene un efecto económico, sino que también repercute en el medio ambiente y la sostenibilidad, ya que al reducir el movimiento de contenedores vacíos también se reduce el consumo de combustible, así como la congestión del tráfico y las emisiones.

Como se recoge en la siguiente tabla, el volumen medio de contenedores vacíos que pasan por los principales puertos europeos es todavía bastante elevado y supera el 20%.

Tabla 3 Porcentaje de contenedores vacíos en los puertos europeos (TEU 2008)

PUERTO	PAÍS	TEU 2008			
		LLENOS	VACÍOS	TOTAL	% VACÍOS
Rotterdam	Países Bajos	8 486 526	2 297 299	10 783 825	21,30%
Hamburgo	Alemania	7 900 000	1 837 110	9 737 110	18,87%
Amberes	Bélgica	7 273 902	1 388 988	8 662 890	16,03%
Bremen	Alemania	4 692 983*	755 206*	5 448 189*	13,86%
Valencia	España	2 685 340*	916 772*	3 602 112*	25,45%
Gioia Tauro	Italia	2 861 112*	606 660*	3 467 772*	17,49%
Algeciras	España	2 750 818*	573 492*	3 324 310*	17,25%
Felixstowe	Reino Unido	2 316 218*	883 782*	3 200 000*	27,62%
Barcelona	España	1 911 042	658 507	2 569 549	25,63%
El Havre	Francia	2 061 453*	438 547*	2 500 000*	17,54%
Zeebrugge	Bélgica	1 549 177*	660 488*	2 209 665*	29,89%
Génova	Italia	1 387 451	379 154	1 766 605	21,46%
Southampton	Reino Unido	1 192 961*	517 039*	1 710 000*	30,24%
Constanza	Rumanía	934 640*	446 295*	1 380 935*	32,32%

* Estimación basada en datos de EUROSTAT

Fuentes: autoridades portuarias y elaboración de TRT

2. ACTIVIDADES EN CURSO A ESCALA DE LA UE

CONCLUSIONES PRINCIPALES

- Tras adoptar el completo paquete de medidas «**20-20-20 para 2020**» en diciembre de 2008, la UE busca ahora un acuerdo mundial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- En 2001, la Comisión Europea publicó un Libro Blanco sobre el transporte para orientar la política de transporte de la UE y los Estados miembros hacia la creación de un **sistema de transporte más sostenible y menos contaminante**, introduciendo además el concepto de **intermodalidad**.
- Entre los principales hitos de la política de la UE se incluye el «**Paquete de transporte ecológico**», un conjunto de nuevas iniciativas para orientar el sector del transporte hacia la sostenibilidad. Estas medidas pueden afectar a aspectos de la economía, la normativa, la infraestructura, el transporte urbano y la investigación y tecnología.
- En 2007, la UE lanzó el «**Plan de acción para la logística del transporte de mercancías**», en el que la Comisión recomienda modernizar la logística para aumentar la eficacia de los medios de transporte como tales y sus combinaciones. El objetivo general del plan consiste en ayudar al sector a avanzar hacia un uso más eficiente del transporte de mercancías.
- Como el **transporte marítimo** constituye el medio de transporte más respetuoso con el medio ambiente desde el punto de vista de la emisión de gases de efecto invernadero, la UE presta ayuda financiera a proyectos relacionados con el mercado de la logística (programa Marco Polo) y la ampliación de las AdM.

2.1 Política europea

La política desempeña un papel crucial a la hora de determinar el estado del medio ambiente. La UE cuenta con 35 años de experiencia en la formulación de políticas sobre medio ambiente, período en el que como mínimo se han implementado 200 actos jurídicos y se han definido vías estratégicas. Inicialmente, la política comunitaria se ha centrado en la regulación de las normas técnicas, aunque gradualmente se ha ampliado el espectro de instrumentos públicos, reconociendo que no existe una herramienta política única que pueda resolver todos los problemas.

En la actualidad, la UE busca un acuerdo mundial para la reducción de los gases de efecto invernadero. En una decisión histórica adoptada en diciembre de 2008, los líderes de la UE aprobaron un paquete completo de medidas para reducir las emisiones. El plan se propone reducir las emisiones de gases de efecto invernadero como mínimo un 20 % para 2020 (con respecto a los niveles de 1990), aumentar la cuota de energías renovables en el mercado hasta el 20 % y reducir el consumo energético global un 20% (con respecto a las tendencias proyectadas). Al amparo del impulso a favor de las energías renovables se acordó que el 10 % del combustible de transporte se utilice en forma de biocombustible, electricidad o hidrógeno.

En los apartados siguientes se presentan las primeras medidas básicas destinadas a conseguir un sistema de transporte sostenible, adoptadas por las instituciones europeas con posterioridad al Libro Blanco sobre el transporte de 2001, en el que la UE se marcó como prioridad la transferencia de tráfico de la carretera a modos de transporte más sostenibles, en respuesta a la creciente preocupación por el impacto ambiental del transporte por carretera, la escasez de combustibles fósiles y otros efectos negativos, como la congestión y los accidentes.

2.1.1 Del Libro Blanco a la nueva agenda 2010

En 2001, la Comisión publicó el Libro Blanco¹⁵ titulado «La política europea de transportes de cara a 2010: la hora de la verdad», destinado a orientar la política de transportes de la UE y los Estados miembros hacia la creación de un sistema más sostenible y menos contaminante y congestionado, mediante una lista de más de 60 medidas que debían ponerse en práctica. La mayoría de ellas se refieren al transporte de mercancías por carretera.

Algunas de esas medidas tratan de desalentar el uso de la carretera como medio de transporte de mercancías, al encarecerlo mediante el cobro de tasas por el uso de infraestructuras, fiscalidad uniforme del combustible para el transporte comercial por carretera, sistemas de peaje electrónico (interoperatividad) y un régimen fiscal para los productos energéticos con exenciones para el hidrógeno y los biocarburantes.

Además se han desarrollado otras medidas para fomentar una conducción energéticamente más eficiente: formación de conductores profesionales, circulación restringida de vehículos comerciales pesados por determinadas carreteras, introducción de tacógrafos digitales, etc.

Por último, la mayoría de las medidas promueven el desarrollo de un sistema intermodal europeo, ya que inciden sobre la dotación europea de infraestructuras. Se considera que la intermodalidad es fundamental para desarrollar alternativas competitivas al transporte por carretera. Por tanto, se aconseja tomar medidas para garantizar una mayor integración de los modos de transporte que ofrezcan una notable capacidad de transporte potencial, como eslabones de una cadena de transporte gestionada de manera eficiente.

En junio de 2006, la Comisión publicó una «revisión intermedia» del Libro Blanco del transporte, «Por una Europa en movimiento. Movilidad sostenible para nuestro continente»¹⁶, y reiteró algunos principios básicos de la política de transportes. En ella se afirmaba que la política futura tendrá que optimizar el potencial de cada modo de transporte para cumplir el objetivo de contar con unos sistemas de transporte limpios y eficientes. Se sustituyó la expresión «intermodalidad» por la de la «comodalidad», es decir, el uso eficiente de diferentes modos de transporte por separado y combinados, que dará lugar a un uso óptimo y sostenible de los recursos¹⁷. También se anunció el desarrollo de una estrategia marco para la logística del transporte de mercancías en Europa: mientras que el sector desarrolla sofisticadas cadenas logísticas para utilizar de manera más eficiente los vehículos e infraestructuras existentes, la política pública debería posibilitar el uso y la combinación óptimos de los distintos modos de transporte.

Estos objetivos también formaban el núcleo de la Estrategia de Desarrollo Sostenible (EDS), que reafirmaba que, en el marco del Paquete de acción sobre el clima y las energías renovables¹⁸, la UE se compromete a que, para 2020, el 10 % de su consumo de combustible

¹⁵ CE, 2001.

¹⁶ CE, 2006 b.

¹⁷ CE, 2009 d.

¹⁸ http://ec.europa.eu/environment/climat/climate_action.htm

para el transporte proceda de fuentes de energía renovables (incluidos los biocombustibles, la electricidad de fuentes renovables y el hidrógeno).

Entre los principales hitos de la política de la UE se incluye el «Paquete del transporte ecológico», un conjunto de iniciativas lanzadas en 2008 por la Comisión para orientar al transporte hacia la sostenibilidad. El paquete se divide en cinco partes: comunicación sobre iniciativas de transporte ecológico, un inventario de normas en materia de transporte ecológico, una estrategia para internalizar los costes externos del transporte, una propuesta de directiva sobre peajes para camiones y una comunicación sobre transporte ferroviario e interoperabilidad.

Estas medidas pueden incidir en diversos aspectos de la economía, la normativa, la infraestructura, el transporte urbano y la investigación y la tecnología, e implican a la totalidad el sector del transporte de la siguiente manera:

- *Instrumentos económicos:*
 - Impuestos sobre los combustibles. Se establecen tipos mínimos en función del tipo de combustible. Algunos aumentarán paulatinamente hasta 2012.
 - Pueden permitirse ayudas públicas (subvenciones, exenciones fiscales o contratos) para fines ambientales en algunos casos concretos especificados en las directrices.
 - Amplias posibilidades de financiación a través del Fondo de Cohesión y del Fondo Europeo de Desarrollo Regional, para respaldar objetivos de transporte con claros beneficios ambientales.

- *Instrumentos legales:*
 - En 2007, la Comisión propuso que se obligase a los proveedores de combustibles a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por sus combustibles durante su ciclo de vida.

- *Infraestructura:*
 - Antes de dar comienzo a determinados proyectos de infraestructura se evalúan sus impactos ambientales y se consulta al público y a las autoridades ambientales.

- *Transporte urbano:*
 - Plan de acción sobre movilidad urbana para abordar algunos de los problemas que afectan a la movilidad urbana.

- *Investigación y tecnología:*
 - Hacer que los biocarburantes de segunda generación constituyan una alternativa competitiva a los combustibles fósiles. Introducir en el mercado dispositivos y sistemas más eficientes de conversión de la energía y de consumo final, como las pilas de combustible. Avanzar decisivamente en la rentabilidad de las tecnologías de almacenamiento energético. Desarrollar las tecnologías y establecer las condiciones que permitan a la industria comercializar vehículos con pilas de combustible de hidrógeno.

- *Sistemas de navegación por satélite globales:*
 - Una navegación por satélite precisa con sistemas de posicionamiento global fomentará el uso de tecnologías avanzadas, que a su vez deberían mejorar la gestión de flujos de tráfico y evitar accidentes susceptibles de provocar daños ambientales.

La siguiente tabla resume el efecto que puede tener cada instrumento en cada uno de los distintos modos de transporte.

Tabla 4 Instrumentos para un transporte más ecológico

	Instrumentos económicos	Instrumentos legales	Infraestructura	Investigación y tecnología
Aéreo	Incluir la aviación en el ETS (sistema de comercio de derechos de emisión) de la UE.	Eliminar los obstáculos jurídicos a la fiscalidad del combustible de aviación. Normas de la UE sobre gestión del tráfico aéreo – el «Cielo Único Europeo».		Iniciativa Cielo Limpio. Iniciativa de Interoperabilidad Atlántica para Reducir las Emisiones (AIRE).
Marítimo	Reducir los niveles de contaminación atmosférica procedente de los barcos en los puertos con la eliminación de la penalización fiscal de la electricidad portuaria.		Autopistas del mar. Electricidad portuaria.	Marina. Programa LIFE. Estrategia de Investigación Marítima Europea.
Vías navegables interiores	Cánones en los puertos para fomentar barcos menos contaminantes. Se gravará con impuestos el combustible empleado en vías navegables interiores.		Electricidad portuaria también en los puertos interiores.	Investigación de combustibles sin emisiones de carbono comercialmente viables. Identificación de tecnologías que reduzcan el consumo de combustibles.
Ferrocarril	Las normas de la UE permiten que los precios de las infraestructuras reflejen el impacto ambiental de las actividades ferroviarias.			Proyecto TRAINER. Proyecto RAILENERGY.
Carretera	Tipos fiscales diferenciados para determinados usos y entre los usos comerciales y privados del gasóleo. Facilitar la cooperación entre fabricantes, autoridades locales y regionales y otras entidades con grandes flotas de vehículos, para alentarles a comprar colectivamente vehículos menos contaminantes y de mayor eficiencia energética a menor precio, mediante programas de compra conjunta y el intercambio de información.	Etiquetado de CO ₂ y promoción de nuevos vehículos. Introducción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes mediante la compra pública ecológica. Los combustibles alternativos deberán sustituir el 20 % del combustible convencional de los automóviles para 2020, apostando por los biocombustibles, el gas natural y el hidrógeno como las opciones principales. Equipamiento de los vehículos: sistemas de aire acondicionado e indicadores de cambio de marcha.		Proyecto ECODRIVEN. Marco de la iniciativa «Biofuels Cities». La Comisión está desarrollando una metodología para medir el impacto de estas TIC sobre el CO ₂ . Proyecto CLEVER (del inglés Compact Low Emission Vehicles for uRban transport o vehículos compactos con emisiones reducidas para el transporte urbano). Plan de actuación sobre sistemas de transporte inteligente para la

	Instrumentos económicos	Instrumentos legales	Infraestructura	Investigación y tecnología
		<p>Los exámenes teóricos incluirán preguntas de carácter ambiental sobre el uso de los vehículos y el medio ambiente para todos los que deseen obtener el permiso de conducir.</p> <p>Medidas relativas a los neumáticos.</p>		<p>carretera.</p> <p>Desarrollo tecnológico del hidrógeno y de las pilas de combustible.</p>

Fuente: Comisión Europea, 2008

El proceso de reflexión en curso sobre el futuro de la política europea de transporte está preparando el terreno para un nuevo Libro Blanco sobre la agenda de la política de transporte para la próxima década, que elaborará la Comisión en 2010 sobre la base de los comentarios recibidos de los sectores interesados, el Parlamento Europeo y el Consejo.

En la Comunicación «Un futuro sostenible para el transporte: Hacia un sistema integrado, tecnológico y de fácil uso¹⁹», que fue publicada para fomentar el debate entre los agentes interesados y los expertos en transporte, con vistas a elaborar propuestas de política específicas para su próximo Libro Blanco del transporte, la Comisión Europea identificó seis tendencias y desafíos principales que configurarán el futuro de la política de transportes en las próximas décadas: el envejecimiento de la población, la migración y la movilidad interna, los desafíos ambientales, la disponibilidad de recursos energéticos, la urbanización y la mundialización.

2.1.2 El «Plan de acción para la logística del transporte de mercancías»

De acuerdo con el plan para el desarrollo de una estrategia marco para la logística del transporte de mercancías, la Unión Europea presentó en 2007 su «Plan de acción para la logística del transporte de mercancías», en el que la Comisión recomendaba modernizar la logística para mejorar la eficacia de los distintos modos de transporte y sus combinaciones. El objetivo general del plan consiste en ayudar a la industria a utilizar el transporte de mercancías de manera más eficiente, mitigando los factores que impulsan al alza los precios del sector logístico y que ponen en peligro la sostenibilidad de sus prácticas.

Concretamente, se propone redistribuir mejor el tráfico favoreciendo los modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente, más seguros y más eficientes desde el punto de vista energético. La Comisión reitera la necesidad de alcanzar un equilibrio entre la seguridad y la fluidez del transporte y de encajar la logística en la política de transportes de manera que aquella se convierta en un factor subyacente en la toma de decisiones.

El sector de la logística y su funcionamiento sostenible dependen de factores como la infraestructura de transportes, los vehículos y los contenedores, el personal logístico y la disponibilidad y calidad de la información. Estos elementos no están sometidos en su totalidad a la gestión de las empresas y precisan atención política. En consecuencia, la Comisión Europea procurará alcanzar los objetivos generales anteriormente señalados plasmándolos en una serie de objetivos concretos, como:

- Mejor utilización de la infraestructura de transporte, que incluya la gestión de los vehículos y los factores de carga, así como la identificación de inversiones en infraestructuras que beneficien al transporte de mercancías;
- Mejora de la gestión transfronteriza de los flujos de transporte de mercancías y de los requisitos de declaración administrativa asociados;
- Mayor integración de los modos de transporte y reducción de los costes de fricción que afectan al transporte intermodal;
- Mayor insistencia en los criterios de calidad a la hora de elegir un modo de transporte;
- Mejora de de capacitación, la movilidad y el atractivo de las profesiones logísticas.

El Plan de acción para la logística está estructurado alrededor de varios temas básicos, a saber:

- Flete electrónico y sistemas de transporte inteligentes (STI);

¹⁹ CE, 2009 a.

- Calidad sostenible y eficiencia;
- Simplificación de las cadenas de transporte;
- Dimensiones de los vehículos y normas de carga;
- Corredores «verdes» para el transporte de mercancías;
- Logística del transporte urbano de mercancías.

Cada uno de estos apartados introduce un abanico de medidas específicas, referidas a un objetivo concreto y un calendario claro. La adopción simultánea de todas las medidas demuestra claramente los estrechos vínculos existentes entre la logística y los diversos modos de transporte.

El Plan de acción para la logística propone más de 30 actuaciones que deberán llevarse a cabo en los próximos años. La característica común de estas iniciativas consiste en mejorar el flujo de información que acompaña al transporte físico de mercancías, simplificar los procedimientos administrativos, mejorar la competencia y el atractivo del sector logístico y fomentar los servicios de alta calidad.

La siguiente tabla resume las iniciativas de cada área que la Comisión prevé adoptar para poner en práctica el Plan de acción para la logística del transporte de mercancías. También clasifica la eficacia de las iniciativas que puedan afectar directamente a las emisiones de GEI: un signo de más (+) señala un impacto menor, dos signos (++) un impacto mediano y tres signos (+++) un impacto mayor.

Las acciones que se considera tendrán un gran impacto son las que se consideran más específicas y que serán implementadas inmediatamente por los operadores de transporte.

Tabla 5 Iniciativas propuestas en el Plan de acción para la logística del transporte de mercancías

Tema	Acciones	Plazo	Impacto en las emisiones de GEI	Evaluación de impacto
Flete electrónico y sistemas de transporte inteligentes (STI)	Desarrollar un plan de trabajo para poner en práctica el flete electrónico	Identificación de los ámbitos de acción para 2009	Indirecto	=
	Desarrollar una norma para los flujos de información	2010		=
	Encargar la elaboración de un conjunto de datos estándar para describir la carga	2009		=
	Propuesta de programa marítimo electrónico	2009		=
	Marco para el desarrollo de aplicaciones de STI que también aborde la logística del transporte de mercancías	2009		=
	Elaborar un marco reglamentario para la normalización de las especificaciones funcionales relativas a un interfaz único	2010		=
	Acelerar los trabajos para la interoperabilidad en el Cobro Electrónico	2008		+
Calidad y eficiencia sostenibles	Labor continua de determinación de «cuellos de botella»	Primeros resultados para 2008	Indirecto	=
	Confección de una lista de cualificaciones mínimas y requisitos de formación para el personal de logística de transporte de mercancías	2009		=
	Aumentar el atractivo de las profesiones logísticas	Se inicia en 2008, continúa después		=
	Establecer un conjunto básico de indicadores para medir y registrar el rendimiento	Finales de 2009		+
	Diseñar un conjunto de parámetros de referencia para las terminales	2010		+
	Ampliar las funciones de los Centros de promoción del transporte marítimo de corta distancia	Continúa		=
	Establecer una red entre los institutos logísticos, fomentar el intercambio de experiencias y divulgar las mejores prácticas	2010		+
Determinar los datos necesarios sobre la logística del transporte de mercancías en todos los modos	2009	+		

Tabla 5 Iniciativas propuestas en el Plan de acción para la logística del transporte de mercancías (continuación)

Tema	Acciones	Plazo	Impacto en las emisiones de GEI	Evaluación de impacto
Simplificación de las cadenas de transporte	Establecer una interfaz única para los procedimientos administrativos en todos los modos	Operativo para 2012	Indirecto	=
	Propuesta legislativa relativa a la simplificación y la facilitación del transporte marítimo de corta distancia	2008		+
	Estudiar los detalles y el valor añadido de establecer un documento de transporte único para todas las operaciones de transporte	2009		+
	Evaluar la necesidad de introducir una cláusula estándar de responsabilidad para todas las operaciones de transporte	Consultas de aquí a 2008, posible propuesta en 2009		=
	Evaluar la necesidad de contar con un instrumento jurídico que permita cubrir todos los regímenes internacionales en vigor, basados en el modo, en toda la cadena logística multimodal	Consultas de aquí a 2009, posible propuesta en 2010		=
	Iniciar la elaboración de normas europeas con el fin de facilitar la integración segura de los modos de transporte en la cadena logística	2008		+
	Simplificar los requisitos de acceso a los puertos	2008		+
Dimensiones de los vehículos y normas de carga	Estudiar la posibilidad de modificar las normas sobre la carga y las dimensiones de los vehículos	2008	Directo	+
	Actualizar la propuesta de 2003 sobre unidades de carga intermodales para plasmar los avances técnicos	2007		++
	Otorgar un mandato para la elaboración de nuevas normas relativas a las unidades de carga que puedan utilizarse en los diferentes modos de transporte	2007		+++
	Examinar la compatibilidad de las unidades de carga utilizadas en el transporte aéreo y otros modos y formular propuestas	2010		++

Tabla 5 Iniciativas propuestas en el Plan de acción para la logística del transporte de mercancías *(continuación)*

Tema	Acciones	Plazo	Impacto en las emisiones de GEI	Evaluación de impacto
Corredores «verdes» para el transporte de mercancías	Definir los corredores verdes de transporte y definir las mejoras necesarias para garantizar una infraestructura adecuada para el transporte sostenible	2008	Directo	+
	Reforzar los corredores verdes en la RTE-T y las prioridades del programa Marco Polo	2010		+++
	Desarrollar una red ferroviaria orientada al transporte de mercancías	Estructura de corredores para 2012		+++
	Fomentar el establecimiento y el reconocimiento de las autopistas del mar	2008		+++
	Aplicar el programa NAIADES	Plena aplicación para 2013		++
Logística del transporte de mercancías en un entorno urbano	Intercambiar experiencias entre representantes de zonas urbanas, con el fin de contribuir a elaborar un conjunto de recomendaciones, mejores prácticas, indicadores o normas para la logística del transporte urbano	Plan de acción sobre el transporte urbano en 2008	Directo	++
	Recomendar referencias comparativas o indicadores de rendimiento, adoptados de común acuerdo, para medir la eficiencia y la sostenibilidad de la distribución y las terminales	2011		+
	Reforzar la parte relativa a las mercancías en el programa CIVITAS para lograr una mejor coordinación o integración entre el transporte de mercancías y de pasajeros, y entre la logística del transporte urbano e interurbano	2010		++

Fuentes: Plan de acción para la logística del transporte de mercancías y elaboración de TRT

Animar a las empresas a cambiar de modo de transporte, aumentar los factores de carga de los vehículos y fomentar una unidad de carga común que sirva para facilitar las operaciones de trasbordo y, por tanto, la comodalidad, podría tener un efecto directo sobre las emisiones de GEI, desvinculando las emisiones de CO₂ del crecimiento en toneladas-km.

El Plan de acción para la logística del transporte de mercancías también aboga por la innovación logística en el entorno urbano y el transporte a larga distancia concentrado en los corredores verdes. Los corredores de transporte verdes constituyen un concepto de transporte integrado mediante el que el transporte marítimo de corta distancia, el ferrocarril, las vías navegables interiores y la carretera se complementan mutuamente para posibilitar la elección de un transporte respetuoso con el medio ambiente. Estarán equipados con instalaciones de trasbordo adecuadas, situadas en emplazamientos estratégicos (puertos marítimos, puertos interiores, centros de clasificación y otras terminales e instalaciones logísticas pertinentes, etc.) y puntos de abastecimiento de biocarburantes y, posteriormente, de otras formas de propulsión ecológica.

Mejorar la eficiencia de los motores de los nuevos camiones es sólo una de las formas de ahorrar combustible. Pueden lograrse mayores ahorros con la mejora del diseño de los vehículos, su mantenimiento, el rendimiento de los conductores y la programación de las entregas aprovechando las tardes y noches y el empleo de sistemas telemáticos para evitar las carreteras muy congestionadas.

Conviene subrayar que aunque el impacto de determinadas actuaciones sobre el reto de reducir las emisiones de GEI se considerara tan sólo una medida indirecta, estas iniciativas son importantes a la hora de aumentar el atractivo, la fiabilidad y el rendimiento de las cadenas modales en general y de las plataformas de trasbordo en particular. Ello se debe a su aportación a la reducción de los costes logísticos totales, expresados como la suma de los costes de pedido y comunicación, existencias, almacenamiento y riesgo, carga, descarga y trasbordo, así como de los costes de transporte propiamente dichos.

En consecuencia, hacer que el transporte multimodal sea más eficiente y competitivo puede facilitar la integración de modos de transporte respetuosos con el medio ambiente.

2.1.3 Resoluciones del Parlamento Europeo

El 17 de diciembre de 2008, el Parlamento Europeo ratificó el paquete de acción sobre el clima y las energías renovables. El acuerdo comprendía también una nueva directiva sobre las energías renovables, incluido un objetivo obligatorio del 10 % de combustibles ecológicos en el transporte y la revisión de la Directiva sobre la calidad de los combustibles.

En 2007 y 2008, el Parlamento Europeo, en consonancia con la posición de la Comisión Europea de hacer frente a la gravedad de los problemas que afectan al transporte, reafirmó en varias ocasiones su pleno convencimiento de que la sostenibilidad necesaria constituye la base y la vara de medir de la política europea de transporte y de que ello precisa una política de transporte integrada que garantice la movilidad de las mercancías en un sistema de transporte eficiente, socialmente sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

Tabla 6 Resoluciones del Parlamento Europeo

Título	Referencia	Contenido
Transporte de mercancías en Europa	P6_TA-PROV(2008)0409	El Parlamento Europeo urge a la Comisión a concentrar la cofinanciación de la UE en mejorar la eficiencia, la interoperabilidad y la mejora de la infraestructura ferroviaria, las plataformas intermodales y otros modos de transporte de mercancías. Subraya que el transporte de mercancías debe abordar el acuciante reto de lograr una integración eficaz y sostenible, esforzándose más por mejorar la movilidad y la eficiencia energética y reducir el consumo de petróleo, las emisiones contaminantes y los costes externos. La Resolución propone que la Comisión defina «corredores verdes» como proyectos intermodales de referencia y fomentar el uso de modos de transporte inteligentes y respetuosos con el medio ambiente a fin de reducir los accidentes, la congestión, el ruido, la contaminación local tóxica y no tóxica, las emisiones de CO ₂ , el deterioro del paisaje y el consumo de energía.
Política europea de transporte sostenible	P6_TA(2008)0087	La Resolución destaca que también el sector del transporte debe cumplir los objetivos de la UE de reducción del consumo de petróleo y de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2020 al menos en un 20 % con respecto a 1990. Opina que para lograr el objetivo de un transporte europeo sostenible desde un punto de vista energético y ambiental, es necesario combinar diversas políticas que se respalden mutuamente y correctivas, asegurando así la implicación de un número cada vez mayor de agentes representativos del sector de los transportes, la administración pública y los ciudadanos.
Logística del transporte en Europa y movilidad sostenible	P6_TA(2007)0375	La Resolución acoge con agrado la Comunicación sobre la logística del transporte de mercancías y espera la adopción del Plan de acción para la logística del transporte de mercancías, reconociendo la aportación de una logística eficaz a la competitividad, la protección del medio ambiente y la cohesión en la UE. También insta a los Estados miembros a informar de los avances logrados en la aplicación de las TEN y a adoptar medidas en apoyo de la logística.
Movilidad sostenible	P6_TA(2007)0345	El Parlamento Europeo pide la plena integración de la política de transportes en la Estrategia de Lisboa de la UE y en los planes de Lisboa nacionales de los Estados miembros. Dentro de la Estrategia de Lisboa, la política europea de transportes también debería estar más estrechamente relacionada con las políticas europeas en materia de medio ambiente y energía, y viceversa.

Fuente: Parlamento Europeo

2.2 Medidas de apoyo: programa Marco Polo y Autopistas del Mar

El transporte marítimo es más eficiente desde el punto de vista energético que otros modos y su expansión está en consonancia con la política ambiental y de transporte de la Comunidad. La Unión Europea apoya el transporte marítimo, ya que sigue siendo el modo de transporte más respetuoso con el medio ambiente en cuanto a emisión de gases de efecto invernadero.

El programa Marco Polo constituye el instrumento de financiación por el que la Comisión Europea puede conceder ayudas financieras a proyectos relacionados con el mercado logístico que sirvan para reducir la congestión del sistema de transporte de mercancías por carretera y mejorar las prestaciones ambientales, trasladando el transporte de mercancías de la carretera a otros modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente, como el transporte marítimo de corta distancia, el ferrocarril o las vías navegables interiores.

El programa concede subvenciones en el período de funcionamiento inicial, cuando el servicio es deficitario y genera pérdidas para los operadores. Posteriormente, los interesados tienen que demostrar que el servicio será rentable y que puede funcionar sin fondos de Marco Polo.

El programa Marco Polo se puso en marcha en 2003 y celebró 56 contratos en el período 2003-2006. En 2006 se realizó una segunda convocatoria, Marco Polo II, para abarcar el período comprendido entre 2007 y 2013: en 2007 se financiaron 22 proyectos y en 2008 otros 28.

Marco Polo II es más ambicioso que su predecesor, ya que cuenta con un mayor presupuesto y promueve actuaciones en una amplia zona que incluye países vecinos de fuera de la UE, como Rusia, Belarús, Ucrania, los Balcanes y la región mediterránea. Contiene dos nuevos tipos de acciones, Autopistas del Mar y medidas para evitar el tráfico, que no fueron incluidas en el primer programa Marco Polo. Se promueven cinco tipos de acciones diferentes:

- *Acciones de transferencia modal:* tratan de transferir la mayor cantidad de carga que sea económicamente posible en las actuales condiciones de mercado de la carretera a la navegación marítima a corta distancia, el ferrocarril y las vías navegables interiores.
- *Acciones de efecto catalizador:* el objetivo en este caso es modificar la forma en que se lleva a cabo el transporte de mercancías en la UE por modos distintos de la carretera. Se respaldan propuestas innovadoras destinadas a superar las barreras estructurales de mercado en el transporte de mercancías europeo.
- *Acciones de aprendizaje en común:* se trata de mejorar los conocimientos en el sector de la logística del transporte de mercancías y fomentar métodos y procedimientos de cooperación avanzados en el mercado de transporte de mercancías.
- *Acciones relacionadas con las autopistas del mar:* transfieren carga directamente de la carretera al transporte marítimo de corta distancia o a una combinación de transporte marítimo de corta distancia y otros modos de transporte.
- *Acciones para evitar el tráfico:* el objetivo consiste en integrar el transporte en la logística de producción, reduciendo así la demanda de transporte de mercancías por carretera y por tanto las emisiones.

Los proyectos promovidos por el primer programa Marco Polo ya han retirado 31 000 millones de toneladas-kilómetro de las carreteras europeas, lo que equivale a cerca de 1,5 millones de camiones viajando de París a Berlín. El propósito es sacar más de 140 000 millones de toneladas-kilómetro de transporte de mercancías de las carreteras y reducir las emisiones de CO₂ en 8,4 millones de toneladas.

La siguiente tabla muestra el número de proyectos de cada acción, así como la aportación de la UE que recibieron cada año.

Tabla 7 Acciones financiadas por Marco Polo I y II

Año	Acción	Proyectos	Aportación de la UE
2008	Acciones de transferencia modal	25	29 423 585 €
	Acciones de efecto catalizador	1	3 000 000 €
	Acciones de aprendizaje en común	2	2 020 731 €
	Acciones relacionadas con las autopistas del mar	-	-
	Acciones de evitación del tráfico	-	-
2007	Acciones de transferencia modal	17	31 960 427 €
	Acciones de efecto catalizador	2	7 826 249 €
	Acciones de aprendizaje en común	2	2 083 095 €
	Acciones relacionadas con las autopistas del mar	1	6 800 000 €
	Acciones de evitación del tráfico	-	-
2006	Acciones de transferencia modal	12	15 469 424 €
	Acciones de efecto catalizador	2	3 135 330 €
	Acciones de aprendizaje en común	1	335 660 €
2005	Acciones de transferencia modal	12	14 459 922 €
	Acciones de efecto catalizador	2	5 314 265 €
	Acciones de aprendizaje en común	2	1 893 750 €
2004	Acciones de transferencia modal	9	16 258 000 €
	Acciones de efecto catalizador	1	3 500 000 €
	Acciones de aprendizaje en común	2	680 000 €
2003	Acciones de transferencia modal	12	12 661 000 €
	Acciones de efecto catalizador	-	-
	Acciones de aprendizaje en común	1	361 000 €

Fuente: elaboración de TRT

Las acciones relacionadas con las autopistas del mar (AdM) constituyen una iniciativa innovadora cuyo objetivo es transferir de forma directa una parte del transporte de mercancías de la carretera al transporte marítimo de corta distancia (TMCD) o a una combinación de transporte marítimo con otros modos de transporte en la que el trayecto por carretera sea lo más corto posible. Incluye la modificación o creación de una infraestructura auxiliar para implantar un servicio de transporte acuático intermodal de gran volumen y elevada frecuencia que englobe el transporte de la carga del puerto al interior por medios que eviten la carretera para prestar servicios integrados de puerta a puerta.

El concepto de autopistas del mar fue introducido inicialmente en el Libro Blanco de la UE de 2001 sobre la política europea y establece cómo hacer un mejor uso de la enorme capacidad de los mares europeos y de sus extensos sistemas fluviales. Hasta el momento se han puesto en marcha cuatro corredores correspondientes a autopistas del mar, que se prevén estarán plenamente operativos para 2010: Mar Báltico, «Mar de Europa Occidental», «Mar de Europa Sudoriental» y «Mar de Europa Sudoccidental». La economía europea necesita esta capacidad de movilidad para mantenerse en una senda de crecimiento sostenible con arreglo a la agenda de Lisboa.

Existe una amplia gama de instrumentos de ayuda, cada uno con sus propias características y condiciones. En el conjunto de la UE, el apoyo a las AdM ha aumentado significativamente en el período de programación financiera 2007-2013, con la integración de las AdM en el

programa de trabajo plurianual de la red transeuropea de transporte en calidad de nueva acción específica del programa Marco Polo II y de medidas que deben financiarse al amparo de diversos programas operativos con cargo a los fondos estructurales y de cohesión. Además, las AdM pueden recibir ayudas del Banco Europeo de Inversiones, así como ayudas públicas en algunas regiones.

Con la inclusión de las AdM en el programa TEN-T, junto con el apoyo operativo para acciones innovadoras de transferencia modal que se presta con el programa Marco Polo, la Comisión ha puesto ahora en marcha mecanismos para un rápido y significativo crecimiento de las vías marítimas de corta distancia en Europa.

Por lo que respecta a los últimos datos sobre algunas acciones financiadas por el programa Marco Polo II (acciones de transferencia modal y AdM), la siguiente tabla muestra determinadas correlaciones relativas a proyectos subvencionados por tres años, clasificados según el modo que sustituye al transporte por carretera.

La última columna de la tabla muestra el efecto sinérgico de la subvención en términos de beneficio ambiental. Así, las acciones relativas al transporte marítimo de corta distancia (entre 12 y 16) suelen ser más eficaces que las acciones ferroviarias (entre 7 y 12).

Tabla 8 Marco Polo II: Correlación entre subvención y beneficios ambientales

Nombre del proyecto	Subvención (€)	Mercancías transferidas de la carretera (1)	Beneficio medioambiental estimado (2)	Subvención/ Mercancías transferidas de la carretera (3)	Subvención/ Beneficio medioambiental (€)	Beneficio medioambiental /Subvención
(a)	(b)	(c)	(d)	(b) : (c)	(b) : (d)	(d) : (b)
Transporte marítimo de corta distancia						
Reefer express	1 714 711	857	22,0	2 001	0,08	13
CGTK	600 000	330	7,3	1 818	0,08	12
Morocco Seaways	1 830 418	921	28,8	1 987	0,06	16
Gulf Stream	870 077	435	12,1	2 000	0,07	14
BaSS	1 316 000	658	20,8	2 000	0,06	16
WestMed Bridge	4 500 000	2 250	66,5	2 000	0,07	15
Ferrocarril						
Sirius 1	560 000	341	6,9	1 642	0,08	12
T-REX	1 250 000	642	12,7	1 947	0,10	10
DZRS	503 847	252	4,0	1 999	0,13	8
LOGISTIC	487 374	269	5,2	1 812	0,09	11
Euro Reefer Rail Net	2 128 948	1 090	15,2	1 953	0,14	7
Transporte marítimo de corta distancia + Ferrocarril						
Enercon Tri-Modal	1 268 577	663	13,6	1 913	0,09	11
VNI						
Via Danube	1 033 655	518	13,4	1 995	0,08	13

(1) Millones de toneladas-kilómetro

(2) Millones de €

(3) € / millones de toneladas-kilómetro

Fuentes: Comisión Europea, 2009 e y elaboración de TRT

3. BUENAS PRÁCTICAS DEL SECTOR DE LA LOGÍSTICA CON VISTAS A REDUCIR LAS EMISIONES DE GEI

CONCLUSIONES PRINCIPALES

- Las empresas pueden reducir costes con la reducción del impacto ambiental de sus procesos empresariales. La **revaluación de la cadena de suministro de una empresa** permite a menudo que el ahorro sea valorado como una de las ventajas de la aplicación de políticas ecológicas.
- Las oportunidades de intervención en materia de logística y transporte de mercancías pueden clasificarse en torno a **ocho campos principales**, que agrupan diversas acciones y abarcan distintos aspectos.
- Las oportunidades más efectivas de adaptar la estructura de la cadena de suministro con el fin de lograr ventajas ecológicas requieren un **rediseño de la red logística** que aplique criterios de eficiencia y optimización.
- La **participación de las instituciones**, así como las iniciativas privadas, puede propiciar el éxito de proyectos destinados a encontrar mejores soluciones para el problema del transporte urbano de mercancías, con el objetivo de mejorar la accesibilidad y reducir las consecuencias adversas del transporte de mercancías.
- Algunas empresas privadas impulsan **acuerdos ambientales** y programas específicos destinados a establecer medidas e iniciativas para la reducción de emisiones de GEI. Los programas tratan de concienciar a las empresas de su huella de carbono.

En este capítulo se describen prácticas seleccionadas que podrían sugerir nuevas medidas que podrían adoptar las autoridades públicas en un futuro próximo.

La mejor logística ecológica se encuentra a menudo en el sector privado, donde numerosas empresas reposicionan su actividad para crear una imagen más ecológica.

Asimismo menciona otros ejemplos relacionados con la planificación sostenible de la distribución de mercancías a distintas escalas, que actualmente se aplican en Europa en algunos casos (logística urbana y enfoques similares), y políticas encaminadas a transferir mercancías de la carretera al ferrocarril/VNI.

Un tercer ámbito de aplicación se refiere a los programas e iniciativas ambientales que conllevan acuerdos y asociaciones entre operadores públicos y privados.

3.1 Mejores prácticas ecológicas en la cadena de suministro

La popularidad de las cadenas de suministro ecológicas va en aumento, aunque el grueso de las empresas todavía trata de determinar cómo implantarlas y por dónde empezar. Durante años, las empresas se han concentrado en mejorar la visibilidad de las cadenas de suministro, depurar su eficacia y minimizar los costes. Pese al nuevo interés por las cadenas de suministro ecológicas, no hay que descuidar esos aspectos.

Diversas empresas han demostrado que existe una correlación entre una ejecutoria ambiental mejorada y la ganancia económica. Analizando sus cadenas de suministro, han identificado aspectos en los que las mejoras operativas pueden generar beneficios. Las empresas pueden ahorrar costes si reducen el impacto ambiental de sus procesos de negocio.

No obstante, hay que tener en cuenta que es difícil conseguir resultados sin un liderazgo plenamente comprometido. La alta dirección tiene que marcar la pauta y facilitar los recursos para la transición. Son muchas las empresas que ya han declarado sus intenciones o que han formulado planes para aplicar una cadena de suministro ecológica; sin embargo, su incidencia será mínima si no disponen de recursos económicos y del personal necesario.

Las organizaciones que cuentan con las cadenas de suministro más avanzadas maximizan los beneficios que ofrecen las cadenas de suministro ecológicas, gracias a la colaboración de todas sus unidades de negocio y zonas geográficas dentro de la función de cadena de suministro, así como compartiendo técnicas y ejemplos de éxito con otras empresas.

Las empresas que deseen adoptar cadenas de suministro ecológicas también deben aprovechar esa oportunidad para revisar todos sus procesos de negocio, con vistas a identificar áreas en las que la adopción de un planteamiento más ecológico pueda realmente mejorar su negocio. Numerosas empresas que así lo han hecho han identificado procesos en los que se derrochaban materias primas, se infrutilizaban recursos y se desperdiciaba energía por culpa de equipos ineficientes. Una gestión acertada puede generar muchos beneficios sostenibles, como la supresión de costes a corto y largo plazo, el aumento de la fidelidad de los clientes, la gestión del riesgo a largo plazo y ventajas competitivas.

Por último, las empresas deben tener amplitud de miras a la hora de revisar sus procesos de negocio. Al revisar sus procesos de compra, las empresas que optan por cadenas de suministro ecológicas tienen que tratar de encontrar primero proveedores que hayan minimizado su impacto ambiental sin reducir la calidad de su producto ni aumentar notablemente sus costes. Antes de que ningún material entre en sus instalaciones, las empresas pueden iniciar sus cadenas de suministro ecológicas comprando productos de proveedores ecológicos.

Por tanto, las empresas pueden mejorar las credenciales «ecológicas» de su cadena de suministro de diversas formas. El siguiente apartado se basa en diversos estudios y análisis para mostrar las mejores oportunidades de intervención.

3.1.1 Oportunidades de intervención

Son numerosas las mejores prácticas de logística sostenible que pueden aplicarse para reducir el consumo energético, lo que podría ayudar a reducir las emisiones de GEI.

Las oportunidades de intervención en el ámbito de la logística y el transporte de mercancías se han agrupado en torno a ocho áreas principales con sus acciones asociadas, como se muestra a continuación. Las distintas oportunidades ofrecen diferentes posibilidades de reducción de las emisiones de GEI; resulta difícil cuantificar la reducción total posible, ya que depende del punto de partida respectivo en términos de eficiencia y huella de carbono. Con arreglo a otras fuentes (por ejemplo, Foro Económico Mundial, 2009), los resultados pueden ser extraordinarios (con una reducción de hasta el 50 %), aunque pasan por la combinación de distintas medidas, entre las que la optimización de redes, la tecnología de los vehículos y la transferencia modal desempeñan un papel importante.

La tabla también señala el o los sujetos que debe dirigir la aplicación (institución, empresa, proveedor logístico, asociación de empresas, fabricante de vehículos).

El siguiente apartado se centrará en la función del líder y en las posibles medidas que pueden aplicarse para fomentar y estimular la adopción de medidas más enérgicas conforme a las mejores prácticas presentadas.

Después de la tabla figura una descripción de cada acción.

Tabla 9 Áreas de intervención para una logística ecológica

Área	Acciones correspondiente a ese área	Sujetos directores
Organización de la cadena de suministro	Reducir el número de eslabones de la cadena de suministro	E – P
	Reducir la longitud media de los eslabones	E – P
	Optimizar rutas	E – P
	Desacelerar las cadenas de suministro	E – A
	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)	E – P – A
Racionalización de los productos y del embalaje	Logística inversa/reciclado	E – I
	Diseño de productos	E
Utilización de vehículos	Optimización del embalaje	E
	Utilizar sistemas de manipulación más eficientes desde el punto de vista del espacio utilizado	E – P
	Adoptar ciclos de pedido más eficientes desde el punto de vista del transporte	E – A
Rendimiento del combustible derivado de los hábitos de conducción	Colaboración entre empresas/ Carga compartida	A – I
	Conducción eficaz	E – P – I
	Mejorar los estándares de mantenimiento de vehículos	E – P – I
Innovación tecnológica	Mejorar la gestión de flotas	E – P
	Motores eficientes desde el punto de vista del consumo de combustible; aerodinámica; peso; neumáticos	F – I
Transferencia modal	Ferrocarril y transporte acuático	E – I
Iniciativas de comunicación	Formación y comunicación	E – P – I – A
Medidas compensatorias	Edificios de buena eficiencia energética	E – P – I

I = Institución
 E = Empresa
 P = Proveedor logístico
 A = Asociación entre empresas
 F = Fabricante de vehículos

Fuente: Elaboración de TRT

- *Organización de la cadena de suministro:*

Las oportunidades más efectivas de adaptar la estructura de cadena de suministro para lograr ventajas ecológicas exigen rediseñar la red logística con criterios de optimización y eficiencia. La elección de la red logística repercute en el consumo energético de la red y, sobre todo, del

transporte de mercancías. La reducción de GEI conseguida con todas las acciones podría oscilar entre el 30 % y el 50 % (Columbus Business First, Ministerio de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales del Reino Unido, análisis del Foro Económico Mundial, Cámara de Comercio Internacional, Accenture), mediante la combinación de distintas acciones. Estudios recientes señalan que los sistemas de transporte inteligentes pueden servir para reducir significativamente las emisiones de GEI: según una primera estimación (Klunder y cols., 2009) se puede conseguir una disminución del 15 % al 25 % (para el transporte por carretera) reduciendo el número de kilómetros recorridos y optimizando y manteniendo velocidades más constantes.

Reducir el número de eslabones de la cadena de suministro. Una cadena de suministro con numerosas ramificaciones y un complicado sistema de abastecimiento (que incluya un elevado número de proveedores y subproveedores) se traduce en un factor de manipulación elevado. Las medidas para reducir el factor de manipulación implicarían una amplia reorganización de la totalidad de la cadena de suministro que incluyera la eliminación de emplazamientos intermedios para el procesado, el almacenamiento y la manipulación, así como lograr unos niveles de concentración mayores para determinados emplazamientos de fabricación o distribución. Como algunos eslabones sirven de puntos de consolidación en los que se agrupan las mercancías en cargas mayores para una entrega más eficiente, la eliminación de determinados eslabones de la cadena de suministro podría a veces ser inefectiva o contraproducente, precisándose una evaluación caso por caso. Al elevar la carga media y reducir los kilómetros recorridos por los vehículos, esos eslabones tienen una gran utilidad y pueden propiciar una reducción neta de las emisiones de CO₂.

Reducir la longitud media de los eslabones. Es posible reducir la longitud media de los eslabones o, al menos, contener su tasa de crecimiento, reconfigurando los sistemas de producción y distribución, adquiriendo productos de proveedores locales e identificando rutas más cortas entre los puntos de recolección y entrega.

Ante la mayor volatilidad de los precios de los combustibles, la práctica conocida como *near-shoring* (el traslado de la producción a lugares más próximos) puede convertirse en una opción económica y respetuosa con el medio ambiente en las decisiones de emplazamiento de los procesos de fabricación.

Optimizar rutas. La ruta que siguen los vehículos entre los puntos de recogida y entrega incide sobre la longitud media de los eslabones y las emisiones de carbono. Se estima que el empleo de paquetes informáticos de planificación de vehículos y elección de rutas (CVRS) puede reducir los desplazamientos en un promedio del 5 % al 10 %. Sin embargo, también hay que advertir que si las rutas más cortas utilizan carreteras secundarias o congestionadas, en absoluto contribuyen a reducir las emisiones de CO₂.

Los programas informáticos pueden ayudar a los transportistas a diseñar las rutas más eficientes, teniendo en cuenta las pautas del tráfico y la probabilidad de retrasos. Cuando haya certeza de un tráfico intenso, los transportistas avezados rediseñan las rutas para evitar los giros a la izquierda que pueden paralizar los camiones durante varios minutos, a la espera de una oportunidad de paso. Una ruta que sólo tenga giros a la derecha puede parecer más larga, pero podría ser más rápida y eficiente.

Desacelerar la cadena de suministro. Las respuestas rápidas necesarias en muchas actividades de la cadena de suministro, derivadas de factores como los tiempos muertos, los plazos y las fechas de envío, satisfacen efectivamente la demanda de los consumidores, pero con el consiguiente aumento de las emisiones de CO₂, provocado, por ejemplo, por el uso de modos de transporte menos eficientes, el aumento del número de pedidos urgentes y el crecimiento

del número de vehículos y de las velocidades de desplazamiento. Se considera que flexibilizar los plazos y condiciones de entrega podría reducir las emisiones gracias a la «desaceleración».

Existen tres posibles formas distintas de reducción: (1) reducir la velocidad de los vehículos en la carretera; (2) reducir la frecuencia de envío; (3) posible mejora del nivel de carga con plazos más amplios.

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Las TIC para el transporte por carretera y la logística ofrecen ahorros considerables, al tiempo que reducen los efectos ambientales negativos. Las empresas podrían emplear satisfactoriamente las TIC para: (1) prestar más atención a la reducción de los plazos de respuesta; (2) rediseñar los procesos empresariales; (3) agilizar las actividades logísticas en toda la cadena de suministro para reducir los costes y mejorar la eficiencia; (4) generar los datos necesarios para vigilar el kilometraje de los desplazamientos, el consumo de combustible y otros factores de coste; (5) desarrollar relaciones de cadena de suministro de alto valor; (6) mejorar los servicios al cliente para aumentar la ventaja competitiva.

Logística inversa/reciclado. Existe la posibilidad de abordar las emisiones de CO₂ propiciando las actividades de reciclado y de logística inversa, que reducen el volumen de residuos y aminoran las emisiones de carbono provocadas por los vertidos y la incineración. También reducen los recursos necesarios y, por tanto, las emisiones de carbono vinculadas a la extracción de materias primas y las actividades de procesado. Las operaciones de reciclado son más eficientes, desde el punto de vista de la huella de carbono, que las actividades de compra de materiales nuevos y de eliminación de residuos, prácticamente para todos los tipos de residuos.

- *Racionalización de los productos y del embalaje:*

La racionalización de los productos y del embalaje podría reducir drásticamente los GEI. La máxima reducción media atribuible a las operaciones logísticas podría ser de alrededor del 20 % (IGD, 2007), mientras que para el papel y el plástico podría lograrse una reducción del 15 % (análisis del Foro Económico Mundial).

Diseño de productos. Centrarse en el diseño de productos será esencial para fomentar una mayor eficiencia en el almacenamiento y el transporte. Estas prácticas reflejan el efecto que las decisiones adoptadas en la primera fase de la cadena de valor ejercen sobre la efectividad del flujo de productos acabados en fases posteriores. Además, la aplicación de iniciativas internas en numerosos ámbitos mejora la excelencia operativa de las empresas.

Cambiar simultáneamente los sistemas logísticos y de producción conlleva que las mercancías y su embalaje tengan parámetros técnicos que hagan que su transporte y almacenaje resulten más eficientes.

Optimización del embalaje. Las iniciativas de embalaje sostenible suponen una contribución significativa a la reducción de las emisiones de carbono a lo largo de la cadena de suministro. El envase representa alrededor del 5 % del peso de transporte de los productos de consumo, así como un porcentaje notablemente mayor de su volumen.

Las iniciativas en materia de embalaje pueden referirse al embalaje exterior o al envase de consumo y deberían abordar las emisiones de carbono asociadas a ambos tipos de envase a lo largo de toda la cadena de suministro. Las principales empresas ya utilizan técnicas como la eliminación de envases, la reducción de peso y la selección de materiales alternativos. Además, las mejoras del diseño de los envases y de los equipos de manipulación permiten a

las empresas acomodar más productos en el espacio disponible, reduciendo el kilometraje de reparto, el consumo de combustible y las emisiones de CO₂.

- *Utilización de vehículos:*

Mejorar la utilización de los vehículos constituye uno de los objetivos logísticos más importantes de muchas empresas y forma parte de su negocio básico. Son numerosos los factores que entorpecen una mejor utilización de los vehículos, entre ellos las restricciones que imponen el mercado, la normativa, las relaciones funcionales, las infraestructuras o los equipos. Con medidas políticas se pueden eliminar algunas de esas restricciones, mientras que otras requieren la iniciativa de agentes privados. Ciertos cambios autónomos tienen una repercusión enorme en la forma en que pueden alcanzarse o producirse mejoras futuras en la utilización de vehículos. Una de las principales trabas a la mejora de la utilización de vehículos proviene del hecho de que a menudo se precisa la colaboración de numerosos agentes, lo que en la práctica resulta más complicado de lo que parece en teoría. En cualquier caso, el porcentaje de viajes sin carga de la tabla anterior demuestra que en este terreno existe un amplio margen de mejora.

Utilizar sistemas de manipulación más eficientes en términos de espacio. El empleo eficiente de la capacidad cúbica de un vehículo depende en parte de la naturaleza del envase y del equipo de manipulación. Las empresas deben conciliar el deseo de llenar al máximo el vehículo con la necesidad de proteger los productos de daños de transporte y de minimizar los costes de manipulación.

Adoptar ciclos de pedido más eficientes en términos de transporte. La naturaleza del proceso de cumplimentación de pedidos puede tener una repercusión significativa en la eficiencia de las operaciones de transporte. Con el sistema de «fecha de entrega designada», las empresas logran unos niveles de eficiencia del transporte mucho más elevados, alentando a los clientes a adaptarse a un calendario de pedido y entrega.

Colaboración entre empresas/carga compartida. Cada empresa tiene unas posibilidades limitadas de maximizar la utilización de la capacidad de sus vehículos. Para mejorar el aprovechamiento, a menudo hace falta colaborar con otras empresas, ya sean socios comerciales de eslabones superiores o inferiores de la cadena de suministro vertical (colaboración vertical) o empresas del mismo nivel dentro de la cadena de suministro (colaboración horizontal). Ello puede lograrse directamente o con la ayuda de proveedores de servicios logísticos.

- *Eficiencia del combustible derivada de los hábitos de conducción:*

Las empresas pueden mejorar la eficiencia del combustible que consumen de muchas formas distintas. Varias son las razones por las que resulta muy complicado evaluar el potencial global de mejora de la eficiencia del combustible en la actividad de transporte por carretera: hay numerosas maneras de lograrlo; existe una compleja interrelación entre las distintos tipos de medidas (en algunos casos se refuerzan mutuamente, mientras que en otros se contrarrestan); además, el potencial estimado de ahorro de combustible es impreciso. La formación para una conducción ecológica puede ser muy eficaz con vistas a reducir las emisiones de GEI: en el caso de los vehículos pesados, el efecto al cabo de un año o más después de la formación se cifra en un 5 % (TNO, 2006) o un 7 % (ECN, 2007). La presión correcta de los neumáticos puede aumentar la eficiencia del combustible en un 2,5 % (TNO, 2006) aproximadamente.

Conducción eficiente. En general se admite que el estilo de conducción tiene un efecto significativo en la eficiencia del combustible. Se han empleado simuladores de camiones para impartir formación sobre técnicas de conducción segura y eficaz desde el punto de vista del consumo de combustible. Para obtener beneficios a largo plazo derivados de la formación del conductor, las empresas podrían conceder a los conductores un incentivo en función de los objetivos de ahorro de combustible logrados.

Normas más estrictas de mantenimiento de los vehículos. Existe una amplia gama de defectos técnicos que pueden impedir que un camión funcione con la eficiencia del combustible idónea. Entre los defectos habituales cabe citar la fugas de combustible, la falta de presión en los neumáticos y la desalineación de los ejes.

Mejora de la gestión de flotas. Una vez adquiridos los vehículos adecuados y debidamente mantenidos, el gestor de flotas debe asegurarse de que se utilicen de una forma que maximice su eficiencia operativa desde el punto de vista de la capacidad de carga y de la potencia del motor. Ello incluye «asignar el vehículo adecuado a cada tarea».

- *Innovación tecnológica:*

Los vehículos de tecnología limpia son objeto de atención creciente con vistas a

- mejorar la eficiencia de los vehículos en su funcionamiento diario;
- adoptar tecnologías de combustibles de fuentes alternativas o híbridas.

Por el momento, los porcentajes de adopción de nuevas tecnologías han sido bajos tanto con respecto a los biocarburantes como a las pilas de combustible, aunque estas tecnologías son cada vez más viables, principalmente en entornos urbanos.

En relación con la innovación tecnológica, un estudio estadounidense (Frey y Po-Yao Kuo, 2007) realizó un amplio análisis. La tabla siguiente muestra las principales mejores prácticas potenciales aplicables al modo de transporte por carretera que pueden adoptarse para reducir las emisiones de CO₂ de los camiones. La reducción de GEI en el transporte por carretera derivada de las menores emisiones, la mejora de los modelos y la utilización de biocarburantes podría rondar el 10 % (Ministerio de Transportes del Reino Unido).

Tabla 10 Innovación tecnológica: posibles medidas aplicables al modo de transporte por camión

Grupo	Medidas	Estadio de desarrollo	
Antirralentí	Tomas eléctricas para camiones externas	S	
	Tomas eléctricas para camiones internas	S	
	Unidades eléctricas auxiliares	S	
	Calentadores de combustión directa	S	
Mejora del sistema de aire acondicionado	Calentadores de combustión directa con unidades de almacenamiento térmico	P	
	Sistema mejorado de aire acondicionado (para emisiones directas)	P	
	Sistema mejorado de aire acondicionado (para emisiones indirectas)	S	
Reducción de la resistencia aerodinámica	Refrigerantes alternativos	C	
	Mejoras del perfil del vehículo	S	
	Reducción de la resistencia aerodinámica de los neumáticos	C	
	Aletas traseras en los remolques	C	
Mejora de la resistencia a la rodadura de los neumáticos	Mejora del perfil de carga del vehículo	S	
	Sistemas de inflado automático de neumáticos	S	
	Neumáticos de base ancha	S	
	Neumáticos de reducida resistencia a la rodadura	S	
Mejora de motores diesel	Soplado neumático para reducir la resistencia a la rodadura	C	
	Propulsión híbrida	Camiones híbridos	C
	Reducción del peso	Materiales ligeros	P
	Mejora de la transmisión	Transmisión avanzada	P
		Reducción de la fricción de la transmisión mediante lubricantes de transmisión de baja viscosidad	S
Mejora de motores diesel	Reducción de la fricción del motor mediante lubricantes de motor de baja viscosidad	S	
	Mayor presión máxima de los cilindros	S	
	Mejora de los inyectores de combustible	P	
	Inyección directa turboalimentada para mejorar la gestión térmica	S	
	Tecnología termoeléctrica para recuperar el calor residual	C	
Reducción de la carga accesoria	Auxiliares eléctricos	S	
	Auxiliares operados con pilas de combustibles	C	
Combustible alternativo	Combustible biodiesel para camiones	S	

C = Concepto nuevo

P = Prueba piloto

S = Sistemas comercialmente disponibles

Fuente: Frey H. C. y Po-Yao Kuo, 2007

- *Transferencia modal:*

Ferrocarril y transporte acuático. Expresadas en términos de toneladas-kilómetro transportadas, existen diferencias significativas entre las emisiones de CO₂ de los distintos modos de transporte. Las emisiones medias de CO₂ por tonelada-kilómetro son considerablemente menores en el caso del ferrocarril y del transporte acuático que para la carretera. Por tanto, transferir la carga a estos modos más respetuosos con el medio ambiente puede reducir las emisiones de CO₂. No existen estimaciones fiables sobre el potencial global de reducción derivado de la transferencia modal, pero las estimaciones relativas al transporte de mercancías oscilan entre una reducción del 4 % y el 23 % de las emisiones de GEI totales del transporte de mercancías, concentrándose la mayoría de las estimaciones en el extremo inferior (CE Delft y TNO, 2009 a).

- *Iniciativas de comunicación:*

Formación y comunicación. En la gestión del cambio climático, cada vez se presta más atención a los aspectos relacionados con la conducta, desde el punto de vista tanto de la demanda (consumidor) como de la oferta (fabricante). En el sector de la logística y el transporte, el interés se ha centrado hasta la fecha en el ahorro de combustible alcanzable mediante programas de formación de conductores, lo que en parte se debe a la importancia del combustible en la base de costes del transporte y a iniciativas legislativas como la implantación en la UE de la formación obligatoria para los conductores. Los programas de formación y comunicación ofrecen un mayor potencial de reducción de emisiones (dentro y fuera de la empresa).

- *Medidas compensatorias:*

Edificios de eficiencia energética. También pueden lograrse mejoras de la eficiencia energética con especificaciones más exigentes para los edificios nuevos y las instalaciones antiguas. Tres son las formas principales de conseguir importantes ahorros de costes y emisiones de carbono: el cambio de conducta; uso de tecnologías de punto más eficientes, como los nuevos sistemas de alumbrado o refrigeración; e integración más efectiva de sistemas para permitir que se coordinen mejor, evitando así que las distintas soluciones se contrarresten mutuamente. El abastecimiento local de energía también puede ser un factor en los edificios energéticamente eficientes, con la inclusión de fuentes de energía ecológicas, como la instalación de turbinas eólicas o paneles solares propios. Teniendo en cuenta el posible ahorro de actividades operativas, la reducción correspondiente al transporte por carretera podría ser del 10 % al 20 % (análisis del Foro Económico Mundial).

3.1.2 Selección de casos de estudio

En este apartado se examinan algunas de las acciones emprendidas por diversas empresas privadas para lograr una logística más ecológica.

Los casos de estudio y las mejores prácticas se han seleccionado de distintas fuentes que engloban diversos ejemplos. Estas acciones constituyen ejemplos que se han revelado económica y financieramente viables y que se han convertido en prácticas de larga tradición en sus respectivos negocios.

La siguiente tabla resume las principales características y los beneficios ambientales correspondientes a cada caso de estudio. En el Anexo A se describen en detalle los casos de estudio.

Tabla 11 Resumen de casos de éxito – Sector privado

Caso de estudio	Lecciones aprendidas
1 – Reconfiguración de la cadena de suministro (IKEA)	La reconfiguración de la estructura de la cadena de suministro ha deparado ventajas cualitativas y cuantitativas. También ejerce una gran influencia en otros ámbitos de la cadena de suministro, como el transporte, almacenaje, las compras y la distribución. Los beneficios ambientales son los siguientes: desarrollo de corredores «ecológicos»; efecto favorable en la utilización de recursos; menor consumo de combustibles; uso más efectivo del suelo y las instalaciones, y reducción de las emisiones de CO ₂ y de ruido.
2 – TIC en la cadena de suministro (Hamé)	La reorganización ayudó a Hamé a reducir sus costes logísticos, los efectos ambientales adversos (gracias a una significativa reducción del total de kilómetros recorridos), la proporción de mercancías deterioradas y el tiempo de almacenamiento de los productos en los centros de distribución. Desde el lanzamiento del proyecto ha aumentado tanto la utilización de las tecnologías elegidas, como la seguridad en el trabajo, la productividad laboral, la velocidad y precisión del servicio y los márgenes de beneficio. Los beneficios económicos consisten en unos costes logísticos sustancialmente menores, atribuibles a la centralización de las operaciones existentes en la misma instalación y a la mejor utilización de tecnologías avanzadas, una vez alcanzada la masa crítica de productos manipulados. Los beneficios ambientales incluyen una reducción del número de desplazamientos innecesarios de los camiones de camino a los clientes.
3 – Optimización del diseño del producto (BSH)	Los efectos son tanto cualitativos como cuantitativos: menores costes de transporte; mayor ocupación de los vehículos de transporte (casi del 100 % en el caso de los remolques); aumento de la eficiencia de almacenamiento; operadores y equipos de manipulación de materiales más eficientes y tiempos de carga más breves. Los beneficios ambientales son: reducción significativa del consumo de combustible; menor demanda de vehículos de transporte (para el mismo volumen de entregas se utilizan cuatro remolques en lugar de los cinco utilizados antes de la aplicación de las mejores prácticas); mitigación de un problema de congestión del tráfico; reducción de las emisiones de CO ₂ .
4 – Rediseño de productos y embalajes (IKEA)	El principal beneficio es que caben muchos más productos en cada unidad de carga, lo que conlleva una mejor utilización de las unidades de transporte y del espacio de almacenamiento. Asimismo se facilita mucho la manipulación, ya que en los locales de los proveedores, los centros de distribución y los almacenes se manipula un menor número de unidades. La mayor eficiencia del transporte y la manipulación ha reducido la repercusión en la cadena de suministro y el medio ambiente.
5 – Colaboración entre empresas (carga compartida) (BT)	Este caso de estudio muestra la contribución que pueden hacer las bolsas de transporte de mercancías en línea a las asociaciones de colaboración logística a largo plazo. Permiten reducir notablemente el tráfico de mercancías y mejorar la eficiencia en beneficio de todas las partes interesadas.

Tabla 11 Resumen de casos de éxito – Sector privado (continuación)

Caso de estudio	Lecciones aprendidas
6 – Asociación de transporte voluntaria (Sharp)	Sharp decidió incorporarse a SmartWay, una asociación de transporte voluntaria formada entre diversos sectores de la industria del transporte de mercancías y la organización gubernamental EPA. Las principales ventajas ambientales logadas fueron: menor consumo de gasóleo; menores emisiones de CO ₂ ; mayor porcentaje de envíos por ferrocarril; puesta en práctica de la política de «sin ralentí». Además, Sharp adoptó otras iniciativas menores, como el uso de papel reciclado en las fotocopiadoras, el alquiler de automóviles híbridos para los viajes y el mantenimiento preventivo de sus carretillas elevadoras.
7 – Optimización del factor de carga (Emons Cargo)	El principal objetivo de la empresa a la hora de desarrollar el remolque «2WIN» (una solución de transporte de doble carga) era reducir el número de movimientos de transporte necesarios para cargas con una altura de hasta 1,80 m. Se aumentó la capacidad de los camiones con remolque de 33 a 50 europalets en la primera generación de vehículos, y hasta 52 palets en la segunda generación actual de los «2WIN». El concepto de los 2WIN aporta indudables beneficios ambientales: menos movimientos de transporte; menor consumo de combustible y menos emisiones de CO ₂ . Los principales clientes reciben cada mes un Informe de Beneficios Ambientales que informa de la reducción de emisiones derivada del empleo del concepto 2WIN.
8 – Eficiencia del combustible mediante TIC (Sieber)	El proveedor suizo de servicios logísticos, Sieber, emplea soluciones basadas en TIC para reducir el consumo de combustible de su flota de camiones, controlando la forma de conducir de su personal. La empresa carecía de datos objetivos que le permitieran medir el kilometraje por desplazamiento, el consumo de combustible y otros factores de coste. Con las TIC se generan fácilmente los datos necesarios y pueden controlarse los hábitos de conducción de los conductores. Los ahorros logrados, derivados del menor consumo de combustible y el menor desgaste de componentes, como los frenos, equivalen a 1,5 o 2 veces el coste de puesta en práctica y mantenimiento del sistema.
9 – Combinación de innovaciones tecnológicas (J.B. Hunt)	J.B. Hunt, una gran empresa de transporte de mercancías con sede en Arkansas, cuenta con una de las flotas de camiones más eficientes. La empresa utiliza estrategias de planificación de rutas para reducir en la medida de lo posible los kilómetros recorridos sin carga, así como una herramienta de seguimiento e información especial que evalúa los períodos al ralentí de los conductores. También se ha comprometido firmemente a utilizar biocarburantes. Su caso demuestra que sus esfuerzos por aunar distintas iniciativas tecnológicas menores permiten a la empresa lograr resultados significativos.
10 – Combustible alternativo (Monoprix)	En el verano de 2008, la cadena francesa Monoprix anunció un plan bienal para transferir sus operaciones de transporte de mercancías en París de la carretera al ferrocarril. A continuación, los envíos a las tiendas se transportan con camiones dotados de equipos silenciadores y que consumen CNG (gas natural comprimido). Con la transferencia de 120 000 toneladas anuales de mercancías del camión al transporte ferroviario, la empresa reducirá las emisiones de CO ₂ en 337 toneladas y suprimirá 12 000 desplazamientos de camiones por el centro de París.

Tabla 11 Resumen de casos de éxito – Sector privado (continuación)

Caso de estudio	Lecciones aprendidas
11 – Colaboración intermodal (Mercadona)	En colaboración con Acotral, su principal proveedor logístico y de transportes, y Renfe, la empresa nacional de ferrocarriles española, Mercadona desarrolló un plan para fomentar el transporte intermodal sostenible en España. El hecho de evitar el uso de la carretera ha aumentado la puntualidad de las entregas. Se ha evitado la congestión de las carreteras con la transferencia de mercancías al ferrocarril, lo que también ha reducido las emisiones de gases de efecto invernadero y de ruido. Las emisiones de CO ₂ han disminuido 12 000 toneladas anuales gracias a la opción por el transporte ferroviario. El consumo de combustible se ha reducido con el menor uso de camiones y el consumo de energía ha descendido un 70 %.
12 – Solución basada en vías navegables interiores (Baxter)	La solución de Baxter es innovadora, pues constituye una solución de servicio integral que permite el transporte de productos de alta calidad a través de las vías navegables interiores. La reducción de los retrasos ha mejorado la calidad del servicio. La calidad del servicio prestado al cliente ha mejorado gracias a la mayor fiabilidad de las entregas. La mayor facilidad de planificación de las actividades de distribución constituye una ventaja añadida. Los costes de transporte se han reducido hasta un 40 %. La solución de navegación interior ha reducido las emisiones de CO ₂ , ya que cada año hay alrededor de 500 camiones menos en las carreteras. Para desplazar una unidad a una distancia determinada, las gabarras sólo consumen el 20 % del combustible necesario en el transporte por carretera.
13 – Edificio ecológico (CEVA Logistics)	CEVA Logistics ha inaugurado un nuevo almacén logístico sostenible próximo a Bergamo (Italia), diseñado para sus clientes del sector electrónico. Las instalaciones cuentan con un sistema fotovoltaico de 5 300 módulos, que abarcan un área de unos 10 000 m ² , además de placas solares para producir agua caliente y una cisterna de recogida de agua de lluvia para el riego. La estructura tiene una superficie de 45 000 m ² y puede producir alrededor de 1 600 MWh anuales (lo que equivale al consumo de unas 450 viviendas), con un ahorro de alrededor de 840 000 kg de emisiones de CO ₂ al año.
14 – Medida horizontal (Schenker)	La división de transporte terrestre de Schenker AB en Suecia ha lanzado su propio programa para reducir las emisiones de carbono. Se trata de una colaboración entre científicos, autoridades locales y empresas privadas. Para lograr sus objetivos en materia de cambio climático, Schenker AB de Suecia ha adoptado un conjunto de medidas consistentes en los siguientes pasos: conducción eficiente, que incluye la formación a escala nacional de los conductores de Schenker AG y de sus subcontratistas, y reducción de las velocidades de conducción en 2 km/h en las rutas de larga distancia. A partir de 2009 debían introducirse camiones híbridos a modo de prueba. En 2009, Schenker AB tenía previsto iniciar un proyecto con Volvo para probar la eficiencia de la segunda generación de biocarburantes (diesel sintético, DME, etc.). Las medidas horizontales o interdisciplinarias adoptadas por Schenker constituyen un ejemplo de la importancia de intervenir en más de un área para optimizar los esfuerzos de reducción de las emisiones de GEI.

La siguiente tabla clasifica los mismos casos de estudio según su importancia relativa respecto a los ocho ámbitos de actuación definidos anteriormente.

Tabla 12 Selección de casos de estudio del sector privado: relevancia de las mejores prácticas en relación con el ámbito de acción

Caso de estudio	Ámbito de acción							
	Organización de la cadena de suministro	Optimización de productos y envases	Utilización de vehículos	combustible derivado de los hábitos de	Innovación tecnológica	Transferencia modal	Iniciativas de comunicación	Medidas compensatorias
1 – Reconfiguración de la cadena de suministro (IKEA)	✓							
2 – TIC en la cadena de suministro (Hamé)	✓							
3 – Optimización del diseño de productos (BSH)		✓						
4 – Rediseño de productos y envases (IKEA)		✓						
5 – Colaboración entre empresas (carga compartida) (BT)			✓				✓	
6 – Asociación de transporte voluntaria (Sharp)			✓				✓	
7 – Optimización del factor de carga (Emons Cargo)			✓					
8 – Eficiencia del combustible gracias a las TIC (Sieber)				✓	✓			
9 - Mix de innovación tecnológica (J.B. Hunt)				✓	✓			
10 – Combustible alternativo (Monoprix)					✓	✓		
11 – Colaboración intermodal (Mercadona)						✓		
12 – Solución de navegación interior (Baxter)						✓		
13 – Edificios ecológicos (CEVA Logistics)								✓
14 – Acción horizontal (Schenker)				✓	✓		✓	✓

3.2 Mejores prácticas de logística ecológica

Después de describir los instrumentos de que disponen las empresas, en este apartado se presentan las mejores prácticas impulsadas por las políticas de transporte de mercancías y logística. Las autoridades públicas pueden influir en la organización del sector logístico con la introducción de diversas medidas, que pueden ser de carácter normativo, económicas, técnicas o de sensibilización.

La integración de las políticas ambientales en las actividades logísticas aumenta considerablemente la eficacia de estas políticas. Esta integración trata de establecer un entorno logístico sostenible sobre la base de equilibrar la necesidad de un intenso crecimiento económico a largo plazo con la inclusión del factor ambiental entre sus principales factores determinantes.

Si analizamos los instrumentos disponibles y sus campos de aplicación desde la perspectiva de la política, en los últimos años se ha prestado gran atención al transporte de mercancías en zonas urbanas. En el campo de la distribución urbana de mercancías se han llevado a cabo más de 100 acciones piloto en Europa y otras regiones, impulsadas por las políticas de transporte de mercancías y logística. Algunas de esas acciones piloto demuestran que el transporte de mercancías coordinado debe implantarse mediante una combinación de incentivos positivos y restricciones. En las ciudades, las políticas de transporte suelen centrarse en el transporte de pasajeros, cuya problemática es completamente distinta de la que afecta al transporte de mercancías. Los principales objetivos de la política de transporte de mercancías consisten en mejorar la accesibilidad y en reducir los efectos desfavorables de dicho transporte.

La experiencia ha demostrado que la participación de las instituciones, unida a la iniciativa privada, puede garantizar el éxito de distintos proyectos destinados a encontrar soluciones más satisfactorias al problema del transporte urbano de mercancías.

Así, el Centro de Consolidación de la Construcción de Londres ha minimizado satisfactoriamente el número de vehículos de transporte de carga de gran tamaño o medio vacíos que abastecen los centros de construcción en la zona del Gran Londres, consolidando las entregas sobre la base del principio de entrega «justo a tiempo». En comparación con los viajes que anteriormente se hubieran realizado, se estima que las emisiones de CO₂ se han reducido un 75 %. En el marco del Plan de Transportes de Mercancías del Gran Londres, que se elaboró para apoyar el desarrollo sostenible de la región, las autoridades nacionales y locales (al facilitar los permisos de construcción y autorizar el acceso de vehículos a zonas que en otro caso tendrían un horario de acceso limitado), el sector privado, la entidad Transport for London y los centros de construcción han colaborado en el diseño y la puesta en marcha de un plan para garantizar la máxima eficiencia y el máximo beneficio ambiental.

El Ayuntamiento de Amsterdam, junto con City Cargo y Stadsregio Amsterdam, es pionero en la utilización de tranvías de carga para el reparto de mercancías: los tranvías recorren rutas especialmente seleccionadas a través de la ciudad, donde se han situado dos puntos de transferencia. En ellos, las mercancías son transferidas a pequeños vehículos eléctricos (E-cars), que transportan las mercancías a su destino final. El éxito de este programa piloto significa que, desde de 2008, unos 50 tranvías de carga especiales y alrededor de 400 E-cars han abastecido tiendas, supermercados y empresas de catering del centro de Amsterdam. Los beneficios sanitarios y ambientales estimados se materializarán en una menor contaminación atmosférica en el centro de la ciudad, una mayor eficiencia de carga, que conlleva un menor consumo de energía, y menos contaminación acústica en la ciudad.

Las autoridades públicas también pueden participar en actividades logísticas más ecológicas con la concesión de incentivos para transferir el transporte de mercancías de la carretera al ferrocarril o las vías navegables. Otros casos de estudio se refieren a las políticas destinadas a transferir mercancías de la carretera a otros modos de transporte, con ejemplos concretos de políticas de transferencia modal, en la que las iniciativas públicas respaldan las iniciativas privadas.

Una de las iniciativas del programa Marco Polo, presentada en el apartado anterior, es la red Euro Reefer Rail Net, una nueva red de transporte de mercancías por ferrocarril con un innovador contenedor multimodal refrigerado, que pretende transferir al ferrocarril el transporte de mercancías de 11 rutas de larga distancia por carretera. Se considera que los beneficios ambientales rondarán los 15,2 millones de euros en el transcurso de tres años.

El Ecobonus, creado por el Ministerio de Transportes italiano para fomentar y fortalecer las conexiones marítimas, constituye una interesante iniciativa para traspasar un porcentaje creciente de mercancías de la carretera al transbordador. El Ecobonus ofrece a las empresas de transporte la posibilidad de recibir inmediatamente beneficios en forma de descuentos en las principales rutas marítimas. Se abona a empresas de transporte de mercancías asociadas a su vez con otras empresas de transporte de mercancías o transbordadores, a condición de que como mínimo efectúen 80 travesías anuales en la misma ruta. Para recibir esa financiación durante un año laboral determinado, la empresa de transporte de mercancías debe enviar una solicitud al Ministerio de Transportes para el 31 de enero del año siguiente.

La siguiente tabla clasifica cada caso de estudio (en el Anexo A figura una descripción detallada de cada uno) conforme a su importancia para los instrumentos institucionales, que serán expuestos más pormenorizadamente en la siguiente sección.

Tabla 13 Selección de casos de estudio del sector público: relevancia de las mejores prácticas en relación con los instrumentos a disposición de la institución

Caso de estudio	Instrumentos institucionales			
	<u>Instrumentos regulatorios</u>	<u>Instrumentos económicos</u>	<u>Instrumentos técnicos</u>	<u>Instrumentos de aumento de la concienciación</u>
15 – Centro de Consolidación de la Construcción de Londres	✓			
16 – Distribución de bienes mediante tranvías en Amsterdam			✓	
17 – Tecnología y organización en París			✓	✓
18 – Transferencia modal en Suiza		✓		✓
19 - Euro Reefer Rail Net (programa Marco Polo)			✓	
20 - Ecobonus en Italia		✓		

3.3 Programas e iniciativas ambientales sectoriales

Un tercer tipo de medida es el que constituyen los programas o iniciativas que se basan en el acuerdo y la colaboración entre operadores públicos y privados, con objeto de adoptar medidas concertadas para abordar algunos de los problemas ambientales más acuciantes. Estos innovadores programas público-privados están pensados para fomentar la adopción voluntaria de tecnologías y estrategias de ahorro de combustible que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector del transporte de mercancías.

La mayoría de esos programas e iniciativas no están directamente relacionados con el transporte y la logística. Sin embargo, como el protagonismo del transporte en las emisiones de GEI va en constante aumento, parece oportuno considerar todos esos programas para tener una idea general completa. El programa que parece más relevante en el campo de la logística es el denominado EPA SmartWay, que cuenta con programas similares utilizados en México y Canadá. Como se expone en la siguiente tabla, numerosos países europeos han adoptado iniciativas parecidas para fomentar las mejores prácticas en el sector. El proyecto TransAct, que se desarrolla actualmente, tiene por objeto reunir las iniciativas existentes en un programa único de ámbito europeo.

Otras iniciativas presentes en este ámbito se han traducido en la definición y producción de herramientas para calcular las emisiones de GEI o para establecer programas de comercio de derechos de emisión.

El objetivo de los programas lanzados hasta la fecha consiste en que las empresas de todo tipo sean conscientes de su huella de carbono. El cálculo de las emisiones de carbono se basa en la energía consumida (procedente de distintas fuentes), y no siempre se incluye el transporte ante la dificultad de aplicar los mismos criterios de cálculo a escenarios muy distintos.

La siguiente tabla resume algunos programas ambientales muy significativos que están a disposición del sector.

Tabla 14 Principales proyectos e iniciativas ambientales

Proyecto ambiental	Descripción
Programa EPA US SmartWay	<p>En 2004, la EPA lanzó SmartWay, una marca innovadora que representa las opciones de transporte más limpias y con la mayor eficiencia de combustible.</p> <p>En su versión más simple, la marca SmartWay identifica productos y servicios que reducen las emisiones asociadas al transporte. Sin embargo, la incidencia de la marca es mucho mayor, ya que la marca SmartWay es fruto de una colaboración entre Gobierno, empresas y consumidores para proteger el medio ambiente, reducir el consumo de combustible y mejorar la calidad del aire para las generaciones venideras.</p> <p>Todos los programas de transporte de la iniciativa EPA SmartWay generan mejoras notables y cuantificables de la calidad del aire o de la emisión de gases de efecto invernadero, manteniendo o reduciendo los niveles actuales de otras emisiones o agentes contaminantes.</p> <p>www.epa.gov/smartway/</p>
Francia - Objectif CO ₂ . Les transporteurs s'engagent	<p>En 2008, el Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible y Ordenación del Territorio (MEEDDAT) y la Agencia de Gestión de la Energía y el Medio Ambiente (ADEME) de Francia lanzaron el proyecto «Objectif CO₂. Les transporteurs s'engagent», junto con las principales asociaciones francesas de logística y transporte por carretera. Este programa voluntario de carácter público-privado, destinado a reducir las emisiones de CO₂ en el sector del transporte, proporciona un marco para que las empresas de transporte se comprometan a reducir su consumo de combustible y las emisiones de CO₂. En Francia ya participan veinticinco grandes empresas de transporte, número que estaba previsto que ascendiera a unas 100 para finales de 2009. El programa incluye un diagnóstico de CO₂ (índice de partida), la identificación de indicadores de rendimiento ambiental específicos de cada empresa, objetivos de reducción de emisiones a tres años vista y planes de acción.</p> <p>www.ademe.fr</p>
Finlandia – Acuerdo voluntario sobre eficiencia energética en el transporte y la logística	<p>El Ministerio de Transporte y Comunicaciones, el Ministerio de Medio Ambiente, la Asociación Finlandesa de Transporte y Logística (SKAL), la Asociación de Empresas de Logística y VR Gropu Ltd. (ferrocarriles finlandeses) acordaron en 2007 un programa voluntario sobre eficiencia energética en la logística y el transporte de mercancías.</p> <p>El objetivo es que el 60 % de las empresas se comprometan en esta asociación voluntaria. El programa se centra en el transporte por carretera y ferrocarril y la logística asociada, con vistas a poner en práctica medidas de ahorro de combustible en el transporte por carretera y ferrocarril y la logística asociada. Se emplea un Sistema de Contabilidad e Información Ambiental y Energético, EMISTRA, como herramienta para controlar las emisiones y el consumo de combustible de los vehículos.</p>

Tabla 14 Principales proyectos e iniciativas ambientales (continuación)

Proyecto ambiental	Descripción
Países Bajos – Plataforma de innovación para la logística sostenible	<p>Este programa constituye una iniciativa del Ministerio de Transporte, Obras Públicas y Gestión del Agua, en colaboración con otros Ministerios y el sector privado.</p> <p>Comprende seis subproyectos: 1) Agenda. Una plataforma en la que empresarios, científicos y autoridades desarrollan nuevas ideas de logística sostenible e inician proyectos piloto para concretar esas ideas y conceptos; 2) Colaboración sectorial. A través de sus organizaciones sectoriales, las empresas del mismo sector desarrollan y obtienen mejoras logísticas adaptadas a sus circunstancias particulares; 3) Perfiles corporativos. Empresas, Administración Pública y expertos desarrollan y prueban herramientas para hacer que la logística sostenible del sector tenga visibilidad en el mundo exterior; 4) Europa. Ayudas para captar la atención y el apoyo de la Comisión Europea en proyectos para hacer que el transporte y la logística sean más sostenibles a escala europea; 5) Gestión de la innovación. Ayuda de expertos y científicos para introducir soluciones innovadoras en material de logística sostenible; 6) Exposición. Fuente de conocimientos e información sobre los avances logrados y los éxitos cosechados.</p> <p>www.duurzamelogistiek.nl</p>
Reino Unido – The Energy Saving Trust y otros programas	<p>Los programas actuales son The Energy Saving Trust, Safe and Fuel Efficient Driving (SAFED) y Freight Best Practices.</p> <p>El proyecto Energy Saving Trust lleva a cabo exámenes ecológicos de las flotas de más de 50 vehículos, además de prestar asesoramiento a flotas más pequeñas para ayudarles a reducir costes y emisiones.</p> <p>El programa Safe and Fuel Efficient Driving (SAFED) incluye la conducción ecológica para conductores de furgonetas y vehículos de mercancías pesados. Este programa enseña competencias viales para ayudar al sector a aumentar su seguridad, además de reducir sus emisiones y los costes de combustible. Se ha creado un nuevo grupo de trabajo en colaboración con el sector del transporte de mercancías y la logística, para desarrollar un método homologado y sistemático de medición del carbono y comunicación de información a la cadena de suministro logística del transporte. El objetivo consiste en desarrollar unos principios que puedan utilizarse para una futura estructura de recompensas –como un plan de reconocimiento voluntario– a desarrollar por el sector o, en su caso, el Gobierno.</p> <p>Freight Best Practice es un programa lanzado por el Ministerio de Transporte para fomentar la eficiencia operativa en el transporte de mercancías y ofrece información esencial gratuita a los operadores de camiones sobre una amplia gama de temas.</p> <p>www.energysavingtrust.org.uk/business/Business/Transport-in-business www.safed.org.uk</p>

Tabla 14 Principales proyectos e iniciativas ambientales (continuación)

Proyecto ambiental	Descripción
<p>Japón – Asociación de Distribución Ecológica y otros programas</p>	<p>El Programa de Comercio de Derechos de Emisión y el Sistema Nacional de Créditos, de carácter experimental e interno, forman parte de un plan de acción voluntario. Con arreglo a estas iniciativas, las grandes empresas aportan fondos o tecnología a las pequeñas y medianas, además de utilizar reducciones de emisiones certificadas en proyectos conjuntos con estas empresas para lograr los objetivos del plan de acción voluntaria.</p> <p>La conferencia de la Asociación de Distribución Ecológica fue creada en 2005 para fomentar la cooperación entre proveedores y transportistas. Esa asociación incluye la promoción de las mejores prácticas, el establecimiento de un método de cálculo de las emisiones de CO₂ y el reconocimiento de los esfuerzos realizados. Además, financia modelos logísticos avanzados y proyectos de consolidación de transporte de mercancías.</p> <p>www.greenpartnership.jp</p>
<p>Sistema de Comercio de Derechos de Emisión de la UE</p>	<p>En enero de 2005 se puso en marcha en el Sistema de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero de la Unión Europea (UE ETS), que es el mayor sistema de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero multinacional y multisectorial del mundo. El plan se basa en la Directiva 2003/87/CE, que entró en vigor el 25 de octubre de 2003.</p> <p>Desde 2005, unas 10 000 grandes centros industriales de la UE han tenido que comprar y vender derechos para emitir dióxido de carbono a la atmósfera. El sistema de comercio de derechos de emisión permite que las empresas que superan los objetivos individuales de emisión de CO₂ compren derechos de otras empresas «más ecológicas», que les sirvan para alcanzar los objetivos que el Protocolo de Kyoto establece para la UE.</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/index_en.htm</p>
<p>Asociación Internacional de Acción contra el Carbono</p>	<p>En octubre de 2007, líderes de más de 15 países se reunieron en Lisboa para fundar la Asociación Internacional de Acción contra el Carbono (ICAP). La ICAP está compuesta de países y regiones que han puesto en práctica o que tratan activamente de poner en práctica mercados de carbono mediante topes y sistemas de comercio obligatorios. La asociación proporciona un foro para compartir experiencias y conocimientos. Compartir y evaluar las mejores prácticas ayudará a los miembros de la ICAP a establecer en qué medida el proceso desarrollado por la ICAP puede ayudar a sus respectivos programas y/o beneficiarlos.</p> <p>www.icapcarbonaction.com</p>

Tabla 14 Principales proyectos e iniciativas ambientales (continuación)

Proyecto ambiental	Descripción
Protocolo de Gases de Efecto Invernadero	<p>El Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (Protocolo GEI) constituye la herramienta de medición internacional más ampliamente utilizada por Gobiernos y líderes empresariales para comprender, cuantificar y gestionar las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>El Protocolo GEI colabora con empresas, Gobiernos y grupos ecologistas de todo el mundo para desarrollar una generación de programas fiables y eficaces para luchar contra el cambio climático.</p> <p>El Protocolo GEI fue lanzado conjuntamente en 1998 por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) y el World Resources Institute (WRI).</p> <p>www.ghgprotocol.org</p>
The Carbon Trust	<p>El objetivo de la fundación The Carbon Trust consiste en acelerar la adopción de una economía baja en carbono, colaborando con otras organizaciones para la reducción actual de las emisiones de carbono y el desarrollo de tecnologías futuras con escasa dependencia del carbono.</p> <p>Se centra principalmente en ayudar a empresas y organizaciones del sector público a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, así como en actuar como revulsivo para acelerar la adopción de una economía con un nivel bajo de emisiones de carbono.</p> <p>www.carbontrust.co.uk</p>
Carbon Disclosure Project	<p>El Carbon Disclosure Project (CDP) fue lanzado en 2000 para recopilar y distribuir información de gran calidad que lleve a inversores, empresas y gobiernos a tomar medidas para evitar los peligros del cambio climático.</p> <p>El CDP es una organización independiente sin ánimo de lucro que posee la mayor base de datos de información primaria empresarial sobre cambio climático del mundo.</p> <p>Más de 2 000 organizaciones de 66 países de todo el mundo miden y comunican sus emisiones de gases de efecto invernadero y sus estrategias de lucha contra el cambio climático a través de CDP, con vistas a establecer objetivos de reducción y mejorar los resultados.</p> <p>www.cdproject.net</p>

Tabla 14 Principales proyectos e iniciativas ambientales (continuación)

Proyecto ambiental	Descripción
Chicago Climate Exchange	<p>El Chicago Climate Exchange (CCX) o Mercado del Clima de Chicago opera el único sistema de limitación de emisiones y comercio de Norteamérica que abarca los seis gases de efecto invernadero, y cuenta con asociados y proyectos afines en todo el mundo. Los miembros del CCX son líderes en la gestión de los gases de efecto invernadero (GEI) y representan a todos los sectores de la economía mundial, así como a agentes innovadores del sector público. Las reducciones logradas a través del CCX son las únicas realizadas en Norteamérica a través de un régimen de cumplimiento obligatorio, que ofrece la verificación externa independiente de la Autoridad Reguladora de la Industria Financiera (FINRA, la anterior NASD). Los objetivos del CCX son: posibilitar el funcionamiento del comercio de derechos de emisión de GEI con transparencia de precios, excelencia de diseño e integridad ambiental; desarrollar las capacidades e instituciones necesarias para gestionar los GEI de modo eficiente; facilitar una mayor capacidad en los sectores público y privado para facilitar la mitigación de los GEI; fortalecer el marco intelectual necesario para una reducción efectiva y eficiente de los GEI; ayudar a ilustrar el debate público sobre la gestión del riesgo de cambio climático global.</p> <p>www.chicagoclimatex.com</p>

4. OTRAS POSIBLES MEDIDAS E IDEAS

CONCLUSIONES PRINCIPALES

- Las empresas siguen prefiriendo planificar sus enfoques y operaciones logísticas de manera independiente, pero las **nuevas alianzas** entre transportistas, empresas de transporte y el sector naviero pueden reducir considerablemente el número de vehículos-kilómetro, el volumen de las actividades de entrega directa y «justo a tiempo», así como el almacenamiento de existencias.
- Un **régimen mundial de comercio de derechos de emisión de CO₂** parece a primera vista la mejor solución, pero comporta una serie de problemas institucionales, puesto que los aspectos críticos de su aplicación efectiva radican en la fijación de topes máximos por período de negociación y en la asignación de derechos.
- Las empresas están cada vez más interesadas en demostrar su rendimiento en materia de emisiones de CO₂ a sus clientes, a las ONG y al Estado, y estas **acciones voluntarias** se convertirán en un elemento sumamente importante de la política relativa al clima.
- El **papel de las instituciones** está presente en todas las medidas, incluso si se aplica de diferentes maneras, bien en forma de incentivos (por ejemplo, para la renovación de flotas), bien con otros medios, como la voluntad política, las ayudas financieras, la asistencia técnica y las campañas de sensibilización.
- Esta gran variedad de medidas deberían aplicarse con una **ayuda acorde con la magnitud del proyecto**, bien a escala europea o nacional, bien en el plano local.
- Las instituciones públicas pueden **estimular el establecimiento de una logística verde** por medio de instrumentos normativos, económicos o técnicos o mediante campañas de sensibilización.

En el capítulo anterior se han expuesto las medidas más importantes para lograr una «logística verde», así como algunas buenas prácticas.

A fin de obtener resultados significativos es necesario ir más allá de las fronteras geográficas y empresariales para hacer frente a las emisiones de carbono en la cadena de suministro con un enfoque estratégico que abarque la totalidad de dicha cadena y que busque oportunidades para reducir estas emisiones a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos. Es posible que los enfoques tácticos (es decir, el uso de tecnologías específicas para satisfacer las necesidades de una situación determinada) e incluso los enfoques sectoriales (en los que las iniciativas se aplican dentro del sector de la logística y el transporte) no cumplan los requisitos para descarbonizar íntegramente todas las cadenas de suministro.

Cuando las empresas no actúan, el papel y la responsabilidad de las instituciones públicas resultan cruciales.

En el siguiente apartado se presentan algunas sugerencias.

4.1 El papel de las instituciones: instrumentos políticos y acuerdos voluntarios

Si examinamos el papel de las instituciones en relación con la normativa, un régimen mundial de comercio de derechos de emisión de CO₂ parece a primera vista la mejor solución desde un punto de vista económico. En un régimen mundial que abarcara todos los sectores económicos, el mercado premiaría las estrategias de menor coste. La contribución del sector del transporte de mercancías a la reducción de las emisiones de CO₂ se derivaría de procesos de mercado. El coste de la reducción de las emisiones de CO₂ en el sector del transporte sería probablemente mayor que el de otros sectores, como el suministro de energía, la industria de fabricación o los hogares, de modo que se necesitaría una menor contribución del transporte de mercancías. Un sistema como éste plantea una serie de problemas institucionales debido a que los aspectos críticos de su aplicación efectiva radican en el establecimiento de topes máximos por período de negociación y en la asignación de derechos. Aunque el sistema puede ser debatido y perfeccionado durante la elaboración de un acuerdo para después de Kyoto, parece poco probable que se pueda aplicar a medio plazo.

Las estrategias de segunda opción podrían incluir todo tipo de políticas parciales para hacer frente al problema del cambio climático (impuestos, gravámenes, reglamentos, normas, inversión en modos alternativos). Los regímenes parciales de comercio de derechos de emisión, como el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (RCDE) de la UE, que incluye el transporte aéreo y eventualmente el transporte marítimo o por vías navegables interiores, son un ejemplo. Otro tipo de política parcial sería el establecimiento de normas obligatorias para las emisiones de CO₂ de la flota de camiones, que sería similar a la política de los 120 g/kg para los automóviles de la Comisión Europea. En este caso, el diálogo entre la industria, el sector privado, las partes interesadas del sector público y los representantes políticos acaba de empezar y es difícil definir normas aplicables. Los principales problemas se derivan de la amplia gama de vehículos y de tipos y tamaños de motores, y de los diferentes rendimientos en distintos contextos y condiciones de carga. En un futuro próximo se presentarán algunas propuestas. Una norma que podría aplicarse no sería «por kilómetro», sino que muy probablemente se basaría en la potencia del motor (es decir, CO₂/kW) a fin de fomentar el desarrollo de motores más eficientes.

En Japón, el concepto del «vehículo más eficiente» ha estimulado a las empresas a aplicar tecnologías ecológicamente superiores. El mejor vehículo de su clase paga ahora el impuesto más reducido y pasará a una categoría fiscal media en el futuro. En Europa se podría lograr un efecto similar si se incorporaran las emisiones de CO₂ en la próxima norma Euro 6 sobre las emisiones de vehículos. En este caso, las emisiones de CO₂ podrían utilizarse para establecer diferencias entre los gravámenes contemplados en la Directiva 2006/38/CE relativa a la aplicación de gravámenes a los vehículos pesados de transporte de mercancías por la utilización de determinadas infraestructuras.

Las normativas y políticas puristas y rígidas deben examinarse con suma cautela. En muchos casos, estas políticas (que pueden incluir, por ejemplo, prohibiciones de transporte para determinados sectores o el uso obligatorio de modos compatibles con el medio ambiente) tienen efectos secundarios desfavorables.

Los Gobiernos también pueden intervenir mediante inversiones adecuadas. La construcción de infraestructuras para sistemas de transporte inteligente (STI), por ejemplo, contribuye a gestionar mejor los cuellos de botella de la red de carreteras y hace que los servicios de transporte resulten más fiables.

Las empresas están cada vez más interesadas en demostrar su rendimiento en materia de emisiones de CO₂ a sus clientes, a las ONG y al Estado, y estas acciones voluntarias se convertirán en un elemento sumamente importante de la política relativa al clima. Además, pueden contribuir a reducir la intensidad de medidas como impuestos, gravámenes y normativas. El control y el establecimiento de valores de referencia para las emisiones de carbono son otras medidas destinadas a mejorar la imagen ambiental de una empresa.

Es importante que se aplique una gran variedad de medidas con una ayuda acorde con la magnitud del proyecto, bien a escala europea o nacional, bien en el plano local. Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante voluntad política, ayudas financieras, asistencia técnica y campañas de sensibilización.

En el cuadro siguiente se resumen los instrumentos de que disponen las instituciones públicas en función de su función reguladora.

Tabla 15 Instrumentos de que disponen las instituciones de la UE

Categoría	Instrumentos	Impacto
Normativa	Directivas, reglamentos, leyes, etc.	Gobiernos, administraciones, comportamiento de los partícipes del mercado
Económica	Subvenciones, incentivos, impuestos	Las subvenciones al transporte afectan al medio ambiente: 1) al influir en las prestaciones ambientales de los vehículos, 2) al influir en las decisiones en materia de gestión del transporte, 3) al estimular la transferencia modal de la carretera a otros modos de transporte más compatibles con el medio ambiente, y 4) al reducir la demanda de transporte.
Técnica	I+D, infraestructuras, eficiencia de los vehículos	Territorio, fabricantes de vehículos, proveedores de servicios de transporte y logística.
Campañas de sensibilización	Comunicación	Usuarios, operadores logísticos, conductores de camiones.

Instrumentos normativos: La adopción de medidas para armonizar el marco regulador a fin de coordinar y normalizar las reglas de mercado para todos los modos de transporte. A menudo se han realizado intervenciones en un único modo de transporte, pero éstas no tienen en cuenta las repercusiones en los modos que compiten con él.

Según su principal objetivo, los instrumentos normativos vigentes pretenden: 1) controlar directamente las emisiones de los vehículos o los gases de escape, 2) reducir el consumo de combustible, 3) disminuir el kilometraje de los vehículos y 4) reducir la congestión del tráfico. La principal ventaja de los instrumentos normativos radica en su efecto directo y la relativa certeza del resultado en virtud de las medidas de aplicación efectiva.

En el caso del transporte por carretera, es discutible si los mecanismos y políticas de reequilibrio de la distribución modal pueden tener efectos más profundos gracias a instrumentos fiscales y normativos, como la internalización de costes externos o el cobro de tasas por el uso de infraestructuras sobre la base de referencias comparativas. Deberían basarse en los impactos ambientales y sociales de los costes generados por los diferentes

modos de transporte. Los instrumentos normativos inducen cambios de comportamiento de los partícipes del mercado (por ejemplo, la compra de vehículos de consumo de combustible más eficiente, la reducción de las velocidades de circulación, la optimización de la logística del transporte de mercancías, el cambio de distribución modal) si se ofrecen incentivos adecuados.

Instrumentos económicos: El transporte genera unos costes para la sociedad en general que no suelen reflejarse en los precios que pagan los usuarios u operadores del transporte. La plena aplicación del principio de «quien contamina paga» haría que aumentara la carga fiscal total del transporte de mercancías y al mismo tiempo lo redistribuiría radicalmente entre los diversos modos de transporte. El aumento resultante del coste del transporte reduciría probablemente la demanda general de transporte de mercancías y promovería el uso de modos de transporte más limpios.

Como la responsabilidad sobre los impuestos sobre el transporte recae en los Gobiernos nacionales, la internalización de los costes externos del transporte tendría que aplicarse a escala nacional de conformidad con normas internacionales acordadas.

En cambio, las subvenciones al transporte son sustanciales y tienen importantes efectos económicos sociales y ambientales, pues orientan la demanda hacia los modos de transporte más sostenibles y también pueden constituir un medio para limitar el crecimiento del volumen total de tráfico. Además, las subvenciones estatales a determinados modos de transporte estimulan el uso de ese modo gracias a la consiguiente reducción de los costes para el usuario.

Instrumentos técnicos: En estos momentos el tema de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector del transporte es objeto de una amplia investigación. La eficiencia de los vehículos merece especial atención. Aunque los avances tecnológicos son importantes y pueden reportar ganancias significativas, uno de los principales problemas es cómo conseguir que se apliquen las medidas. Las políticas de IDT deben ir acompañadas de una estrategia sobre la mejor manera de introducirlas en el mercado y aumentar su competitividad. Es preciso crear incentivos para promover nuevas tecnologías y también es necesario abordar la cuestión del momento para hacerlo. Asimismo es necesario determinar hasta qué punto los beneficios obtenidos podrían verse contrarrestados por el aumento del uso debido a la reducción de costes. La UE debería promover buenas prácticas y prestar contribución con el desarrollo de soluciones tecnológicas a una logística verde.

Por lo que se refiere a la infraestructura, la UE ya promueve el desarrollo de redes, pues el ferrocarril y las vías navegables interiores han sido grandes beneficiarios de las políticas comunitarias, y se han descubierto formas para superar los principales obstáculos, como la interoperabilidad. El concepto recién creado de «corredor ecológico» podría aplicarse en las redes integradas en las que pueda tener éxito la comodidad, por ejemplo, y se puedan aplicar prácticas más compatibles con el medio ambiente.

Instrumentos de sensibilización: El comportamiento en todos los niveles del sector del transporte, desde el director de logística hasta el conductor de camión, puede modificarse por medio de un asesoramiento experto y de incentivos.

Debería darse prioridad al diseño de un sistema de producción y distribución que contribuya a satisfacer de modo sostenible las necesidades de todos los habitantes del planeta. Así pues, la Comisión Europea debería continuar con sus actividades de sensibilización y creación de redes en el sector del transporte a escala europea y mundial, promover el intercambio de experiencias entre las partes interesadas e intentar prestar apoyo a las empresas que utilizan soluciones sostenibles de gestión del transporte para que la cadena de suministro sea más compatible con el medio ambiente. Se espera en particular que una mayor sensibilización

propicie decisiones más responsables y cree un clima de diálogo abierto y confianza entre los expertos y los responsables de tomar decisiones, por una parte, y entre las empresas y los operadores logísticos, por otra.

4.2 Palancas del sector privado

Las empresas pueden reducir sus emisiones de CO₂ mediante el uso de **mejores tecnologías, la mejora de los enfoques y operaciones logísticas** o el empleo de **modos alternativos** de transporte.

Entre las innovaciones tecnológicas se encuentran motores más eficientes, la aerodinámica, el peso y los neumáticos. Su contribución puede ser modesta a corto plazo, pero cabe esperar que aparezcan más innovaciones a largo plazo si aumenta el precio del petróleo y los fabricantes de camiones intensifican sus actividades de I+D.

Un importante salto tecnológico por medio de la tecnología híbrida o la propulsión a base de hidrógeno sólo puede esperarse en un futuro más lejano.

La educación de los conductores (conducción ecológica) puede suponer una gran aportación al ahorro de combustible, pero es difícil de promover.

La optimización de la planificación de las rutas, el aumento de los factores de carga y la mejora de la consolidación de los envíos permitirán reducir el número de vehículos-kilómetro y el consumo de combustible asociado.

La transferencia de carga al ferrocarril, a las vías navegables interiores y al transporte marítimo de cabotaje requiere una adecuada logística de calidad en los modos alternativos, que por lo general sólo es posible para grandes distancias y altos volúmenes de transporte.

Las empresas prefieren planificar sus enfoques y operaciones logísticas de forma independiente, pues consideran que la logística forma parte de su estrategia de mercado. El aumento de los costes del transporte y de la logística podrían provocar un cambio en este tipo de estrategia autónoma. Es posible seguir impulsando la consolidación de las cadenas de suministro por medio de nuevas alianzas entre transportistas, empresas de transporte y el sector naviero. Estas alianzas pueden reducir notablemente el número de vehículos-kilómetro en comparación con la optimización autónoma de la logística de una empresa. Permiten reducir el volumen de actividades de entrega directa y «justo a tiempo» y los costes del almacenamiento de existencias.

Los instrumentos del sector privado pueden clasificarse del siguiente modo:

- **Reestructuración** de los sistemas logísticos en caso de que las intervenciones de las empresas sean de carácter estratégico, lo que determina el número, la ubicación y la capacidad de las fábricas y almacenes;
- **Reconfiguración** de las cadenas de suministro si el cambio se produce en la vertiente comercial (relaciones comerciales con los proveedores, clientes y subcontratistas);
- **Reprogramación** de los flujos de transporte cuando las intervenciones se desarrollan en el plano operativo (programación de las operaciones de producción y distribución);

- **Inversión en I+D**, en particular en el caso de los fabricantes de vehículos, para aplicar innovaciones tecnológicas, o de las empresas para optimizar los productos y su embalaje;
- **Formación**, ante todo para mejorar el comportamiento de los conductores;
- **Inversión conjunta**, que implica asociaciones entre empresas con vistas a compartir las medidas de optimización;
- **Comunicación**, que es un instrumento fundamental para que todas las iniciativas verdes se hagan visibles y reconocibles, tanto dentro como fuera de la empresa, para cualquier parte interesada (clientes, público, instituciones).

En el cuadro siguiente se resumen los tipos de instrumentos en función de los sujetos implicados y se indica el papel que pueden desempeñar las instituciones, así como los instrumentos disponibles para apoyar iniciativas privadas.

Tabla 16 Posibles medidas y tipos de instrumentos según los sujetos implicados

Medida	Institución	Empresa	Proveedor de logística	Asociación entre empresas	Fabricante de vehículos
Organización de la cadena de suministro					
Reducción del número de eslabones de la cadena de suministro		Reestructuración	Reconfiguración		
Reducción de la longitud medida de los eslabones		Reestructuración	Reconfiguración		
Optimización de las rutas	Incentivos	Reconfiguración	Reconfiguración		
Reducción de la velocidad de la cadena de suministro	Impuestos	Reconfiguración		Inversión conjunta	
Tecnologías de la información y la comunicación	Incentivos	Reconfiguración	Reconfiguración	Inversión conjunta	
Logística inversa / Reciclaje	Incentivos	Reconfiguración	Ayudas		
Optimización de los productos y su embalaje					
Diseño de productos	Incentivos	Inversión en I+D			
Reducción del embalaje	Incentivos	Inversión en I+D	Ayudas		
Utilización de los vehículos					
Uso de sistemas de manipulación que permitan un uso más eficiente del espacio	Incentivos	Reconfiguración	Reconfiguración		
Adopción de ciclos de pedido más eficientes para el transporte	Impuestos	Reconfiguración		Inversión conjunta	
Colaboración entre empresas / Carga compartida	Incentivos	Reprogramación		Inversión conjunta	
Eficiencia del consumo de combustible y comportamiento de los conductores					
Conducción eficiente	Impuestos Incentivos	Formación	Formación		
Mejora del mantenimiento de los vehículos	Impuestos Incentivos	Formación	Formación		
Mejora de la gestión de flotas	Incentivos	Reprogramación	Reprogramación		
Innovación tecnológica					
Prevención de tiempos al ralentí	Financiación de I+D				Inversión en I+D
Mejora del sistema de aire acondicionado	Financiación de I+D				Inversión en I+D
Reducción de la resistencia aerodinámica	Financiación de I+D				Inversión en I+D
Mejora de la resistencia de los neumáticos a la rodadura	Financiación de I+D				Inversión en I+D
Propulsión híbrida	Financiación de I+D				Inversión en I+D
Reducción del peso	Financiación de I+D				Inversión en I+D
Mejora de la transmisión	Financiación de I+D				Inversión en I+D
Mejora de los motores de gasóleo	Financiación de I+D				Inversión en I+D
Reducción de la carga de accesorios	Financiación de I+D				Inversión en I+D
Combustibles alternativos	Financiación de I+D				Inversión en I+D

Medida	Institución	Empresa	Proveedor de logística	Asociación entre empresas	Fabricante de vehículos
Transferencia modal					
Ferrocarril	Incentivos Inversión en infraestructuras	Reestructuración	Reestructuración		
Transporte acuático	Incentivos Inversión en infraestructuras	Reestructuración	Reestructuración		
Iniciativas de comunicación					
Formación y comunicación	Incentivos Comunicación	Comunicación	Comunicación	Comunicación	Comunicación
Medidas compensatorias					
Edificios energéticamente eficientes	Impuestos Incentivos	Reestructuración	Reestructuración		

Fuente: elaboración de TRT

4.3 Posibles medidas: evaluación y papel de los sujetos implicados

Tal como se describe y explica a lo largo de todo este informe, los éxitos en el ámbito de la logística verde vienen impulsados a menudo por una combinación de iniciativas privadas encaminadas a aumentar el apoyo de las empresas y del público a la mejora ambiental y social de acuerdo con la voluntad política.

En el siguiente cuadro se resumen las posibles medidas y se indica el o los sujetos que podrían participar en la aplicación (institución, empresa, proveedor de logística, asociación de empresas, fabricante de vehículos, correspondientes a cada uno de los ámbitos de actuación del sector privado. Asimismo se califica la efectividad de cada intervención: uno signo de más (+) indica un efecto menor, dos signos de más (++) indican un efecto medio y tres signos de más (+++) indican un efecto mayor.

Tabla 17 Posibles medidas y efectividad de la intervención según los sujetos implicados

Ámbito de actuación	Medida	Institución	Empresa	Proveedor de logística	Asociación entre empresas	Fabricante de vehículos
Organización de la cadena de suministro	Reducción del número de eslabones de la cadena de suministro		+++	++		
	Reducción de la longitud medida de los eslabones		+++	++		
	Optimización de rutas	+	++	+++		
	Reducción de la velocidad de las cadenas de suministro	+	+++		++	
	Tecnologías de la información y la comunicación	+	+++	+++	++	+
	Logística inversa / Reciclaje	++	+++	+	+	
Racionalización de productos y embalajes	Diseño de productos	+	+++			
	Reducción del embalaje	+	+++	+		
Utilización de los vehículos	Sistemas de manipulación que permitan un uso más eficiente del espacio	+	+	+++	+	
	Adopción de ciclos de pedido más eficientes para el transporte	+	+++		++	
	Colaboración entre empresas / Carga compartida	++	++	+	+++	
Eficiencia del consumo de combustible y comportamiento de los conductores	Conducción eficiente	++	+++	+++		
	Mejora del mantenimiento de los vehículos	++	++	+++		+
	Mejora de la gestión de flotas	+	++	+++		
Innovación tecnológica	Prevención de tiempos al ralentí	+				+++
	Mejora del sistema de aire acondicionado	+				+++
	Reducción de la resistencia aerodinámica	+				+++
	Mejora de la resistencia de los neumáticos al rodamiento	+				+++
	Propulsión híbrida	++				+++
	Reducción del peso	+				+++
	Mejora de la transmisión	+				+++
	Mejora de los motores de gasóleo	+				+++
	Reducción de la carga de accesorios	+				+++
	Combustibles alternativos	++				+++
Transferencia modal	Ferrocarril	++	+++	++	+	
	Transporte acuático	++	+++	++	+	
Iniciativas de comunicación	Formación y comunicación	+++	+++	+++	+++	+++
Medidas compensatorias	Edificios energéticamente eficientes	+	++	++		

Fuente: elaboración de TRT

El cuadro refleja el importante papel que desempeñan los sujetos privados, las empresas y los proveedores de logística, mientras que los fabricantes de vehículos únicamente participan en el aspecto tecnológico.

El papel de las instituciones está presente en todas las medidas, incluso si se aplica de diferentes maneras, bien en forma de incentivos (por ejemplo, para la renovación de flotas), bien con otros medios, como la regulación, el apoyo a la investigación y desarrollo, la fiscalidad diferenciada, etc.

Organización de la cadena de suministro

Se pueden proponer algunas medidas relativas a la organización de las cadenas de suministro, por ejemplo para incentivar la inversión en herramientas de TIC a fin de optimizar las rutas y gestionar la información de modo más eficiente. Mediante incentivos, impuestos e instrumentos legales se podría recompensar a las empresas que inviertan en logística inversa y reciclaje.

Optimización de los productos y su embalaje

La optimización de los productos y su embalaje requiere sobre todo la intervención de las empresas en I+D+i. Las instituciones podrían intervenir mediante la concesión de incentivos y la creación de programas de recompensa para las empresas que demuestren que han reducido su demanda de transporte mediante inversiones en la optimización de las soluciones de embalaje.

Utilización de los vehículos

En relación con las medidas en materia de utilización de los vehículos, las instituciones podrían incentivar las inversiones conjuntas de varias empresas con vistas a desarrollar soluciones de carga compartida y ciclos de pedido más eficientes para el transporte.

En el aspecto normativo, sólo pueden realizarse intervenciones a escala local. Entre ellas figuran las restricciones y el control del cumplimiento de la normativa, por ejemplo el factor de carga de los vehículos que pueden acceder a los centros urbanos. Sería conveniente dictar normas comunes en esta materia (por ejemplo, a escala regional) a fin de hacer llegar a los conductores de vehículos un mensaje coherente.

Se podrían emplear sistemas de seguimiento de cargas para vigilar la observancia de las normas y su aplicación.

Eficiencia del combustible y cambio de comportamiento de los conductores

Los esfuerzos centrados en el comportamiento de los conductores tienen por objeto promover e incentivar las buenas prácticas entre empresas privadas y proveedores de logística. Asimismo se requieren programas de comunicación para estimular a las empresas y conductores a que desarrollen una conducción ecológica, con las consiguientes reducciones de costes y beneficios para el medio ambiente. Las iniciativas legislativas europeas difunden estas buenas prácticas y estimulan a las empresas a desarrollarlas, lo que trae consigo igualmente reducciones de costes.

Innovación tecnológica

Las innovaciones tecnológicas vienen impulsadas por los fabricantes de vehículos, que realizan las inversiones correspondientes en I+D, y hasta ahora han recibido muchas ayudas de los programas de investigación cofinanciados por la UE.

Los instrumentos institucionales podrían abarcar tanto medidas normativas (es decir, directivas destinadas a fijar normas más estrictas en materia de contaminación) como esfuerzos económicos y técnicos.

La financiación de la I+D para la industria, las inversiones directas en proyectos avanzados de investigación y el patrocinio constituyen algunos ejemplos de iniciativas que pueden tomar las instituciones.

Transferencia modal

Las medidas en materia de transferencia modal pretenden que las empresas hagan un esfuerzo por cambiar de modo de transporte. A menudo se presentan desventajas iniciales a la vista de las inversiones necesarias.

Por ello, el papel que desempeñan las instituciones para estimular este cambio reviste una importancia crucial, como demuestra el éxito de programas como Marco Polo y Autopistas del Mar.

Además de invertir en infraestructuras, las instituciones deberían seguir promoviendo programas de gran alcance que puedan aplicarse de diversas maneras, como por ejemplo en forma de financiación, incentivos o reducción de impuestos.

Iniciativas de comunicación

Las iniciativas de comunicación son importantes para dar a conocer la «logística verde», de modo que las actuaciones institucionales podrían mantener y apoyar todas las medidas en este terreno.

El número de políticas comerciales con finalidades ambientales crece con gran rapidez. El papel de la comunicación para sensibilizar a las empresas (sobre todo los fabricantes de las principales marcas) y a los consumidores es fundamental.

También es importante ofrecer o validar métodos comunes para calcular la huella de carbono a fin de evitar que se difundan mensajes distorsionados y, en consecuencia, fomentar un comportamiento positivo entre los consumidores.

Medidas compensatorias

Las medidas compensatorias, en particular las intervenciones para la construcción de edificios energéticamente eficientes, no están estrictamente relacionadas con las iniciativas logísticas, pero pueden asociarse a los esfuerzos que realizan las empresas privadas por aplicar una política ecológica totalmente integrada.

5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

5.1 Principales lecciones aprendidas

Para descarbonizar las cadenas de suministro globales se requieren acciones coordinadas. En el pasado, las iniciativas tácticas o sectoriales han servido para destacar la magnitud del problema de las emisiones de carbono y han comenzado a promover acciones a pequeña escala. Sin embargo, no han logrado invertir la tendencia al alza de las emisiones de GEI.

Para llevar a cabo los grandes cambios necesarios es preciso que colaboren tres grupos principales de organizaciones: 1) los proveedores de servicios logísticos y de transporte, 2) las empresas, y 3) los responsables gubernamentales y no gubernamentales.

Los responsables de formular las políticas tienen un papel clave que desempeñar con vistas a descarbonizar las cadenas de suministro. Es necesaria una intervención sustancial de los organismos reguladores internacionales, los Gobiernos y las autoridades locales para apoyar la reducción de las emisiones que se requiere en todo el sector. Las intervenciones políticas podrían reducir el grado en que las emisiones de carbono no se internalizan en las cadenas de suministro y crear entornos favorables para que las empresas hagan frente a la magnitud de los cambios necesarios. En relación con el papel de los responsables de formular las políticas podrían avanzarse las siguientes recomendaciones:

- *Adoptar hipótesis realistas.* Las políticas resultan más eficaces cuando se formulan sobre la base de hipótesis realistas acerca de sus efectos sobre la demanda de transporte.
- *Elegir el nivel óptimo de gobernanza para la intervención.* Aunque las instituciones supranacionales, como la UE, pueden desempeñar a menudo un importante papel a la hora de establecer marcos que ayuden a reducir la demanda de transporte, también es necesario capacitar a los agentes locales para que introduzcan los cambios.
- *Seguir un enfoque coherente entre los distintos niveles de gobernanza.* A fin de lograr un enfoque coherente para gestionar la demanda de transporte, las políticas pueden armonizarse, siempre que sea adecuado, a escala comunitaria o subregional. Por ejemplo, el aumento del impuesto sobre el carburante de aviación en un país puede inducir a las compañías aéreas a trasladar simplemente sus estaciones de repostaje a países vecinos. Un problema similar puede observarse en el sector del transporte por carretera, en el que los automovilistas prefieren repostar en países como Luxemburgo, donde los impuestos son más bajos.
- *Tener en cuenta las implicaciones más amplias y a largo plazo de las políticas no relacionadas con el transporte.* Por ejemplo, el debate acerca de la producción y consumo de alimentos guarda una estrecha relación con la estructura de todo el sistema comercial mundial.
- *No infravalorar la comunicación de las políticas.* Aunque el apoyo a los sistemas que conllevan un aumento de impuestos puede ser escaso al principio, la opinión pública puede cambiar si recibe información adecuada sobre lo que sucedería si no se aumentaran los impuestos.

5.2 Tres escenarios para descarbonizar la logística

Del análisis presentado en los capítulos 3 y 4 se derivan tres posibles escenarios. Aunque no se excluyen mutuamente, se basan en enfoques diferentes y tienen diversas implicaciones:

- Un enfoque descendente, en el que las políticas gubernamentales imponen la «ecologización» del sector logístico;
- Un enfoque ascendente, en el que las mejoras ambientales proceden del propio sector;
- Una fórmula de compromiso entre el Gobierno y el sector, en particular por medio de la certificación.

En el primer escenario, la acción gubernamental impone al sector un programa ecológico al amparo de un enfoque descendente. Aunque este es el resultado menos deseable para el sector logístico, ya se ha observado que la intervención gubernamental y la legislación son cada vez más útiles a la hora de abordar directamente los problemas ambientales.

Una de las dificultades que plantea este escenario es que a menudo los resultados de la intervención gubernamental son impredecibles y pueden ser considerados indeseables en un sector tan complejo como el de la logística. Las políticas de inspiración ecológica pueden repercutir de forma distinta en el transporte de mercancías y el de pasajeros, al igual que una normativa común puede tener consecuencias muy diferentes en los distintos modos de transporte. Las cuestiones relacionadas con la «ecologización» de la logística van más allá de la normativa en materia de transporte. La ubicación de las terminales y almacenes es crucial para que el sector avance hacia la meta de la sostenibilidad; sin embargo, dicha ubicación la deciden autoridades de nivel jerárquico inferior encargadas de regular los usos del suelo, cuyos intereses ambientales pueden entrar en conflicto con los de los organismos nacionales e internacionales.

La solución ascendente sería la preferida por el sector. Esta solución se produce cuando los intereses de las empresas del sector coinciden con los imperativos de la protección del medio ambiente. Un ejemplo de ello es la preocupación del sector logístico en torno a los viajes en vacío; en este terreno podrían lograrse mejoras gracias a la creciente sofisticación de la gestión de flotas y al control informatizado de la programación y las rutas. Las modificaciones inducidas por los cambios de actitud de los consumidores resultan menos previsibles, pero pueden tener repercusiones mucho mayores, ya que la conservación del medio ambiente se considera en general deseable y la imagen ecológica puede convertirse en una ventaja competitiva²⁰. Las empresas que no participen saldrán perdiendo, ya que los compradores exigirán el cumplimiento de la normativa ambiental.

Las medidas aplicadas al amparo de sistemas de gestión ambiental se sitúan entre ambos enfoques. Ya existen varios sistemas voluntarios, como la norma ISO 14000 y el SGAM (Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales), en los que se expiden certificados basados en procedimientos de seguimiento y contabilidad ambientales. Este tipo de certificación se considera una prueba del compromiso de una empresa con la protección del medio ambiente y en ocasiones se utiliza como una ventaja comercial.

²⁰ Esto es lo que ha sucedido con el reciclaje: las empresas descubrieron que si daban a conocer que sus prácticas eran compatibles con el medio ambiente y que cumplían las normas ambientales podían obtener una ventaja sobre sus competidores en el mercado.

5.3 Las medidas más prometedoras

Políticas de regulación

- Aplicar normas en materia de emisiones de CO₂ a los vehículos pesados, como se ha hecho con los turismos y es objeto de debate para los vehículos industriales ligeros. Aparte de regular las emisiones de los vehículos de carretera, podría ser oportuno introducir normas de eficiencia para una serie de componentes de los vehículos, como las disposiciones relativas a la «ecoinnovación» que recoge la legislación vigente para los turismos. La existencia de procedimientos de ensayo adecuados y su correspondencia con las condiciones de conducción en el mundo real es un importante requisito previo para establecer normas en materia de reducción de las emisiones de GEI.
- Introducir una normativa para las emisiones de GEI por unidad de transporte (por ejemplo, g/tonelada*km) para los modos de transporte ajenos a la carretera. Todavía no existe una política comunitaria en la materia, aunque se han tomado algunas iniciativas en el contexto internacional. Estas políticas deberían servir igualmente para reducir los desequilibrios entre las normativas aplicables a los distintos modos de transporte.
- Promover la normalización de los métodos para calcular la huella de carbono. Cuando la huella de carbono se calcule con un método certificado, éste podrá utilizarse como instrumento para diseñar políticas de reducción selectivas.
- Promover y estimular los acuerdos y asociaciones voluntarios entre operadores (de forma similar al programa SmartWay de la EPA de los Estados Unidos). Se ha demostrado que los casos más eficaces han sido los impulsados por operadores privados que aceptan incluso cambios radicales en su gestión de redes logísticas.
- Definir paquetes de políticas para reforzar los efectos de cada una de las medidas. Aparte de las normas para los vehículos, las medidas complementarias destinadas a mejorar los parámetros de rendimiento de la logística (por ejemplo, factores de carga, viajes sin carga) incentivan la utilización de vehículos más eficientes y el uso óptimo de los mismos. Como es difícil imponer normas de rendimiento (pues su control exigiría auténticos avances tecnológicos), los acuerdos y asociaciones voluntarios con objetivos concretos de eficiencia y un compromiso por parte de los operadores privados constituyen factores fundamentales para alcanzar los objetivos de reducción de las emisiones de GEI.

Políticas económicas

- Extender las experiencias del proyecto Marco Polo y las Autopistas del Mar a iniciativas de transporte nacional. Hasta ahora, la promoción del proyecto Marco Polos se ha centrado en iniciativas transfronterizas. Existen numerosos casos de transporte de mercancías nacional en los que las ayudas económicas pueden potenciar las iniciativas de nueva creación. El concepto de «corredores ecológicos» adoptado hace poco puede aprovecharse para integrar diferentes enfoques políticos.
- Diferenciar los impuestos sobre los vehículos para promover el uso de vehículos eficientes y cobrar peajes de acuerdo con el enfoque basado en la «internalización de los costes externos del transporte». Los peajes incluirían toda la red interurbana principal y las zonas sensibles. Se pueden proponer gravámenes diferenciados en

puertos y aeropuertos en el caso de los modos de transporte ajenos a la carretera, aunque estos gravámenes tan solo representen un pequeño porcentaje del coste total del transporte.

- Promover sistemas de tarificación del transporte por carretera para optimizar los factores de carga y los viajes, aunque en general comportan ventajas mucho mayores en la mejora de la calidad del aire y la reducción de la congestión.
- Introducir impuestos sobre los carburantes (impuesto sobre las emisiones de carbono) y regímenes de comercio de derechos de emisión a fin de crear distintas opciones para la reducción de los GEI. Su aplicación en el sector marítimo y de la aviación plantean problemas legales y prácticos, pero los regímenes de comercio de derechos de emisión pueden ofrecer una estrategia efectiva, cuyos resultados dependerán en gran parte del diseño del sistema y de los sectores que abarquen.

Políticas técnicas

- Aplicar políticas de gestión del tráfico (por ejemplo, mejorando la planificación de las rutas y reduciendo la congestión en rutas eficientes desde el punto de vista del consumo de combustible) con el fin de favorecer modos de transporte compatibles con el medio ambiente y permitir que los vehículos funcionen a velocidades constantes favorables.
- Imponer límites de velocidad más bajos a casi todos los medios de transporte (con la eventual excepción de la aviación), con los consiguientes beneficios añadidos para la calidad del aire, el ruido y la seguridad energética y, en el caso del transporte por carretera, para la seguridad. El principal obstáculo para este tipo de políticas parece ser su aceptación por parte de los usuarios y su posible efecto económico negativo, en particular en el transporte marítimo. Sin embargo, el aumento de los costes ocultos de las emisiones de GEI, que es muy probable en vista de los riesgos económicos de los daños a largo plazo, harán que este tipo de medidas resulte más atractivo.
- Mantener la investigación y desarrollo para hacer avanzar la tecnología y lograr la eficiencia energética y del combustible, pero también para alcanzar el objetivo deseado a menor coste. Sin embargo, la I+D debe concentrarse activamente en tecnologías eficientes que puedan contribuir a la consecución de los objetivos, pues entonces el sector adoptará las tecnologías más idóneas.

Políticas de sensibilización

- Difundir información y promover campañas de sensibilización. Cabe señalar que, a largo plazo, las campañas de información y sensibilización deberán contar con el apoyo de una serie de otros instrumentos y medidas para asegurar sus beneficios (en términos de reducción de emisiones de GEI), incluidos los relacionados con la gestión de la demanda.
- Ampliar la responsabilidad de la difusión de información y las campañas de sensibilización entre los distintos niveles de gobierno en función de sus principales mensajes. En todo caso será indispensable el apoyo de la Comisión Europea y los Gobiernos nacionales en lo que se refiere a las mejores prácticas.
- Promover programas de conducción ecológica en el marco del paquete de aprendizaje para los nuevos conductores, y también para los conductores con experiencia. El

concepto de conducción ecológica adquiere todavía más importancia a la vista de los nuevos vehículos de tecnología avanzada. Se prevé que la tecnología de los vehículos automatizará un número cada vez mayor de técnicas de conducción ecológica. En la actual generación de vehículos híbridos, los cambios de marchas están automatizados, se recupera la energía de frenado y se evitan los tiempos al ralentí. Los sistemas de supervisión de la presión de los neumáticos para advertir automáticamente al conductor que debe inflarlos (o para inflarlos automáticamente) serán obligatorios en el futuro. La responsabilidad de promover actividades de conducción ecológica (por ejemplo, mediante el intercambio de buenas prácticas) y de aplicar la legislación vigente compete a la Comisión Europea y a los Gobiernos nacionales.

- Hay que reconocer que entre los instrumentos de información y otros instrumentos y opciones tecnológicos y políticos existen, en última instancia, lazos estrechos. No obstante, aunque los primeros ofrecen contexto e información, es con la aplicación de los segundos que se logra realmente la reducción prevista de las emisiones.

ANEXO A

Caso de estudio 1 – Reconfiguración de la cadena de suministro

Resumen de la medida: Un abastecimiento eficiente constituye una parte importante de la estrategia de IKEA para la cadena de suministro. IKEA colabora con numerosos fabricantes polacos, pues Polonia es el segundo mercado de abastecimiento de IKEA (en volumen). Por tanto, el principal objetivo empresarial es organizar de modo eficaz los envíos procedentes de Polonia, y la clave para lograrlo está en la colaboración con los proveedores y entre ellos. IKEA puso en marcha la colaboración entre las empresas líderes del proyecto de reconfiguración de la cadena de suministro, COM.40 y Correct, y otros proveedores polacos menores. Estas empresas líderes supervisan la fiabilidad de las entregas de los proveedores menores y envían informes a IKEA. La puntualidad de las entregas de todos los proveedores es esencial para organizar de forma eficaz los envíos y se refleja en particular en la consecución de elevadas tasas de carga.

Lecciones aprendidas: La reconfiguración de la estructura de la cadena de suministro es muy innovadora y depara ventajas cualitativas y cuantitativas. También ejerce una gran influencia en otros ámbitos de la cadena de suministro, como el transporte, el almacén, las compras y la distribución. Todos los partícipes del proyecto obtienen importantes ventajas a largo plazo, como la reducción de los costes de transporte, los precios y los plazos de entrega de los proveedores, un aumento del volumen de ventas gracias a la mayor frecuencia de las entregas y a una mayor disponibilidad de productos para clientes potenciales, así como mayores ingresos para COM.40 y Correct gracias a su pericia logística. Los beneficios ambientales son:

- Desarrollo de corredores «ecológicos» europeos;
- Efecto favorable en la utilización de recursos;
- Menor consumo de combustible;
- Uso más efectivo del suelo y las instalaciones;
- Reducción de las emisiones de CO₂ y de ruido;
- Cumplimiento de los requisitos de IWAY (IWAY - The IKEA Way on Purchasing Home Furnishing Products (Método de IKEA para la compra de productos de mobiliario doméstico)).

Caso de estudio 2 – TIC en la cadena de suministro

Resumen de la medida: Hamé, un importante fabricante checo de alimentos, ha experimentado un rápido crecimiento de sus operaciones en los últimos años, tanto en la República Checa como fuera de ella (en Eslovaquia, Polonia, Hungría, Ucrania, Moldova, Rumanía y Rusia). El enorme aumento de los flujos de productos y los estrictos requisitos que se aplican a la mayoría de las líneas de producción de Hamé han requerido la construcción de un nuevo centro de distribución adaptado a las necesidades actuales de esta empresa. Al mismo tiempo, Hamé ha puesto en marcha un proyecto especial con el objetivo de desarrollar una solución tecnológica a la medida para su equipo de almacén.

Lecciones aprendidas: Estas medidas ayudaron a Hamé a reducir sus costes logísticos y los efectos ambientales adversos asociados gracias a una reducción significativa del total de kilómetros recorridos, la proporción de mercancías deterioradas y el tiempo de almacenamiento de los productos en los centros de distribución.

Desde el lanzamiento del proyecto ha aumentado la utilización de las tecnologías elegidas, la seguridad en el trabajo, la productividad laboral, la velocidad y precisión del servicio y los márgenes de beneficio, al tiempo que han disminuido los fallos de los sistemas, las discrepancias, accidentes, lesiones, costes de almacenamiento y transporte, necesidades de transporte y costes totales de personal. Los beneficios económicos consisten en una reducción sustancial de los costes logísticos gracias a la centralización de las operaciones en una única planta y a una mejor utilización de las tecnologías más avanzadas al alcanzar la masa crítica de artículos manipulados. Los beneficios ambientales incluyen una reducción del número de desplazamientos innecesarios de los camiones de camino a los clientes.

Caso de estudio 3 – Optimización del diseño de los productos

Resumen de la medida: BSH ha aplicado una práctica empresarial única en la fábrica de secadoras de ropa de su centro logístico situado en Lodz, Polonia. Ha diseñado el producto a fin de mejorar la eficiencia en su almacenamiento y transporte. Ha cambiado el tamaño, el peso y el embalaje de los aparatos que fabrica. El cambio simultáneo de los sistemas de producción y logísticos ha hecho que los aparatos y su embalaje presenten parámetros técnicos que permiten obtener una elevada eficiencia en el transporte y el almacenamiento. Los cambios introducidos en el producto y su embalaje han hecho que sean más resistentes a las condiciones de transporte. BSH ha desarrollado igualmente una solución que permite utilizar al máximo el espacio del almacén.

Lecciones aprendidas: Los efectos conseguidos han sido tanto cualitativos como cuantitativos: menores costes de transporte, mayor ocupación de los vehículos de transporte (casi del 100 % en el caso de los remolques), aumento de la eficiencia de almacenamiento (con una reducción del 25 % del espacio de almacén), de los operadores y del equipo de manipulación de materiales, y tiempos de carga más breves.

Los beneficios ambientales son: reducción significativa del consumo de combustible, menor demanda de vehículos de transporte (para el mismo volumen de entregas se utilizan cuatro remolques en lugar de los cinco utilizados antes de la aplicación de las mejores prácticas), mitigación del problema de congestión del tráfico, reducción de las emisiones de CO₂ y un uso más efectivo de las instalaciones y del suelo.

Caso de estudio 4 – Rediseño de productos y embalajes

Resumen de la medida: Muchos productos de IKEA son de escaso valor y voluminosos. IKEA ha estudiado cómo eliminar tanto aire como sea posible del embalaje de los productos a fin de utilizar menos unidades de carga y vehículos de transporte, lograr una mayor eficiencia y reducir los costes de manipulación y almacenamiento. Un espacio excesivo en el embalaje durante el transporte afecta igualmente al medio ambiente, ya que se utilizan demasiados vehículos. Pequeños cambios relativamente simples en cosas como el embalaje de un producto pueden comportar una gran mejora de la eficiencia económica y ambiental.

Para IKEA fue muy importante colaborar estrechamente con sus proveedores, ya que fue necesario modificar numerosos procesos de embalaje. En algunos casos hubo que invertir cantidades considerables, y como no debía aumentar el coste total de los productos, el coste de los cambios tuvo que ser absorbido haciendo que los procesos fueran más eficientes. Es importante considerar si los beneficios de la inversión son realmente mayores que los costes.

Lecciones aprendidas: El principal beneficio es que caben muchos más productos en cada unidad de carga, lo que conlleva una mejor utilización de las unidades de transporte y del espacio de almacenamiento. Asimismo se facilita mucho la manipulación, ya que en los locales de los proveedores, los centros de distribución y los almacenes se manipula un menor número de unidades. La mayor eficiencia del transporte y la manipulación ha reducido la repercusión en la cadena de suministro y el medio ambiente.

Con esta medida se han reducido el ruido y las emisiones gracias al uso de 400 contenedores (de 40 pies) menos por año en las carreteras, así como la necesidad de espacio de almacenamiento. Por último, un embalaje menos voluminoso implica que se necesita menos material (cartón ondulado y film de plástico).

Caso de estudio 5 – Colaboración entre empresas (carga compartida)

Resumen de la medida: La cadena de suministro de British Telecom necesitaba una solución para maximizar el aprovechamiento de la carga en ciertas vías y minimizar la huella de carbono de su División de Transporte. Por ello, BT buscó una manera de anunciar al mercado logístico los movimientos programados de sus vehículos con el fin de encontrar socios para compartir capacidad de carga.

La sección «Transportes regulares» de la página web de su Bolsa de Transporte permite a los operadores profesionales anunciar los movimientos programados de sus vehículos a un amplio público de profesionales del transporte, lo que reporta una serie de beneficios. Clientes como BT publican sus recorridos regulares en el sitio web de la Bolsa de Transporte; los visitantes del sitio y los miembros de la bolsa pueden visualizar estos transportes y hacer consultas en línea a través del listado de viajes. Si la consulta satisface al propietario, éste valida la solicitud e inicia las negociaciones contractuales.

Lecciones aprendidas: Este caso de estudio muestra la contribución que pueden hacer las bolsas de transporte de mercancías en línea a las asociaciones de colaboración logística a largo plazo. Permiten reducir notablemente el tráfico de mercancías y mejorar la eficiencia en beneficios de todas las partes interesadas.

Caso de estudio 6 – Asociación de transporte voluntaria

Resumen de la medida: En los Estados Unidos, la empresa Sharp deseaba estudiar cómo podía contribuir a reducir los efectos negativos sobre el medio ambiente, incluida la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, en el ámbito de transporte. Sharp decidió unirse a SmartWay, una asociación voluntaria de varios sectores del transporte de mercancías y la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA). Smartway ofrece incentivos para mejorar la eficiencia del consumo de combustible y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Sharp pretende utilizar transportistas de SmartWay para el 50 % por lo menos de sus envíos en un plazo de tres años. Los transportistas se comprometen a adoptar medidas que reduzcan las emisiones, como eliminar los tiempos al ralentí de los camiones, el uso de gasóleo bajo en azufre y la instalación de purificadores de gasóleo. La solución para no tener que buscar nuevos transportistas consistió en incentivar a los actuales para que se hicieran miembros de SmartWay. Sharp acertó de lleno, pues logró que 34 e sus 35 transportistas se adhirieran a esta organización. La EPA proporcionó herramientas a los transportistas para mejorar sus procesos.

Lecciones aprendidas: menor consumo de gasóleo; menores emisiones de CO₂; mayor porcentaje de envíos por ferrocarril; puesta en práctica de la política de «sin ralentí». Además, Sharp adoptó otras iniciativas menores, como el uso de papel reciclado en las fotocopiadoras, el alquiler de automóviles híbridos para los viajes y el mantenimiento preventivo en las carretillas elevadoras.

Caso de estudio 7 – Optimización del factor de carga

Resumen de la medida: La empresa Emons Cargo forma parte del Grupo Emos, que tiene su sede en Beuningen, Países Bajos, y una sucursal en Praga, en la República Checa. La actividad principal que se lleva a cabo en Beuningen es el transporte en vehículos de dos pisos a destinos situados en toda Europa.

El principal objetivo que perseguía la empresa con el desarrollo de su remolque «2WIN» (una solución de transporte de doble carga) era reducir el número de movimientos de transporte necesarios para cargas con una altura de hasta 1,80 m. El factor que motivó la medida era la fuerte reducción del factor de carga cuando se transportan cargas no apilables de una altura de 1,25 a 1,80 m.

El Grupo Emons desarrolló un remolque especial de dos pisos, basado en una técnica utilizada habitualmente en la industria del vidrio, con una altura libre de carga de 1,83 m. La capacidad del remolque pasó de 33 a 50 palets en la primera generación de vehículos y hasta 52 palets en la segunda generación actual de remolques «2WIN».

El concepto de los 2WIN aporta indudables beneficios ambientales: menos movimientos de transporte, menor consumo de combustible y menos emisiones de CO₂. Los principales cliente reciben cada mes un Informe de Beneficios Ambientales que informa de la reducción de emisiones derivada del empleo del concepto 2WIN.

Lecciones aprendidas: Las inversiones en innovación del proveedor de servicios logísticos desempeñan un papel clave en la optimización de la carga, lo que reporta buenos resultados para todos los interesados. De hecho, la mejora del factor de carga beneficia tanto al medio ambiente como a los clientes.

Caso de estudio 8 – Eficiencia del combustible mediante TIC

Resumen de la medida: El proveedor suizo de servicios logísticos, Sieber, emplea soluciones basadas en TIC para reducir el consumo de combustible de su flota de camiones, controlando la forma de conducir de su personal. La empresa carecía de datos objetivos que le permitieran medir el kilometraje por desplazamiento, el consumo de combustible y otros factores de coste. Con las TIC se generan fácilmente los datos necesarios y pueden controlarse los hábitos de conducción de los conductores. Por ello, Sieber decidió controlar sus camiones mediante sistemas de TIC. A fin de evitar conflictos, el personal participó en el proceso de implantación de TIC desde el principio.

Lecciones aprendidas: Los ahorros logrados, derivados del menor consumo de combustible y el menor desgaste de componentes, como los frenos, equivalen a 1,5 o 2 veces el coste de puesta en práctica y mantenimiento del sistema.

Un seguimiento constante permite a Sieber adoptar intervalos optimizados para el servicio de sus vehículos. De este modo se reduce la contaminación y el consumo de recursos naturales, ya que los camiones rinden lo mismo que antes, pero se ha reducido el consumo de recambios. Además de ahorrar combustible gracias a las técnicas de conducción optimizadas, las TIC contribuyen igualmente a optimizar la planificación de rutas y a reducir tanto la distancia de los viajes como el consumo de combustible.

Caso de estudio 9 – Combinación de innovaciones tecnológicas

Resumen de la medida: J.B. Hunt, una gran empresa de transporte de mercancías con sede en Arkansas, cuenta con una de las flotas de camiones más eficientes. La flota incluye algunas de las cabezas tractoras más aerodinámicas y eficientes que existen, y todas las cabezas tractoras nuevas están equipadas con neumáticos de baja resistencia a la rodadura y calefactores directos en las cabinas. Los camiones circulan a una velocidad de crucero de 100 kilómetros por hora, y J.B. Hunt estudia actualmente el aumento de la eficiencia que se lograría conduciéndolos a 98 kilómetros por hora.

La empresa utiliza estrategias de planificación de rutas para reducir en la medida de lo posible los kilómetros recorridos sin carga, así como una herramienta de seguimiento e información especial que evalúa los periodos al ralentí de los conductores. Este proceso de seguimiento ha reducido los tiempos al ralentí en un 8 %. La empresa se ha comprometido firmemente a utilizar biocombustibles y actualmente del 15 al 24 % de sus compras anuales de carburante consisten en biodiésel. Gracias a estos esfuerzos, J.B. Hunt ha sido admitida como socio transportista de Smartway de la EPA, reconocimiento que consiguen alrededor del 10 % de las empresas que participan en este programa voluntario.

Lecciones aprendidas: Esta práctica demuestra que si se combinan varias pequeñas intervenciones tecnológicas, la empresa puede obtener resultados importantes.

Caso de estudio 10 – Transferencia modal y combustible alternativo

Resumen de la medida: En el verano de 2008, la cadena francesa Monoprix anunció un plan bienal para transferir sus operaciones de transporte de mercancías en París de la carretera al ferrocarril. El suministro de sesenta de sus tiendas correrá a cargo de un sistema de transporte combinado, que incluye trenes de mercancías de la SNCF, que viajan del depósito suburbano de Monoprix a un centro de distribución situado en Paris Bercy. Monoprix utiliza una lanzadera ferroviaria cinco días a la semana para conectar sus almacenes de Combs-la-Ville y Lieusaint con la estación de Bercy a través de la línea D de la red de cercanías. A continuación, los envíos a las tiendas se transportan con camiones dotados de equipos silenciadores y que consumen gas natural comprimido. La flota de 26 vehículos de Monoprix es la primera flota francesa de vehículos privados impulsados por gas natural comprimido que se utiliza para la distribución.

Lecciones aprendidas: Con la transferencia de 120 000 toneladas anuales de mercancías del camión al transporte ferroviario, la empresa reducirá las emisiones de CO₂ en 337 toneladas y suprimirá 12 000 desplazamientos de camiones por el centro de París.

Caso de estudio 11 – Colaboración intermodal

Resumen de la medida: En colaboración con Acotral, su principal proveedor logístico y de transportes, y Renfe, la empresa nacional de ferrocarriles española, Mercadona desarrolló un plan para fomentar el transporte intermodal sostenible en España. Han suscrito un contrato de cooperación por el cual Mercadona confía a Renfe la entrega de mercancías justo a tiempo y Acotral se encarga de la gestión de la logística y la coordinación del transporte. Los dos proveedores coordinaron sus esfuerzos. El transporte de mercancías por ferrocarril no es una práctica única o innovadora, pero lo novedoso de este enfoque es la manera en que un cliente implica a su proveedor de servicios de transporte y logística para encontrar una solución sostenible.

Lecciones aprendidas: El hecho de evitar el uso de la carretera ha mejorado la puntualidad de las entregas. Se ha evitado la congestión de las carreteras con la transferencia de mercancías al ferrocarril, lo que también ha reducido las emisiones de gases de efecto invernadero y de ruido. Ahora las mercancías se transportan casi sin sufrir daños, lo que reduce las pérdidas. Las emisiones de CO₂ han disminuido 12 000 toneladas anuales gracias a la opción por el transporte ferroviario. El consumo de combustible se ha reducido con el menor uso de camiones y el consumo de energía ha descendido un 70 %.

Caso de estudio 12 – Solución basada en vías navegables interiores

Resumen de la medida: La fiabilidad es la principal preocupación de Baxter en su actividad de atención sanitaria a escala mundial, ya que debe cumplir los plazos y requisitos muy estrictos de este sector. Ni los clientes ni la propia Baxter aceptan incertidumbres en los procesos de transporte y entrega. Baxter utiliza vías navegables interiores para transportar muchos de sus productos médicos y de biotecnología desde las zonas de atraque de los puertos de Rotterdam y Amberes a su centro de distribución de Lessines, Bélgica, en lugar del transporte tradicional por carretera, debido a la disponibilidad variable de servicios portuarios y a la congestión de las carreteras fuera de la zona portuaria. Esta solución, basada en las vías navegables interiores, se utiliza igualmente para transportar productos de exportación desde el centro europeo de distribución a los centros regionales de distribución en todo el mundo, utilizando para ello los mismos contenedores, lo que aumenta el grado de utilización de los mismos y reduce los viajes en vacío.

Lecciones aprendidas: La solución de Baxter es innovadora, pues constituye una solución de servicio que permite transportar mercancías de alta calidad por vías navegables interiores. Esta solución ayuda a reducir la congestión en las carreteras y estimula a otras empresas a utilizar las vías navegables interiores para mercancías de alta calidad. La calidad del servicio ha mejorado por el hecho de reducir los retrasos. Los niveles de servicio al cliente han mejorado gracias a la mayor fiabilidad de las entregas y la disponibilidad de productos en el centro europeo de distribución ha aumentado gracias a una mejor supervisión y control del inventario. Otra ventaja es la facilidad para planificar las actividades de distribución. Ahora, el personal de almacén se utiliza de forma más eficiente, ya que la mayor fiabilidad de las entregas procedentes de los puertos y la información más precisa sobre la marcha del transporte facilitan la planificación. Los costes de transporte se han reducido hasta un 40 %. Esta solución basada en las vías navegables interiores ha reducido las emisiones de CO₂, ya que en las carreteras circulan aproximadamente 500 camiones menos cada año. Las gabarras utilizan tan sólo un 20 % del combustible que consume el transporte por carretera para mover una unidad a una distancia determinada.

Caso de estudio 13 – Edificio ecológico

Resumen de la medida: La empresa CEVA Logistics ha inaugurado un nuevo almacén logístico sostenible próximo a Bergamo, Italia, diseñado para sus clientes del sector electrónico. El almacén cuenta con un sistema fotovoltaico formado por 5 300 módulos, que abarcan una superficie de unos 10 000 m², además de placas solares para producir agua caliente y una cisterna de recogida de agua de lluvia para el riego. Las siete estructuras sostenibles que CEVA tiene en Italia abarcarán más de 250 000 m² y generarán más de 10 000 MWh de energía fotovoltaica para finales de 2010.

Lecciones aprendidas: La estructura tiene una superficie de 45 000 m² y puede producir alrededor de 1 600 MWh anuales (lo que equivale al consumo de unas 450 viviendas), con un ahorro de alrededor de 840 000 kg de emisiones de CO₂ al año.

Caso de estudio 14 – Medida horizontal

Resumen de la medida: La división de transporte terrestre de Schenker AB en Suecia ha lanzado su propio programa para reducir las emisiones de carbono. Se trata de una colaboración entre científicos, autoridades locales y empresas privadas. Todos ellos persiguen la misma meta: minimizar las repercusiones que tiene el transporte por carretera sobre el clima. La red de cooperación representa a todas las principales empresas de la cadena de suministro: fabricantes de camiones y combustible, proveedores de servicios de transporte y logística y operadores de infraestructuras, así como usuarios de servicios de transporte. Para lograr sus objetivos en materia de cambio climático, Schenker AB de Suecia ha adoptado un conjunto de medidas consistentes en los siguientes pasos: conducción eficiente, que incluye la formación a escala nacional de los conductores de Schenker AG y de sus subcontratistas, y reducción de las velocidades de conducción en 2 km/h en las rutas de larga distancia. A partir de 2009 debían introducirse camiones híbridos a modo de prueba. También en 2009, Schenker AB tenía previsto iniciar un proyecto con Volvo para probar la eficiencia de la segunda generación de biocarburantes (diesel sintético, DME, etc.). En el futuro se examinarán detenidamente los nuevos proyectos de construcción de empresas nacionales para velar por que se utilicen métodos de construcción compatibles con el medio ambiente.

Lecciones aprendidas: Las medidas horizontales o interdisciplinarias adoptadas por Schenker constituyen un ejemplo de la importancia de intervenir en más de un área para optimizar los esfuerzos de reducción de las emisiones de GEI.

Caso de estudio 15 – Centro de Consolidación del Sector de la Construcción de Londres

Resumen de la medida: Los objetivos de este centro urbano de consolidación del transporte de mercancías consisten en reducir el número de entregas separadas en el mismo lugar por medio de instalaciones en las que se puedan recoger varias entregas para que luego un vehículo de alta capacidad de carga las traslade a la zona de destino, y en minimizar los efectos de las operaciones de transporte de materiales de construcción y obras públicas. En Londres, los centros de consolidación de carga forman parte del Plan de Transporte de Mercancías de Londres, que fue diseñado para promover el desarrollo sostenible de la región. Numerosos interesados participaron en la creación del Centro de Consolidación del Sector de la Construcción de Londres (London Construction Consolidation Centre - LCCC). Los principales agentes encargados de su aplicación son las empresas logísticas y Transport for London. Otras partes interesadas son:

- el gobierno municipal y las autoridades competentes para autorizar la planificación y aprobar el acceso de vehículos a zonas de estacionamiento limitado;
- financiación externa para la puesta en marcha (por ejemplo, el programa Vivaldi de la Comisión Europea, Transport for London);
- los operadores (potenciales) de los centros de consolidación;
- las asociaciones del sector;
- comercios minoristas / empresas beneficiarias a nivel local.

Lecciones aprendidas: Se ha observado que una de las principales razones del éxito de las operaciones de transporte del Centro de Consolidación del Sector de la Construcción ha sido la firme cooperación entre las partes interesadas y su participación en la fase de adopción de medidas piloto. El sector privado, Transport for London y los centros de construcción colaboraron para diseñar y ejecutar el sistema a fin de lograr la máxima eficiencia y los mayores beneficios posibles para el medio ambiente. El LCCC ha logrado reducir el número de vehículos de construcción que entran en el centro de Londres y el número de vehículos que realizan entregas a otras obras a las que presta servicio. Se estima que el número de vehículos se ha reducido en un 68 %. Los tiempos de viaje de los proveedores se han reducido en promedio dos horas (incluyendo el tiempo de carga y descarga en el LCCC). Gracias a la reducción de los viajes de estos vehículos, las emisiones de CO₂ se han reducido alrededor de un 75 %.

Caso de estudio 16 – Entrega de mercancías por tranvías de carga en Amsterdam

Resumen de la medida: La empresa City Cargo Amsterdam funciona desde 2008 con una concesión de diez años y basa su sistema en los tranvías de carga que Volkswagen utiliza en su fábrica de Dresde, donde un tranvía de cinco vagones traslada mercancías entre el centro logístico y los centros de trabajo de la zona de Dresde desde 2001. Los participantes son City Cargo, el Ayuntamiento de Amsterdam y Stadsregio Amsterdam.

City Cargo Amsterdam utiliza la actual red de tranvías para distribuir mercancías en la ciudad. Ha colocado puntos de transferencia (muelles de trasbordo) en cuatro lugares estratégicos situados cerca de la principal autopista que conecta directamente con la red de tranvías. Las mercancías se trasladan por la red de tranvías a las estaciones de transferencia del centro de la ciudad, llamados plataformas, que están situados en apartaderos que no utilizan los tranvías de pasajeros. Las rutas de los tranvías van de un muelle de trasbordo a otro, pasando por una serie de plataformas por el camino. En las plataformas, las mercancías se trasladan a vehículos eléctricos, que a continuación realizan entregas agrupadas a los destinatarios en la ciudad.

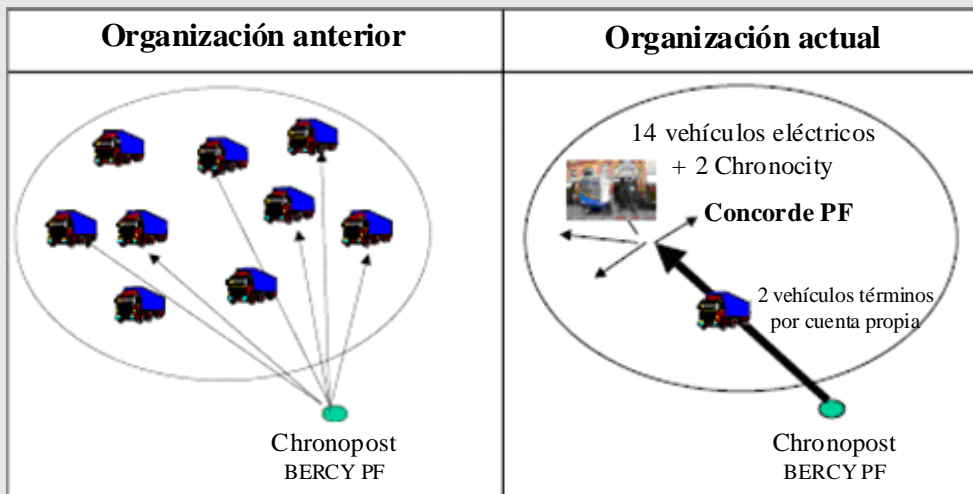
El proyecto piloto de cuatro semanas de duración demostró que no existen obstáculos o interacciones graves con los tranvías públicos, si bien los tranvías de carga provocaron un aumento muy reducido del tiempo de viaje de los tranvías públicos en algunos lugares.

Lecciones aprendidas: City Cargo Amsterdam podría reducir a la mitad el número de camiones que acceden al centro de la ciudad en un plazo de cuatro años y reducir hasta un 16 % las emisiones de partículas, dióxido de carbono (CO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x). Otras ventajas: mayor seguridad vial, menos accidentes de la circulación, mejor calidad de vida y mejor acceso al centro de la ciudad. Este sistema también es muy rentable, ya que un solo tranvía puede transportar la misma carga que un camión de 7,5 toneladas. Y las infraestructuras requieren muy pocas adaptaciones.

Caso de estudio 17 – Tecnología y organización en París

Resumen de la medida: La medida consistió en organizar el «último kilómetro» de las entregas de mercancías y reducir los efectos del transporte urbano de carga a fin de reducir la congestión y la contaminación. Los participantes fueron Chronopost (una filial de la Poste) y el Ministerio de Transportes francés.

El último kilómetro de las entregas urbanas de mercancías se realizó con vehículos eléctricos que viajaban del Punto de Recepción de Vehículos (plataforma de proximidad) al destino final: dos tercios de la reducción de las emisiones de CO₂ se deben a los nuevos vehículos y un tercio a la mejora de la organización.



Actualmente, el prototipo de Chronocity se utiliza en Burdeos, Toulouse y Clermont Ferrand. Los efectos conseguidos consisten en una mejora de la imagen de la ciudad ante los ciudadanos (aceptación de los vehículos de carga: Chronocity y vehículos eléctricos); en el hecho de que el traslado de un almacén de trasbordo al centro de la ciudad ha permitido que cerca de la mitad del personal utilice el transporte público; se ha reducido el estrés que imperaba en torno al tráfico y al aparcamiento para carga y descarga.

Lecciones aprendidas: Esta innovación técnica y de organización logró los objetivos de reducir en 16 toneladas las emisiones de CO₂, en un 59 % las de gases de efecto invernadero y en un 75 % las de agentes contaminantes.

Además de las innovaciones tecnológicas y organizativas, la asociación entre el sector público y el privado es fundamental para el éxito de esta medida.

Caso de estudio 18 – Transferencia entre modos de transporte en Suiza

Resumen de la medida: En 2006, más de 25 millones de toneladas de carga cruzaron los Alpes suizos por ferrocarril, lo que representa un 66 % del total. Ésta es de lejos la mayor cuota del ferrocarril en cualquier corredor europeo de transporte, lo que demuestra que Suiza avanza hacia un transporte ambientalmente sostenible en el vulnerable ecosistema alpino.

El pueblo suizo consagró la transferencia modal en su Constitución en 1994, al aprobar la «Iniciativa Alpina». Esta medida contempla:

- Dos nuevos enlaces ferroviarios transalpinos: el túnel de Lötschberg, que entró en servicio en diciembre de 2007, y el túnel de San Gotardo, cuya terminación está prevista para 2017.
- El «Acuerdo de transporte terrestre» con la UE y otros acuerdos bilaterales en materia de acceso mutuo a los mercados;
- Libre acceso a la red ferroviaria suiza para el tráfico de mercancías;
- Aumento de los gravámenes por kilómetro de los vehículos pesados, lo que generó ingresos por 900 millones de euros en 2007;
- Subvenciones e incentivos a favor del tráfico combinado.

Lecciones aprendidas: Los ingresos procedentes del gravamen sobre los vehículos pesados se invierten en la mejora y ampliación de las infraestructuras ferroviarias, y el número de camiones que cruzan los Alpes por los corredores suizos ha descendido un 16 % desde 2000. Actualmente, esta cifra es de 1,2 millones de camiones al año, que aún no alcanza el ambicioso objetivo de reducirla a tan sólo 650 000 camiones al año.

Caso de estudio 19 – Euro Reefer Rail Net (programa Marco Polo)

Resumen de la medida: El elemento fundamental de este ambicioso proyecto financiado por el programa Marco Polo está formado por una nueva red ferroviaria de transporte de mercancías e innovadores contenedores multimodales refrigerados. La empresa que lo dirige, el grupo neerlandés de transporte HZ Holding, pretende transferir el transporte de mercancías de 11 rutas por carretera de largo recorrido al ferrocarril. Estas rutas de transporte por carretera, que atraviesan Europa de Finlandia a Italia y de Polonia al Reino Unido, están siendo reemplazadas por una red de nueve servicios dedicados al transporte de mercancías por ferrocarril con rutas y horarios fijos. Además de poner en marcha y operar la nueva red ferroviaria, este proyecto hará una demostración práctica de los innovadores contenedores reefer de 45 pies para transportar productos que deben conservarse refrigerados durante el transporte.

Lecciones aprendidas: Se prevé que con una subvención solicitada de unos 2,1 millones de euros, el volumen de mercancías que se transferirá fuera de la carretera será de 1 090 millones de toneladas-km (estimación para tres años), lo que comportará beneficios ambientales por valor de 15,2 millones de euros.

Caso de estudio 20 – Ecobonus en Italia

Resumen de la medida: El Ecobonus es un incentivo nacional italiano destinado a todos los transportistas italianos que intenten alcanzar el importante objetivo de reducir las «externalidades negativas» causadas al medio ambiente y al público por el transporte de mercancías por carretera.

La ley concede incentivos a los transportistas que embarquen sus vehículos pesados (camiones), acompañados o no, en buques, en lugar de conducirlos por las carreteras y autopistas a fin de transferir el creciente porcentaje de carga que se transporta por carretera a la vía marítima, que resulta más conveniente.

El incentivo se calcula en función de los viajes realizados y las distancias recorridas por vía marítima. De este modo se financia la transferencia de la oferta a la demanda y se favorecen proyectos que son realmente útiles y competitivos.

Lecciones aprendidas: Los armadores italianos afirman que esta medida da buenos resultados y genera beneficios evidentes para la comunidad al reducir los accidentes, la contaminación y la congestión. Este incentivo eliminará diariamente una cola de camiones de 120 km. Se estima que un viaje de 100 km cuesta al público unos 210 euros en daños causados por la contaminación, los accidentes, etc. Se calcula que el mismo viaje por vía marítima cuesta alrededor de 80 euros, por lo que el ahorro de costes ambientales es de unos 133 euros por 100 km (estimaciones de Amici della Terra, 2001)

REFERENCIAS

Informes

- Accenture y Vodafone (2009), *Carbon Connections: Quantifying mobile's role in tackling climate change*.
- AEA (2009), *Information to raise awareness and instruments to stimulate innovation and development - Paper 9*, producido al amparo del contrato ENV.C.3/SER/2008/0053 entre la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea y AEA Technology plc.
- Akyelken N. (2008), *Analysis Of European Union Environmental And Energy Policies Related To Long Distance Freight*, Documento de trabajo nº 1037, Universidad de Oxford
- Amerini G. (2009), *Maritime transport of goods and passengers 1997-2007*, EUROSTAT statistics in focus.
- Amici della Terra (2001), *Navigazione e ambiente, Un confronto con i costi esterni delle alter modalità di trasporto*, FrancoAngeli, Roma.
- Baird A. (2005), *EU Motorways of the Sea policy*, Conferencia Europea sobre Transporte Sostenible de Mercancías y Pasajeros, Kristiansand.
- CE Delft (2009), *Economic instruments - Paper 7*, producido al amparo del contrato ENV.C.3/SER/2008/0053 entre la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea y AEA Technology plc.
- CE Delft y TNO (2009 a), *Modal split and decoupling options - Paper 5*, producido al amparo del contrato ENV.C.3/SER/2008/0053 entre la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea y AEA Technology plc.
- CE Delft y TNO (2009 b), *Regulation for vehicles and energy carriers - Paper 6*, producido al amparo del contrato ENV.C.3/SER/2008/0053 entre la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea y AEA Technology plc.
- CE Delft y TNO (2009 c), *Infrastructure and spatial policy, speed and traffic management - Paper 8*, producido al amparo del contrato ENV.C.3/SER/2008/0053 entre la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea y AEA Technology plc.
- CER-UIC (2009), *Railways and the Environment*, CER, Bruselas.
- Dasburg N., Schoemaker J. (2002-2006), *Quantification of Urban Freight Transport Effects II*, D.5.2 BESTUFS II, proyecto cofinanciado por el Sexto Programa Marco de la Comisión Europea.
- ECMT (2006), *Transport Links Between Europe and Asia*, ECMT, París.
- ECN (2007), *Kostenefficiëntie van (technische) opties voor zuiniger vrachtverkeer*, S.M. Lensink, H.P.J. de Wilde, ECN rapporteur.
- AEMA (2007), *Transport and environment: on the way to a new common transport policy TERM 2006: indicators tracking transport and environment in the European Union*, Copenhagen.

- AEMA (2008 a), *Climate for a transport change TERM 2007: indicators tracking transport and environment in the European Union*, Copenhagen.
- AEMA (2008 b), *Success stories within the road transport sector on reducing greenhouse gas emission and producing ancillary benefits*, Copenhagen.
- AEMA (2009 a), *CSI 036 - Freight transport demand (version 2)*, Copenhagen.
- AEMA (2009 b), *Transport at a crossroads TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European Union*, Copenhagen.
- AFE (2007), *Informe anual 2006*, Agencia Ferroviaria Europea (AFE).
- Comisión Europea (2001), *Libro Blanco - La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad*, COM (2001) 370 final, Bruselas.
- Comisión Europea (2005), *Trans-European Transport Network: TEN-T Priority Axes and Projects 2005*, Comisión Europea, Bruselas.
- Comisión Europea (2006 a), *European Freight Transport Modern logistics solutions for competitiveness and sustainability*, Bruselas.
- Comisión Europea (2006 b), *Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo - Por una Europa en movimiento - Movilidad sostenible para nuestro continente - Revisión intermedia del Libro blanco del transporte de la Comisión Europea de 2001*, COM(2006) 314 final, Bruselas.
- Comisión Europea (2007 a), *Commission Staff Working Document accompanying document to the Communication from the Commission Freight Transport Logistics Action Plan Impact Assessment*, SEC(2007) 1320, Bruselas.
- Comisión Europea (2007 b), *Comunicación de la Comisión - Plan de acción para la logística del transporte de mercancías*, Bruselas.
- Comisión Europea (2008 a), *EU action against climate change Leading global action to 2020 and beyond*, Bruselas.
- Comisión Europea (2008 b), *Commission Staff Working Document accompanying the Communication from the Commission to the European Parliament and the Council Greening Transport*, SEC(2008) 2206, Bruselas.
- Comisión Europea (2008 c), *Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo - Hacia un transporte más ecológico*, COM(2008) 433 final, Bruselas.
- Comisión Europea (2009 a), *Comunicación de la Comisión - Un futuro sostenible para los transportes : hacia un sistema integrado, tecnológico y de fácil uso*, COM(2009) 279/4, Brussels.
- Comisión Europea (2009 b), *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones - Incorporación del desarrollo sostenible en las políticas de la UE : informe de 2009 sobre la estrategia de la Unión Europea para el desarrollo sostenible*, Bruselas.
- Comisión Europea (2009 c), *EU energy and transport in figures*, Bruselas.

- Comisión Europea (2009 d), *Freight Transport Thematic Research Summary*, Bruselas.
- Comisión Europea (2009 e), *Aligerar la carga – Marco Polo lidera el camino*, Luxemburgo.
- Parlamento Europeo (2006), *Directiva 2006/38/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, por la que se modifica la Directiva 1999/62/CE relativa a la aplicación de gravámenes a los vehículos pesados de transporte de mercancías por la utilización de determinadas infraestructuras*, Diario Oficial L 157 de 9.6.2006, Bruselas.
- Parlamento Europeo (2007 a), *Resolución del Parlamento Europeo de 12 de julio de 2007 «Por una Europa en movimiento – movilidad sostenible para nuestro continente» (2006/2227(INI))*, Bruselas.
- Parlamento Europeo (2007 b), *Resolución del Parlamento Europeo de 5 de septiembre de 2007 sobre la logística del transporte de mercancías en Europa – la clave para la movilidad sostenible (2006/2228(INI))*, Bruselas.
- Parlamento Europeo (2008 a), *Resolución del Parlamento Europeo de 11 de marzo de 2008 sobre la política europea del transporte sostenible teniendo en cuenta las políticas europeas de la energía y del medio ambiente (2007/2147(INI))*, Bruselas.
- Parlamento Europeo (2008 b), *Resolución del Parlamento Europeo de 4 de septiembre de 2008 sobre el transporte de mercancías en Europa (2008/2008(INI))*, Bruselas.
- EUROSTAT (2008), *Energy, transport and environment indicators*, Bruselas.
- EUROSTAT (2009), *Panorama of transport*, Bruselas.
- Eyefortransport (2008), *Summary and analysis of eyefortransport's European survey: 'Green Transportation & Logistics'*.
- Fontaine P. (2007), discurso del representante de la Dirección General de Energía y Transporte de la Comisión Europea en la Cuarta Conferencia Euro-Asiática de la IRU SOBRE Transporte por Carretera, Varsovia.
- Frey H. C., Po-Yao Kuo (2007), *Best practices guidebook for greenhouse gas reductions in freight transportation*.
- Hook W. (2009), *Mitigating The Risk Of Climate Change By Reducing Travel By Light Duty Vehicles*, ponencia ante el Foro Mundial de la OCDE y la FIT sobre Transporte y Medio Ambiente en un Mundo Globalizado, ENV/EPOC/WPNEP/T(2008)15/FINAL, Guadalajara.
- IGD (2007), *Packaging Reduction Fact Sheet*
- Klunder G.A. et al. (2009), *Impact of Information and Communication Technologies on Energy Efficiency in Road Transport*, informe final, Delft, TNO
- McKinnon A.C. (2007), *CO₂ Emissions from Freight Transport in the UK*.
- McKinnon A.C. (2008), *The Potential of Economic Incentives to Reduce CO₂ Emissions from Goods Transport*, documento elaborado para el Primer Foro Internacional sobre «Transporte y energía: el desafío del cambio climático», Leipzig.
- OCDE (2008), *Transporte y energía: El desafío del cambio climático, resultados de los estudios*, Foro Internacional sobre Transporte, Leipzig 2008.

- Piecyk M.I., McKinnon A.C. (2009), *Environmental Impact of Road Freight Transport in 2020*, Edimburgo.
- PriceWaterhouseCoopers (2009), *Carbon Disclosure Project: Supply Chains Report 2009*, informe escrito para el Carbon Disclosure Project.
- Rothengatter W. (2008), *Reducing CO₂ Emissions in Goods Transport*, conclusiones principales resultados, elaborado para el Taller 3 del Primer Foro Internacional sobre «Transporte y energía: el desafío del cambio climático», Leipzig.
- TNO (2006), *Review and analysis of the reduction potential and costs of technological and other measures to reduce CO₂ emissions from passenger cars*.
- TRT Trasporti e Territorio for JRC-IPTS (2006), *ECOTRA - Energy use and CO₂ in freight TRANsport chains*, informe final, Miñán.
- Van Dender K., Crist P. (2008), *Policy instruments to limit negative environmental impacts from increased international transport an Economic Perspective*, Joint Transport Research Centro de la OCDE y Foro Internacional sobre Transporte, Guadalajara.
- Verny J. (2007), *The importance of decoupling between freight transport and economic growth*, EJTIR, 7, no, pp. 113-128, Reims.
- Woodburn A., Allen J., Browne M., Leonardi J., *The Impacts of Globalisation on International Road and Rail Freight Transport activity*, Universidad de Westminster, Londres.
- Foro Económico Mundial (2009), *Supply chain decarbonisation*, Ginebra.
- OMC (2009), *World Trade Report 2009 - Trade Policy Commitments and Contingency Measures Trade Policy Commitments and Contingency Measures*, Ginebra.

Sitios web

- BestLog – Plataforma de buenas prácticas de logística, www.bestlog.org
- Carbon Disclosure Project, www.cdproject.net
- Carbon Trust, www.carbontrust.co.uk
- Chicago Climate Exchange, www.chicagoclimatex.com
- Duurzame Logistiek, www.duurzamelogistiek.nl
- Energy Saving Trust, www.energysavingtrust.org.uk
- Programa SmartWay de la EPA, www.epa.gov/smartway/
- Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE, http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/index_en.htm
- Portal de Energía de Europa, www.energy.eu/global-warming/
- Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea, http://ec.europa.eu/environment/climat/climate_action.htm
- Agencia Europea de Medio Ambiente, www.eea.europa.eu/themes/transport/transport-policies
- EUROSTAT, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
- Agencia Francesa de Gestión del Medio Ambiente y la Energía (ADEME), www.ademe.fr
- Green Distribution Partnership, www.greenpartnership.jp
- Green logistics research project, www.greenlogistics.org
- Greenhouse Gas Protocol, www.ghgprotocol.org
- International Carbon Action Partnership, www.icapcarbonaction.com
- Foro Internacional sobre Transporte, www.internationaltransportforum.org/shorttermtrends/
- Safe and Fuel Efficient Driving (SAFED), www.safed.org.uk
- Transport & Environment, www.transportenvironment.org
- TREMOVE, www.tremove.org/download/
- TREND, www.forum.europa.eu.int/Public/irc/dsis/pip/library?l=/environment_trends
- Foro Económico Mundial, www.weforum.org






DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS INTERIORES

DEPARTAMENTO TEMÁTICO **B** POLÍTICAS ESTRUCTURALES Y DE COHESIÓN

Cometido

Los departamentos temáticos constituyen unidades de análisis que prestan asesoramiento especializado a comités, delegaciones interparlamentarias y otros órganos parlamentarios.

Áreas políticas

-  Agricultura y Desarrollo Rural
-  Cultura y Educación
-  Pesca
-  Desarrollo Regional
-  Transporte y Turismo

Documentos:

Visite la web del Parlamento Europeo:
<http://www.europarl.europa.eu/studies>

CRÉDITOS DE LAS FOTOGRAFÍAS: iStock International Inc., Photodisk, Phovoir

