

Resumen

Estrategias de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del transporte por carretera: métodos de análisis

Overview

Strategies to Reduce Greenhouse Gas Emissions from Road Transport: Analytical Methods

Los *Resúmenes* son traducciones de extractos de publicaciones de la OCDE.
Todos los *Resúmenes* se pueden obtener de forma gratuita en el OCDE Online Bookshop
(www.oecd.org).

Este *Resumen* no es una traducción oficial de la OCDE.



ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT
ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS

SUMARIO

Las investigaciones científicas actuales indican que la temperatura media de la Tierra está aumentando lenta pero incesantemente. Obviamente, el incremento de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, clorofluorocarburos y óxido nitroso) ha contribuido a este fenómeno. El Grupo de Expertos Intergubernamental sobre el Cambio Climático ha pronosticado que la temperatura global de la Tierra subirá de uno a dos grados Celsius para 2020 y de dos a cinco grados Celsius para el año 2070. La comunidad internacional, más concienciada acerca del incremento de la temperatura global, ha realizado notables esfuerzos a escala mundial, tales como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto, a fin de frenar el cambio climático intentando reducir las emisiones de CO₂.

El transporte origina aproximadamente el 27% de las emisiones totales de CO₂ de la zona de la OCDE. Dentro de este porcentaje, las emisiones procedentes del transporte por carretera suponen alrededor del 80%. El *OECD Road Transport and Intermodal Linkages Research Programme*¹ ha creado un grupo de trabajo encargado de realizar un estudio general sobre las emisiones de CO₂ provenientes del transporte por carretera, con objeto de instaurar un marco de referencia para valorar las estrategias de reducción de emisiones de este sector.

Planteamiento y objetivo del informe

El informe pretende responder a tres preguntas esenciales:

- En primer lugar, ¿qué políticas o medidas se están adoptando en el sector del transporte por carretera con objeto de reducir o estabilizar las emisiones totales de CO₂ relacionadas con este sector (*p. ej.*, legislaciones nacionales, acuerdos voluntarios o medidas fiscales)? La mayoría de los países han adoptado una combinación de políticas y medidas para crear una estrategia general de reducción de las emisiones de CO₂.

¹ Programa de investigación de la OCDE en materia de transporte por carretera y enlaces intermodales.

- En segundo lugar, ¿qué marcos de evaluación existen para valorar, tanto *a priori* como *a posteriori*, las repercusiones de esas políticas y medidas? Para reducir las emisiones de CO₂, los países han recurrido a diferentes modelos, ya “consultivos”, ya “directivos”. El informe tiene la intención de ofrecer ejemplos de esos modelos, sin efectuar una valoración general de la capacidad de modelización de cada país.
- Por último, ¿cuál será la evolución futura de las emisiones de CO₂ en el sector industrial y en el del transporte, en particular, en el transporte por carretera? ¿Cómo podrían los modelos de evaluación facilitar el desarrollo y la aplicación de estrategias, a fin de coadyuvar en la reducción de emisiones de CO₂ a escala mundial?

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Reciente incremento de las emisiones de CO₂ procedentes del transporte por carretera

- Las investigaciones científicas sobre las repercusiones de los gases de efecto invernadero –en particular, el CO₂ y el metano- coinciden en que la temperatura media de la Tierra está aumentando lenta pero incesantemente.
- Las investigaciones efectuadas en relación con las emisiones generales y las procedentes del transporte por carretera sugieren que:
 - Las emisiones totales de CO₂ están aumentando en todos los países de la OCDE y están creciendo más rápidamente en los nuevos países industrializados.
 - Se está acrecentando la parte que representan las emisiones del transporte por carretera en las emisiones totales de CO₂, así como el nivel absoluto del volumen de emisiones de CO₂ procedente de este tipo de transporte.
 - El transporte de mercancías por carretera se está desarrollando más rápidamente que el conjunto del transporte de mercancías. En algunos grandes países de la OCDE, el transporte de mercancías por carretera (en tonelaje) representa el 75% del transporte de mercancías total, y esta proporción sigue avanzando.
- El Protocolo de Kioto pretende que se logre, de aquí al año 2008 ó 2012, una reducción media de las emisiones de gases de efecto invernadero del 5,2% en relación con los niveles de 1990 en todos los sectores de la economía de los países industrializados y de las economías en transición (véase las partes del anexo I de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). Dado el crecimiento actual del transporte, el sector del transporte por carretera de los países de la OCDE se enfrenta a un verdadero reto si quiere lograr, durante el periodo de referencia, una reducción sustancial de las emisiones de CO₂ que pueda contribuir, proporcionalmente, al recorte general de las emisiones de CO₂.

Políticas y medidas para reducir las emisiones de CO₂ procedentes del transporte por carretera

- Un cierto número de países de la OCDE ha adoptado ya medidas encaminadas a reducir las emisiones de CO₂ procedentes del transporte por carretera. Estas medidas suelen centrarse en el consumo y el ahorro de combustible y se plasman, por ejemplo, en impuestos sobre el combustible o acuerdos voluntarios con la industria para mejorar el rendimiento del combustible en los vehículos.
- Algunas medidas revisten la forma de leyes de alcance nacional que limitan el consumo medio de combustible de los nuevos automóviles comercializados. Otras están destinadas a limitar la circulación de vehículos de turismo en zona urbana, a fin de reducir la contaminación atmosférica, y a fomentar el uso del transporte público, lo cual incide, de forma indirecta pero positiva, en las emisiones de CO₂.
- Medidas tales como la gestión de la demanda de transporte y los sistemas de gestión del tráfico suelen reforzarse con impuestos específicos, la promoción de los sistemas de transporte público para alentar el abandono voluntario de los automóviles, ayudas para potenciar el uso de combustibles de sustitución, etc. Estas medidas se enfrentan, sin embargo, a varios tipos de problemas:
 - *El problema de su alcance*: las medidas adoptadas específicamente para los centros de las áreas metropolitanas tendrán poco efecto en las emisiones de CO₂ metropolitanas generales procedentes del tráfico rodado.
 - *Los problemas políticos*: algunas de las medidas propuestas, tales como el incremento de los precios mediante peajes o tasas, son difíciles de aplicar desde el punto de vista político.
- Los combustibles de sustitución siguen surtiendo poco efecto. Los vehículos propulsados mediante estos combustibles resultan caros, y pocos países cuentan con una red de recarga de combustible desarrollada; en consecuencia, la comercialización de este tipo de vehículos es lenta. Al analizar la contribución que, en potencia, ofrecen los combustibles de sustitución, es importante considerar su repercusión general en las emisiones totales de CO₂ (*p. ej.*, en el caso de los vehículos eléctricos, habrá que tener en cuenta las emisiones adicionales liberadas al generar la electricidad usada como energía motriz, en función de que ésta se produzca mediante petróleo, carbón o gas).
- Las políticas y medidas más eficaces para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de los automóviles particulares y del transporte por carretera –que contribuyen al desarrollo sostenible– son, probablemente, aquellas que engloban un paquete o una combinación de medidas, tales como: acuerdos voluntarios entre los fabricantes de automóviles y los poderes públicos para producir automóviles que consuman poco combustible; gravámenes proporcionales sobre los vehículos; impuestos sobre los combustibles y tasas especiales sobre su consumo; información a los consumidores, y fomento de un mayor rendimiento de los combustibles en los diferentes sectores implicados (*p. ej.*, en el transporte de mercancías por carretera y el transporte en autobús).

- También es importante concienciar a los responsables políticos locales de la incidencia que tienen las medidas adoptadas en la esfera local en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, aunque el mayor recorte de dichos gases se consiga con medidas de alcance nacional o internacional.

Métodos de valoración y de modelización

- Se ha desarrollado un amplio abanico de modelos de previsión para evaluar las repercusiones potenciales de las medidas y de las nuevas tecnologías. Estos modelos se centran principalmente en: el tráfico rodado en general; la demanda de circulación de vehículos de turismo y de camiones; la transferencia de la demanda entre unos medios de transporte y otros, y el consumo de combustible, lo que incluye el efecto de los impuestos sobre los combustibles en la demanda de combustible. La diversidad de modelos disponible refleja los esfuerzos realizados por todos los países de la OCDE en la materia.
- Existen diferentes técnicas de modelización, valoración y evaluación –por ejemplo, los enfoques “consultivos” o los “directivos”, que, en su mayoría, persiguen un resultado similar: la rentabilidad por tonelada de CO₂ reducida.
- Prever el volumen de emisiones de CO₂ es una tarea ambiciosa, tanto más cuanto que los modelos existentes para operar esta previsión presentan numerosas limitaciones y se enfrentan a varios obstáculos:
 - La información disponible no suele estar suficientemente detallada (en términos de variables esenciales, tales como la intensidad horaria del tráfico, la proporción de vehículos de transporte de mercancías, el consumo de combustible por vehículo o la distancia anual media recorrida).
 - Los vínculos entre los diversos parámetros (*p. ej.*, los parámetros econométricos) no siempre están especificados o validados, y los modelos utilizan, a veces, demasiadas ecuaciones (algunos modelos contienen más de cien ecuaciones econométricas) y suposiciones.
 - Las hipótesis son, en ocasiones, demasiado rígidas, y la metodología no resulta bastante flexible (*p. ej.*, a la hora de abordar las variaciones del crecimiento económico o los cambios en el volumen y composición del parque de vehículos).
- La mayoría de los modelos encierra una serie de puntos débiles que hay que delimitar y solucionar:
 - Las simplificaciones son necesarias, pero provocan ciertos errores de modelización.
 - No es posible adoptar un solo modelo general, sino que resulta necesario recurrir a diferentes modelos, adaptados a cada aplicación.
 - Se desconoce la exactitud de los resultados del modelo.

- A pesar de que sería muy conveniente, resulta difícil comparar los modelos de los diversos países, y el alcance de la comparación es incierto y complicado de valorar (debido a la diferencia de hipótesis, ecuaciones e información).
- Si bien los modelos existentes han resultado muy útiles en lo que a las previsiones se refiere, todavía se carece de la suficiente experiencia a escala nacional en lo relativo a la evaluación de las medidas, una vez aplicadas éstas. La evaluación *a posteriori* puede ser pertinente para validar las repercusiones de las medidas técnicas, tributarias o de política local. Por lo tanto, valdría la pena dedicar los fondos necesarios del presupuesto para emprender un proyecto de evaluación *a posteriori*. Sin embargo, este tipo de evaluación suele ser una tarea compleja y difícil de llevar a cabo, debido, principalmente, al hecho de que, a menudo, solo es posible realizarla mucho tiempo después de que las medidas en cuestión hayan empezado a aplicarse; en este supuesto, la evaluación *a posteriori* se ve obstaculizada por la intervención de otras medidas que dificultan el que determinados resultados puedan atribuirse directamente a las medidas originarias que se está evaluando.

Evolución futura

- Se prevé que la proporción de personas que poseen un automóvil por cada mil habitantes siga creciendo en todo el mundo, y numerosos países ven cómo aumenta sustancialmente el índice de permisos de conducir. La distancia anual media recorrida por pasajero también está en alza, lo que conlleva un nítido incremento del número de kilómetros total recorrido por año.
- Se espera que el transporte de mercancías en general experimente un desarrollo fuerte y continuado, y que el transporte por carretera represente una parte cada vez mayor de ese mercado de transporte de mercancías en auge. Incluso en los países industrializados de la OCDE, que cuentan con modernas redes de ferrocarril, el transporte por carretera está absorbiendo la mayor parte del crecimiento del transporte de mercancías generado por la expansión económica.
- Ciertos progresos tecnológicos previstos podrían ayudar a reducir en gran medida el consumo de combustible por vehículo:
 - A corto plazo (en torno a 2010), se han planeado modificaciones de los motores de los vehículos que facilitarán el descenso del consumo de combustible y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas modificaciones radican en el uso de motores diesel o de gasolina de menor tamaño que los actuales, con sistemas sin levas e inyección directa de combustible. Actualmente, se están comercializando ya vehículos híbridos, que combinan motores tradicionales, pero más pequeños y de más bajo consumo de combustible, y fuentes de energía alternativas.

- A largo plazo (después de 2010), podrían aparecer soluciones más avanzadas y que fomenten un menor consumo de combustible, tales como las pilas de combustible, con hidrógeno o metanol como combustible primario.
- En todos los casos que incluyan combustibles de sustitución, habrá que valorar la repercusión de éstos en términos de emisiones de gases de efecto invernadero teniendo en cuenta las emisiones generadas en su producción.
- Los acuerdos voluntarios entre los fabricantes de automóviles y los poderes públicos podrían servir para acelerar la evolución tecnológica hacia vehículos de bajo consumo de combustible.
- Sin embargo, habida cuenta del tiempo que se necesita para que los vehículos nuevos se implanten en el mercado y para que se retiren los que componen el parque actual, no se prevé que haya una reducción notable de las emisiones merced a la renovación del parque de vehículos antes de diez o veinte años como mínimo.
- Las estimaciones de la reducción del volumen de CO₂ tienen que basarse en la utilización real de los vehículos. Los resultados en términos de consumo de combustible y de emisiones de CO₂ obtenidos en las pruebas de los ciclos de “ensayos oficiales” son muy diferentes de los del mundo de la conducción real –cuando los ocupantes de los vehículos utilizan accesorios tales como luces, aire acondicionado y otros equipos eléctricos, que consumen bastante combustible. Asimismo, hay que tener en cuenta los factores temporales en el uso de los vehículos en cuestión (día/noche; verano/invierno).
- De forma general, las perspectivas relativas al consumo de combustible por unidad, a la distancia anual media recorrida y al número de vehículos en uso indican que las emisiones de CO₂ originadas por los vehículos de turismo no sólo no disminuirán de aquí a 2010-2015, sino que aumentarán claramente.
- Habida cuenta de las anticipaciones en cuanto al crecimiento del número de vehículos de turismo y del transporte por carretera y dado el alcance previsto de las mejoras relativas al consumo y al rendimiento del combustible, la utilización del combustible para el transporte seguirá avanzando en los países de la OCDE (y también en aquellos que no pertenecen a esta organización). A menos que se emprendan acciones correctoras adicionales, las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas del transporte por carretera seguirán ganando terreno en un entorno como el actual. No obstante, el recurrir a medidas de carácter económico -como los impuestos sobre el combustible, la tributación de los vehículos según el rendimiento del combustible o la tarificación vial- podría servir para moderar el crecimiento previsto, al reducir la demanda general y fomentar la transición hacia la utilización de vehículos que consuman menos combustible y produzcan menos emisiones.

Recomendaciones

- Es necesario desarrollar y afinar más los modelos de transporte utilizados para predecir el volumen de las emisiones de gases de efecto invernadero y para evaluar la rentabilidad de las medidas que se adopten para reducir dichas emisiones; asimismo, es preciso entender mejor las limitaciones de esos modelos. En particular, cabrá prestar la máxima atención a los datos, suposiciones, hipótesis y vínculos entre parámetros subyacentes, a las insuficiencias y a la adecuación de los resultados. Las limitaciones de los modelos podrían afectar a los análisis coste-beneficio que se realicen con el fin de determinar qué reducción del CO₂ y de los gases de efecto invernadero cabe esperar en función de las medidas políticas y de los avances tecnológicos.
- Los conjuntos de políticas destinados a obtener un mejor rendimiento del combustible deberían hacer hincapié, principalmente, en los vehículos de bajo consumo de combustible, combinando este aspecto con los impuestos sobre los combustibles y la tarificación vial.
- A fin de examinar los medios efectivos que puedan acelerar la utilización de vehículos poco contaminantes, deberá lanzarse un vasto proyecto de investigación que, desde el principio, tenga en cuenta limitaciones tales como las exigencias en materia de infraestructura y la seguridad.
- Las valoraciones del rendimiento del combustible y de las emisiones de gases de efecto invernadero tienen que basarse en la utilización real de los vehículos, más que en los “ensayos oficiales”.
- Los combustibles de sustitución, los vehículos híbridos, las pilas de combustible u otras nuevas tecnologías ofrecen expectativas de reducción de las emisiones de CO₂, pero las evaluaciones tienen que reflejar los cambios generales en el volumen de CO₂ y en los gases de efecto invernadero, teniendo en cuenta las emisiones liberadas durante la producción de combustible.
- Habida cuenta de la evolución futura prevista en lo que a las emisiones de CO₂ y de gases de efecto invernadero se refiere de seguir el entorno como hasta ahora, será preciso seguir investigando sobre el desarrollo y la aplicación de modelos de evaluación de aquellas opciones políticas y medidas que puedan frenar el aumento de las emisiones y conducir a una reducción a largo plazo. Las valoraciones en zona urbana deberán contemplar la repercusión de las medidas aplicadas en ciudades existentes para optimizar la demanda de transporte y moderar las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los vehículos de turismo y del transporte de mercancías. Asimismo, y teniendo en cuenta las exigencias en materia de transporte de los países de la OCDE, sería necesario estudiar la contribución que puede aportar la ordenación urbana en términos de optimización de la demanda de transporte y de contención de las emisiones de los vehículos de carretera.

- Sería conveniente examinar de forma regular, a intervalos de varios años, el aumento de la temperatura global en relación con el transporte por carretera, puesto que el calentamiento del planeta encierra numerosas incertidumbres y plantea disparidades en las previsiones de las repercusiones que pueden tener las políticas, las tecnologías, la demanda de transporte, etc., en las emisiones de CO₂.
- Es altamente recomendable que los modelos de previsión se validen mediante evaluaciones *a posteriori*. Con este fin, habrá que reunir los recursos suficientes desde el principio, dado que tales evaluaciones son difíciles y costosas.
- Resulta primordial forjar vínculos más estrechos entre los modelos de previsión, los marcos de evaluación y la elaboración de políticas orientadas a reducir las emisiones de CO₂, lo que implica supervisar y analizar la eficacia de dichas políticas.

Índice correspondiente a la versión original en inglés de la publicación

(no incluye anexos, ni listas de cuadros, tablas o gráficos)

Sumario

Planteamiento y objetivo del informe

Conclusiones y recomendaciones

Reciente incremento de las emisiones de CO₂ procedentes del transporte por carretera

Políticas y medidas para reducir las emisiones de CO₂ procedentes del transporte por carretera

Métodos de valoración y de modelización

Evolución futura

Recomendaciones

I. Introducción

Contexto

Emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del transporte

Marco temporal

Método de trabajo y objetivos

Estructura y contenido del informe

II. Evolución reciente de las emisiones de CO₂ procedentes del transporte por carretera

Introducción

Contaminantes locales y mundiales procedentes del transporte por carretera

Tipos de vehículos de carretera

Evolución de las emisiones de CO₂

Parte del transporte nacional en la producción de emisiones de CO₂

Incidencia del transporte de mercancías por carretera en las emisiones de CO₂

Conclusiones

III. Políticas y medidas de reducción de las emisiones de CO₂ procedentes del transporte

Medidas internacionales de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero

Catálogo de las medidas existentes

Medidas combinadas

Conclusiones

IV. Métodos de valoración y de modelización: marco de evaluación

Valorar las repercusiones de las medidas de reducción de emisiones de CO₂: instauración de un marco

Métodos de evaluación

Lagunas: mejora de los planteamientos de modelización actuales

Falta de evaluación *a posteriori*

Conclusiones

V. Evolución futura de las emisiones de CO₂ y progresos tecnológicos

Políticas de reducción de las emisiones de CO₂

Factores que influyen en las emisiones de los vehículos de turismo

Evolución futura en el sector del transporte de mercancías

Conclusiones: perspectivas en materia de emisiones de CO₂

Este *Resumen* es la traducción de extractos de:

Strategies to Reduce Greenhouse Gas Emissions from Road Transport: Analytical Methods

Estratégies de réduction des gaz à effet de serre émanant du transport routier : méthodes d'analyse

© 2002, OCDE

La publicación original se encuentra a la venta en el Centro de la OCDE en París: 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France, y en www.oecd.org.

Todos los *Resúmenes* se pueden obtener de forma gratuita en el OECD Online Bookshop en www.oecd.org.

Estos *Resúmenes* han sido preparados por la unidad de Derechos y Traducción de la Dirección de Relaciones Públicas y Comunicaciones.

email: rights@oecd.org

Fax: +33 1 45 24 13 91



© OCDE, 2002

Se autoriza la reproducción del presente *Resumen*, siempre y cuando se mencionen la nota de copyright de la OCDE y el título de la publicación original arriba indicado.