



**FORO BP 2009 DE MADRID SOBRE ENERGÍA Y
SOSTENIBILIDAD**

Políticas de transporte sostenible

1 y 2 de junio (sesiones internas)

3 de junio (sesión abierta)

Madrid

CÁTEDRA BP DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Universidad Pontificia Comillas

Con la colaboración de



RESUMEN Y CONCLUSIONES FORO BP 2009

Los retos del transporte sostenible

Aparte de su evidente contribución positiva al desarrollo económico y social, el sector del transporte se enfrenta a grandes retos desde el punto de vista de la sostenibilidad: su gran dependencia del petróleo, su impacto en la congestión urbana y la contaminación y su contribución al cambio climático son todos ellos asuntos preocupantes. Estos retos no han dejado de crecer en los últimos años y así se espera que lo sigan haciendo si no se toman medidas políticas relevantes. Básicamente, se espera que las actividades de transporte continúen creciendo puesto que la economía necesitará más transporte, y un transporte más eficiente impulsará el crecimiento económico, necesidad fundamental en los países en desarrollo. Aunque la mayor parte de la población mundial no posee un vehículo, y muchos no tienen acceso al transporte motorizado, esta situación está cambiando rápidamente. Por tanto, a no ser que haya un cambio radical, se estima un crecimiento anual del 2% en el uso energético para transporte, en su mayor parte proveniente de países en vías de desarrollo. En España, el número de vehículos está aumentando y la movilidad lo hace incluso más. En toda Europa, el envejecimiento de la población implicará más inmigración y, de ahí, más transporte de largo recorrido. Por todo ello, la mayoría de los escenarios futuros anuncian mayores crecimientos de la movilidad, en su mayor parte por transporte aéreo y de carretera, mientras que el transporte ferroviario, tras haber frenado recientemente su tendencia a la baja, se prevé que no reduzca su cuota en el transporte.

Además, cerca del 95% de la energía utilizada en transporte viene del petróleo, y el 75% del crecimiento previsto en la demanda mundial de petróleo proviene del sector del transporte (en su mayoría por el crecimiento de los países en desarrollo). Aunque en el corto o incluso medio plazo no haya problema con la cantidad de recursos petrolíferos, sí que existe un problema en cuanto a su tasa de producción. Debido a aspectos físicos, económicos, políticos, institucionales y de otra índole, se espera que la producción de petróleo se estabilice en torno a los 95-110 millones de barriles al día. Las explotaciones actuales están además reduciendo su producción, a un ritmo del 6% anual. De hecho, de todos los nuevos descubrimientos de petróleo, dos tercios están destinados a cubrir la caída de producción de los yacimientos actuales.

Esto representa un gran desafío para el abastecimiento de petróleo, ya que implica desarrollar una industria petrolífera completamente nueva, basada en crudos pesados, arenas bituminosas y otros recursos. Y ello requerirá inversiones inmensas. Pero la crisis económica está creando dificultades para estas inversiones: falta de crédito y mayores costes de capital, que restan atractivo a las inversiones. De hecho, la inversión mundial en proyectos *upstream* en el campo de petróleo y gas ha caído un 23% (100.000 millones de dólares) en comparación con el año 2008, especialmente para arenas bituminosas y desarrollos GTL (gas-to-liquids). Aunque la demanda también se haya reducido por la crisis, el peligro es que ésta se recupere antes que la oferta, lo que produciría escasez y por tanto una vuelta a los altos precios, con consecuencias económicas de primer orden para las economías importadoras y una enorme transferencia económica a los países productores.

El transporte es, además, uno de los mayores actores tras la contaminación urbana. En España, por ejemplo, el 60% de las PM2.5 (partículas de pequeño diámetro) y el 30% de las emisiones de NOx se deben a él. Esto, a su vez, produce un gran impacto en la salud. Aunque las mejoras tecnológicas hayan reducido considerablemente las emisiones de estos contaminantes procedentes de los coches, la calidad del aire no está mejorando, posiblemente debido al crecimiento de la movilidad.

Por último, el sector del transporte también tiene un papel relevante y creciente en la emisión de gases de efecto invernadero (GHG) a escala global. Al transporte se deben el 23% (6,3 GtCO₂) de todas las emisiones de GHG relacionadas con la energía (30% en España), de las cuales el 75% corresponden al transporte por carretera. Más aún, en la última década las emisiones de GHG debidas al transporte han crecido más que en cualquier otro sector intensivo en energía (en España esto ha supuesto una subida del 95% respecto a los niveles de 1990). Y este crecimiento es más acusado en los países en desarrollo: su participación en emisiones debidas al transporte es hoy de un 36%, pero se espera que alcance un 46% en 2030. En otras palabras, el 97% del incremento estimado de las emisiones de GHG debidas al transporte hasta 2030 provendrán de países no miembros de la OCDE, de las cuales un 75% tendrán como origen China, India y Oriente Medio.

Es necesario recordar que muchas de estas proyecciones respecto al consumo de petróleo y las emisiones del transporte están basadas en tendencias de consumo actuales, las cuales dependen de los precios del barril de petróleo y obviamente pueden cambiar. Sin embargo, es interesante apuntar que hasta ahora, la realidad ha supuesto peores

indicadores que las predicciones (básicamente porque nadie esperaba el gran crecimiento económico de China e India).

Bajo escenarios climáticos más agresivos (como el de 450 ppm), la demanda de petróleo se reduciría, aunque sólo marginalmente. La mitad del ahorro total en petróleo vendría del transporte. Se espera que los biocombustibles pasen de ocupar el 5% al 12% del consumo de combustible. En Europa, una estabilización de las emisiones del transporte sería coherente que la reducción general de un 20% de las emisiones adoptada con el paquete clima-energía (esto no es una expectativa y de hecho no existe un objetivo sectorial para el transporte). A más largo plazo, reducir las emisiones del transporte a la mitad en 2050 se considera un objetivo difícil pero no imposible. En todo caso, para alcanzar estos escenarios los gobiernos necesitarán cuadruplicar las partidas destinadas a las inversiones en tecnologías bajas en carbono, comparado con lo que figura en los actuales paquetes de estímulo.

El objetivo del Foro BP 2009 sobre Energía y Sostenibilidad ha sido discutir sobre estos retos e intentar dar respuesta a preguntas como:

- ¿Qué se puede hacer con los vehículos actuales y futuros, desde un punto de vista tecnológico y regulatorio, para mejorar la sostenibilidad del sector del transporte? ¿Cuáles son los retos de un despliegue masivo de los futuros vectores energéticos y motores?

-¿Cómo podemos cambiar nuestros requisitos de movilidad para reducir nuestra necesidad de transporte?

-¿Qué políticas podemos aplicar para inducir los cambios necesarios?

A continuación se resumen las respuestas del Foro a estas cuestiones.

Tecnologías para los vehículos

Hay tres grandes métodos para mejorar la sostenibilidad del transporte desde el punto de vista del diseño del vehículo: nuevos diseños y materiales para vehículos convencionales, biocombustibles y nuevos motores.

El potencial de mejora de los vehículos convencionales es todavía grande y en parte no explotado (aunque algunos fabricantes de coches ya han emprendido acciones en esta dirección). Las mejoras incrementales de bajo coste en motores de combustión interna, como la inyección directa, la desactivación de cilindros, un control más inteligente, el control de la presión de los neumáticos, la aerodinámica o

la resistencia en el rodaje pueden mejorar la eficiencia de un 3 a un 10%. Los cambios avanzados (mejoras en carga de turbo o hibridación) pueden aportar ahorros adicionales. La clave aquí es ser capaz de pasar de una tendencia histórica del diseño basado en las prestaciones a otro basado en la eficiencia (lo que por supuesto supone grandes retos en cuanto a la psicología del consumidor, marketing, etc.). Hay otras consideraciones relevantes, como la relación entre la mejora de las prestaciones de los coches y el riesgo de accidentes. Todo esto implica una profunda revisión de los aspectos culturales y comerciales.

Si la mitad de todas las mejoras en eficiencia fueran utilizadas para recortar el consumo de combustible en vez de potenciar las prestaciones, se estima que el uso de combustible se podría reducir hasta un 13% en 2035 . Si todas las mejoras en eficiencia fueran dirigidas a este propósito la reducción sería de un 26%. La adopción agresiva de tecnologías híbridas (enchufables o no) podría resultar en una reducción del 40% del consumo de combustible en el coche.

La reducción de peso es una parte esencial para esto. Una disminución del 10% en el peso conlleva normalmente una bajada del 7% en el consumo de combustible. Esta reducción se puede alcanzar con la sustitución por materiales ligeros, la fabricación de coches más pequeños y cambios en el diseño. Aplicar estos tres factores al mismo tiempo podría llevar a una reducción del peso entre el 20 y el 35% para 2035. Sin embargo, hay algunos obstáculos: por ejemplo, la legislación europea en vigor sobre reciclaje desincentiva el uso de materiales compuestos ligeros; y los tests de seguridad no dan resultados que animen a la fabricación de coche más pequeños y ligeros. El primer factor mencionado podría cambiar si el legislador europeo reconociera que en el ciclo de vida de un vehículo la mayor parte del impacto (uso de petróleo, contaminación local, o emisión de gases de efecto invernadero) viene de la fase de conducción, no de la fabricación y reciclado y, por tanto, modificara la norma de acuerdo a esto. En cuanto al segundo factor, la seguridad depende del peso y la velocidad, pero no exclusivamente. Los coches pequeños también se pueden hacer más seguros, especialmente si el parque automovilístico al completo se adapta a unas medidas menores.

Pasar del petróleo al gas también mejoraría la situación en términos económicos y en cuanto a emisiones de CO₂ y seguridad del suministro. Además, presenta ventajas respecto a otras alternativas debido a su capacidad de usar las infraestructuras actuales y necesitar cambios tecnológicos menores.

Los biocombustibles muestran también características interesantes. En primer lugar, reemplazan el petróleo y lo hacen con combustibles que pueden ser locales. También como factor de gran importancia, los biocombustibles conllevan una reducción de gases de efecto invernadero y suponen un apoyo para la agricultura. Además, los biocombustibles se pueden utilizar con bastante facilidad en el parque automovilístico existente. Su potencial de crecimiento es grande: entre un 11 y un 19% para 2030. La producción local, a su vez, implica una fabricación distribuida, a diferencia del refinado de petróleo. A esto se añade la creación de incentivos considerables para la productividad de la agricultura: son necesarias mejoras en la productividad para el despliegue masivo de los biocombustibles, para así poder minimizar la superficie agrícola utilizada, con implicaciones en el suministro de alimentos y sus precios. Otra característica clave del futuro de los biocombustibles es conseguir una necesidad reducida de agua en los cultivos (siempre excluyendo el riego, por su falta de sentido económico y ambiental), como en el caso de las hierbas perennes. Este tipo de cultivo reduce además la cantidad de minerales presentes en el combustible, la necesidad de fertilizantes y además aumenta la captura de dióxido de carbono.

La sostenibilidad también requiere que los biocombustibles estén certificados, como cualquier otro tipo de biomasa. Si no, se hace difícil garantizar resultados positivos y pensar sobre la productividad agrícola a escala mundial.

Sin embargo, no todo depende de la sostenibilidad de los cultivos sino de cómo se usan: no está claro si los biocombustibles no serían más eficientes para generar calor o electricidad que como vectores para el transporte. Se ha propuesto, por ejemplo, redirigirlos hacia la generación térmica y así usar lo ahorrado en gas natural como combustible para vehículos. En todo caso, y dado que el reto de la electricidad verde es también considerable, el uso de cultivos lignocelulósicos parece tener un futuro prometedor, tanto para el transporte como para la electricidad.

Otros combustibles alternativos, como los derivados del carbón o el gas (coal-to-liquids, CTL o gas-to-liquids, GTL) no merecen ser considerados en este contexto, ya que son peores que los existentes ahora en términos de eficiencia energética total en su ciclo de vida.

En cuanto a los nuevos motores, fabricantes y políticos parecen coincidir en centrarse en vehículos eléctricos y vehículos con pilas de combustible de hidrógeno. De hecho, estos últimos son también vehículos eléctricos, aunque con hidrógeno como combustible almacenable en vez de

baterías, que luego es convertido en electricidad en la pila de combustible.

Los coches eléctricos tienen dos grandes ventajas: superan a los de combustión interna en términos de eficiencia energética (29%-12% si el carbón es la fuente primaria de energía para producir el combustible líquido o la electricidad, 29%-15% si es petróleo, 39%-15% si es gas, todo considerando el ciclo completo "well-to-wheel"), lo que también conlleva menores emisiones de CO₂ y la reducción o eliminación total de la contaminación local. La ventaja del coche eléctrico se hace incluso mayor si se aplica la captura y almacenamiento de CO₂ (CCS) en las grandes centrales de generación, algo inviable a nivel de vehículo individual. Por ejemplo, la introducción de 1 millón de vehículos en España reduciría las emisiones de CO₂ del 0,5% al 5,5% y las de NO_x del 0% al 4% (el rango de valores se debe a la incertidumbre en cuanto a la tecnología de la generación eléctrica a considerar).

La razón subyacente tras la ventaja del vehículo eléctrico es que, incluso si se tiene que recurrir a la quema de combustibles fósiles para el transporte, es mejor producir la electricidad primero en vez de usar directamente estos combustibles en vehículos de combustión interna, ya que aumenta la eficiencia global del proceso, se controlan mejor las emisiones y se puede utilizar CCS. Además, la electricidad es la única opción si la fuente primaria de energía es eólica o fotovoltaica. Las razones para apoyar los vehículos eléctricos son, por tanto, convincentes. Sin embargo, hay todavía algunas barreras significativas, todas relacionadas con las baterías del coche: su coste (entre 6.000\$ y 15.000\$), su autonomía, y los tiempos de recarga. El suministro de litio puede ser un problema, pero no parece un obstáculo insalvable. Lo mismo ocurre con la red eléctrica: la red de transmisión es capaz de integrar un gran despliegue de vehículos eléctricos, siempre que haya un control adecuado de las cargas y de la propia red. No obstante, la regulación del sector eléctrico se hará más relevante incluso, a causa del gran crecimiento implicado y la complejidad operativa y costes asociados adicionales.

En este sentido, los híbridos eléctricos enchufables pueden ser un paso más allá del coche eléctrico, debido a la extensión de su autonomía y a la mayor disponibilidad de combustible, consiguiendo así un mejor servicio, más similar al actual. Los híbridos son un elemento central de las estrategias de muchos fabricantes por su gran ahorro en consumo de combustible. También evitan la necesidad inmediata de baterías grandes y potentes. De hecho, algunos esperan que la próxima crisis energética lleve a empresarios privados a dar el salto directo a la producción de híbridos.

Electrificar el transporte es sin duda una opción atractiva y seguramente necesaria. Sin embargo, se debería ser consciente de lo mucho que queda por hacer. El consumo mundial de petróleo es hoy aproximadamente una milla cúbica. Reemplazar el contenido energético de esa cantidad equivale a 5.200 centrales de carbón de 500 MW o 2.600 centrales nucleares de 1100 MW o 1'64 millones de molinos eólicos de 1'65 MW cada uno. Estos números deben ser ajustados por las ya mencionadas diferencias en la eficiencia de los motores, pero no altera el mensaje de fondo.

En cuanto a los vehículos con pilas de hidrógeno, no se consideran unánimemente atractivos, y desde luego no lo serán en a corto o medio plazo, básicamente por la alta pérdida de eficiencia en la producción de hidrógeno y por la alta inversión que se requiere para desarrollar la infraestructura a gran escala para suministrar hidrógeno (que probablemente tendría que ser desarrollada por medio de asociaciones entre gobiernos locales, productores de petróleo y fabricantes de coches). Sin embargo, algunos fabricantes de coches piensan que todavía no se deberían cerrar las puertas a esta opción. Se basan en que la pila de combustible compensa con creces las mayores pérdidas debidas a la producción de hidrógeno y que, además, estos vehículos presentan un mayor par y, por lo tanto, una aceleración mayor. Aunque el vehículo eléctrico parece más apropiado para los coches pequeños, los viajes de larga distancia y los vehículos grandes necesitarán autonomías mayores, algo que es más fácil en el caso de los vehículos con pila de combustible. De hecho, fabricantes como Mercedes-Benz están ya en la última fase de desarrollo de estos vehículos antes del despliegue en el mercado, y prevén su producción en masa para el año 2020. Sin embargo, para ser más competitivos, necesitan reducir costes en dos órdenes de magnitud, algo que se espera para 2015.

Como se puede observar, los plazos de tiempo manejados son significativos. En ausencia de una presión regulatoria adicional, llegar a la supresión de emisiones de todo el parque automovilístico requeriría de unos 40 a 50 años, dado que se suele necesitar 10 años para desarrollar un coche o una tecnología nueva, y hay que tener en cuenta el tiempo que lleva renovar el parque. Obviamente, este horizonte parece completamente inaceptable desde el punto de vista de la sostenibilidad, incluso aunque así se permitan amplios márgenes de tiempo para resolver los problemas tecnológicos y superar otras barreras.

Teniendo todo estos aspectos en consideración, la opinión generalizada es que a corto plazo se necesitará ganar tiempo con avances en los coches convencionales actuales, y que en el futuro podría alcanzarse

una solución a través del uso de pequeños coches eléctricos, complementados por vehículos híbridos o a base de hidrógeno para largos recorridos, posiblemente alquilados. Pero también hay acuerdo sobre la necesidad de segmentar el mercado del automóvil para dar el uso correspondiente a cada vehículo. Esta segmentación ya existe, pero debería cambiar, para vender al consumidor lo que necesita en vez de lo que piensa que quiere.

Por supuesto, esto necesitaría una reforma de la normativa actual, para poder lanzar señales adecuadas en la dirección apropiada.

Una movilidad más inteligente

El primer paso para un transporte sostenible es una movilidad inteligente. Las reducciones en la movilidad de pasajeros y de mercancías, junto a los cambios modales, han demostrado ser las estrategias más eficaces para reducir la insostenibilidad del transporte. En cuanto a la sustitución del petróleo, el desafío es tan grande que sólo puede ser alcanzado si se llega también a una reducción considerable de la demanda de transporte. Además, el tiempo consumido en los medios de transporte, cada vez mayor, supone una pérdida de capital social y productividad económica.

Por ello, el mayor reto es cambiar el comportamiento y los patrones de movilidad asociados. Esto implicará diseñar ciudades y regiones menos dependientes del coche, reducir distancias en los viajes y aumentar los desplazamientos que utilizan modos menos agresivos (andando o en bicicleta). De hecho, se tiene que redescubrir el paseo como medio de transporte. Un sistema diseñado más para coches que para personas redundaría en un perjuicio para todos.

En este sentido, el transporte tiene que evolucionar hacia nuevos conceptos: las políticas de transporte se deberían centrar en mejorar la accesibilidad frente a aumentar la movilidad; en crear proximidad frente a velocidad; en planificar las ciudades de forma densa en lugar de dispersa; es necesario pasar de un modelo basado en las infraestructuras a uno basado en los servicios. Así, habría que centrarse en proporcionar servicios (kilómetros motorizados), no bienes (combustibles) o infraestructuras.

Y todos estos cambios se deberían hacer centrados en el consumidor. Si las necesidades de los agentes implicados y de los consumidores se ignoran y si los sistemas se diseñan de arriba a abajo, los cambios no tendrán lugar. Operadores, fabricantes y usuarios deben ser incorporados en las fases de planificación y gestión.

También se necesitan modelos razonables de comportamiento. En el momento en el que se conozca por qué la gente usa el transporte, las empresas podrán dar los servicios adecuados. Algunos nuevos modelos de negocio son interesantes en este sentido: Better Place (suministrador y gestor de baterías) o ZipCar (uso de coches compartidos) son buenos ejemplos.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) desempeñarán un papel importante en esta transición hacia una movilidad más inteligente. Los mayores beneficios de las TICs están en la provisión de accesibilidad sin movilidad (por ejemplo, vía teletrabajo o aprendizaje a distancia), en facilitar la conexión entre distintos modos de transporte, en la mejora de la seguridad del tráfico, en hacer posible la logística de grandes flotas de vehículos de pasajeros o de mercancías, o en controlar la carga y descarga de millones de vehículos eléctricos enchufables de forma coordinada con la operación del sistema eléctrico. Las TICs también pueden ayudar a aumentar la concienciación de los ciudadanos, y a monitorizar los cambios y los impactos del transporte. Las TIC brindan la oportunidad de reinventar y reducir la movilidad, pero sólo se hace de forma inteligente y si se incorporan las necesidades de los agentes implicados, como se mencionó anteriormente (un buen ejemplo es el teletrabajo, que puede reducir enormemente el consumo de energía pero que no ha tenido éxito hasta ahora en muchos países porque no se han tomado en consideración las necesidades reales del usuario). En muchos sitios pueden verse ya aplicaciones reales de las TICs al transporte. El reto está en ser consciente de su inmenso potencial para facilitar una plétora de aplicaciones, y en facilitar el despliegue ordenado de aquellas que realmente tienen sentido para lograr un modelo de transporte sostenible, y evitar aquellas que en cambio incrementan la movilidad. También hay que ocuparse de las cuestiones de privacidad y confidencialidad.

Políticas para un transporte sostenible

Las políticas actuales están en el buen camino, pero avanzan a un ritmo demasiado lento. El transporte es hoy demasiado barato, algo que en principio es bueno para la gente y las empresas, pero no desde una perspectiva de sostenibilidad a largo plazo. La intervención regulatoria será necesaria para acelerar el ritmo del cambio. Pero el diseño de una regulación sensata del transporte no es una tarea trivial. Por ejemplo, los compromisos voluntarios no han dado un buen resultado en términos de emisiones de los coches: las reducciones anuales registradas de dióxido de carbono han sido de 2,5 gCO₂/km, pero se necesita una tasa objetivo de 6 gCO₂/km, mucho más difícil de conseguir. Los planes de renovación de coches se hacen más para apoyar a la industria del

automóvil que para reducir su impacto ambiental. Las políticas de cambio modal tampoco han alcanzado un gran éxito.

Se debe también tener cuidado con las políticas de grandes aspiraciones, como la normativa europea sobre biocombustibles o la de los EEUU sobre biocombustibles lignocelulósicos. Aunque esté bien dar una sensación de objetivos y direcciones claros para el proceso de cambio hacia un modelo más sostenible, todas las políticas deberían ir acompañadas al ritmo de la tecnología. Por otra parte, esto lleva a la cuestión de cómo promover las mejoras tecnológicas en función de los retos estratégicos a largo plazo (posiblemente a través de políticas de I+D).

Conceptualmente, una regulación ortodoxa no se debería concentrar en las tecnologías, o incluso en el transporte en sí mismo, sino en crear el marco y los incentivos precisos para que usuarios y empresas tomen las decisiones correctas. Esto supondría internalizar todas las externalidades del transporte: congestión, ruido, accidentes, contaminación local y emisiones de CO₂. Y también eliminar subvenciones. Así se induciría a otros sectores (doméstico, industria, turismo, etc.) a incorporar los costes sociales del transporte a sus decisiones y acciones de producción y localización. De hecho, es posible que los incrementos de eficiencia en otros sectores den lugar a más transporte, mientras que los cambios estructurales hacia la desmaterialización reducirían el transporte de mercancías. Esto justifica de nuevo una aproximación de conjunto para la regulación y plena integración de los costes de transporte.

Se debe mencionar en este punto que aunque los gastos domésticos en transporte son mayores que en alimentación, la carga real del transporte en las economías domésticas disminuye: los precios del transporte crecen, pero la renta disponible lo hace en mayor medida. Esto significa que las señales económicas deben ser más fuertes; de no ser así, podrían empezar a aparecer problemas de racionalidad acotada (aunque aquí hay pruebas que afirman que los compradores actúan de forma racional).

En todo caso, es interesante constatar que algunos análisis concluyen que el sistema impositivo para los vehículos está mal diseñado: no se pone precio a los atascos, ruidos o accidentes. Y los impuestos sobre el combustible (que son de hecho impuestos sobre el CO₂) son demasiado altos desde un punto de vista estrictamente centrado en las emisiones de carbono, sirven principalmente como instrumento recaudatorio. Existe demasiada dependencia de los impuestos sobre los carburantes, se pretende que un solo instrumento cubra un gran número de

externalidades y, consecuentemente, los resultados son malos. Si se aplicara un cambio en el sistema fiscal actual para que la congestión, los ruidos, etc., se reflejaran en los impuestos y las emisiones de CO2 tuvieran un peso adecuado, en principio se producirían resultados positivos para el conjunto de la economía, las emisiones de CO2 y los ingresos fiscales. Debe además apuntarse que de todos modos será necesaria una revisión de la base impositiva una vez que tenga lugar la introducción de vehículos eléctricos y biocombustibles, ya que debido a esto los ingresos por impuestos sobre los carburantes se reducirán y en todo caso será preciso gravar los coches eléctricos para internalizar los costes de atascos y accidentes.

Estos cambios fiscales también implicarían que el diesel fuera más caro que la gasolina, y que los vehículos eléctricos fueran también gravados por su contribución a los atascos, ruido y accidentes. También llevarían a que todos los agentes, incluida la industria del automóvil, recibieran las señales económicas adecuadas. Por supuesto, cabe citar algunos aspectos espinosos en esta ortodoxa aproximación económica: cuestiones de economía política y de distribución (problemas en aprobar nuevos impuestos o modificar los existentes, transferencias económicas de gran magnitud entre los agentes) o la existencia de otras imperfecciones de mercado, tales como las externalidades de red o la asimetría de la información, podrían requerir el uso de otros instrumentos, como subsidios para tecnologías específicas y el uso de estándares. Por ejemplo, bajo escenarios de acuerdos sobre el clima no cooperativos, Europa podría estar interesada en subvencionar o exigir estándares de eficiencia más estrictos, ya que los desarrollos asociados (transferencia de tecnología e innovación) podrían ser más eficaces para lograr reducciones en las emisiones de GEI en el resto del mundo.

Pero hay que tener cuidado con las subvenciones, ya que pueden reducir el precio relativo del transporte y con ello incrementar su demanda y los impactos ambientales asociados (el efecto rebote). Y también pueden ser ineficientes: las subvenciones actuales para coches híbridos o eléctricos suponen grandes costes de reducción de emisiones de CO2 y puede haber maneras mejores y más baratas de alcanzar esas reducciones en otros sectores. Por otra parte, la necesidad de pasar a un modelo más sostenible en todos los campos se ve tan urgente que podría parecer justificada una independencia transitoria entre las medidas aplicadas en sectores diferentes.

Por supuesto, las políticas fiscales no son las únicas necesarias: medidas como la reducción de la velocidad en autopistas, restricciones al aparcamiento, programas de conducción ecológica, etc., han mostrado también su eficacia y sus beneficios adicionales. Pueden mencionarse a

este respecto los estudios que muestran cómo, por ejemplo en Barcelona, la reducción de la velocidad límite en horas punta en las autopistas periféricas disminuye los atascos. Esto se debe a la mejor capacidad de las autopistas para absorber el tráfico cuando los vehículos se desplazan más lentamente.

Parece claro que se necesitan diferentes instrumentos regulatorios para contrarrestar la diversidad de los fallos y las barreras del mercado. Pero hay que recordar que el uso inapropiado de instrumentos regulatorios puede acabar siendo más caro e ineficaz. Nótese en este sentido que generalmente se ha puesto mucho énfasis en las políticas de eficiencia y en las subvenciones, pero ninguna de ellas tiene por qué implicar mejoras en términos absolutos. Los objetivos reales deberían ser el ahorro energético y la reducción de las emisiones, no la eficiencia energética en sí misma.

Resumen y conclusiones

Desde la perspectiva de la sostenibilidad, el sector del transporte se enfrenta a importantes desafíos: alta dependencia del petróleo, contaminación urbana y atascos, y una contribución considerable al cambio climático. Aunque la crisis económica ha cambiado temporalmente algunos de los parámetros del debate (menores precios del petróleo, menores precios del CO₂ y menor inversión), la visión a largo plazo sigue siendo la misma y las preocupaciones económicas no deben servir como excusa para deshacer o retrasar las acciones necesarias para afrontar los retos mencionados anteriormente.

Para alcanzar un modelo de transporte sostenible el ingrediente básico es la reducción de la necesidad de transporte, en particular en las áreas urbanas: el nuevo modelo debe estar basado en la accesibilidad, proximidad y densidad (las ciudades mediterráneas tradicionales podrían servir como modelo) y las necesidades del consumidor deben ser tenidas en cuenta desde la fase de planificación a la de operación. Estos principios se tienen que aplicar tanto en el mundo en vías de desarrollo como en el desarrollado si se pretende que los objetivos se cumplan.

Además, dado que la demanda de transporte viene determinada por las demandas de bienes y servicios de otros sectores, será imprescindible una aproximación de conjunto que examine las interconexiones del transporte con otros sectores económicos y la implantación de las políticas correspondientes en estos sectores.

En todo caso, la regulación debe proporcionar el marco e incentivos correctos para crear una segmentación adecuada en el mercado del

automóvil, para internalizar todas las externalidades del transporte (en especial aquellas como los atascos, ruido o accidentes, que no se suelen internalizar) y para prevenir posibles efectos rebote.

Esta regulación debería permitir a los fabricantes de coches y empresarios aportar al mercado las mejoras tecnológicas necesarias. A corto plazo es posible realizar mejoras significativas en el diseño de los vehículos actuales, que permitirían reducir el consumo (y por tanto las emisiones de CO₂) hasta un límite estimado del 25%, si se pasa de un diseño orientado a las prestaciones a uno encaminado a la eficiencia. También se podría considerar el uso de gas natural como sustituto de los combustibles basados en el petróleo, o los biocombustibles siempre que se garantice su sostenibilidad (para lo que parece esencial un aumento de la productividad). A medio y largo plazo, y según se vayan solucionando los obstáculos relacionados con la infraestructura de recarga y el desarrollo de baterías más eficientes, la tecnología más prometedora parece ser el coche eléctrico – ya sea híbrido o puramente eléctrico, según las circunstancias –, que presenta como ventaja fundamental su mayor eficiencia en el uso de la energía, y también menores emisiones de CO₂ (siempre que se vea acompañado de un mix adecuado de generación eléctrica). En estas circunstancias, el coche eléctrico puede representar un importante instrumento para reducir las emisiones de CO₂, la contaminación local y la dependencia del petróleo a gran escala, siendo obviamente su nivel de viabilidad económica un factor clave al respecto.

Es muy difícil para los gobiernos seleccionar cuáles serán las tecnologías ganadoras, pero también lo es para el mercado si no existen señales adecuadas. Especialmente en estos momentos, la economía mundial necesita mensajes claros para las inversiones futuras. Para lograr todos estos cambios de comportamiento y tecnológicos es necesario un cambio en el marco regulatorio, que defina de forma apropiada las señales a enviar a los agentes.

Así, la fiscalidad del transporte debe reflejar los distintos costes – externalidades – que el transporte ocasiona: accidentes, congestión, contaminación local, ruidos, y también las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas señales deben ser suficientes para conducir al cambio necesario en el comportamiento de los usuarios, así como para incentivar los desarrollos tecnológicos de los fabricantes de vehículos.

En lo que respecta a los objetivos para mitigar el cambio climático, lo importante es la reducción de emisiones general, no la de un sector específico, por lo que se debe subrayar el papel de las señales de precio uniformes y correctas en toda la economía. Sin embargo, la mera

transposición del precio del CO2 puede resultar insuficiente para conseguir que el transporte contribuya significativamente en comparación a lo que podría conseguirse con otras medidas, como el ahorro y la eficiencia energética en la edificación o el cambio tecnológico en la generación de electricidad. Para conseguir objetivos específicos, como por ejemplo la promoción del vehículo eléctrico o del transporte ferroviario, pueden aplicarse, justificadamente y en determinados contextos, los estándares tecnológicos u otro tipo de medidas que dirijan el modelo en la dirección apropiada.

En todo caso, si se tiene que tratar específicamente al transporte, las políticas a utilizar deben estar orientadas a la reducción absoluta de desplazamientos –especialmente en las áreas urbanas– y de consumos, más que a las mejoras de eficiencia por sí mismas, y deben evitar en lo posible los subsidios, en ambos casos para reducir el posible efecto rebote (incremento no buscado de la movilidad). También se considera esencial la contribución de las tecnologías de información y comunicaciones, empleadas de forma inteligente y orientadas hacia las reducciones buscadas en la necesidad de desplazamientos y hacia el logro del cambio tecnológico.

PROGRAMA¹

Lunes 1 de junio

11:00 – 11:30. Bienvenida y Presentación

- Transport and climate.
Juan José Sánchez
Asesor de la Secretaría de Estado para el Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
- The issues to be addressed. Presentation of the agenda of the 2009 Forum.
Ignacio Pérez-Arriaga
Director de la Cátedra BP, Universidad Pontificia Comillas

11.30 – 13.00. SESIÓN 1: TRANSPORT IN PERSPECTIVE: THREATS & CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Preside: Mariano Marzo Carpio Profesor, Universidad de Barcelona

- The role of transport in future energy scenarios.
Paul Dowling
Agencia Internacional de la Energía
- Transport scenarios for Spain
Julio Lumbreras
Profesor, Universidad Politécnica de Madrid
- Debate

13.00 – 14.30. Comida

¹ Nota: Sesiones desarrolladas íntegramente en inglés.

14.30 – 16.00. SESIÓN 2: NEW DESIGNS AND FUELS FOR CONVENTIONAL VEHICLES

*Preside: Francisco Aparicio
INSIA*

- New designs and materials for conventional vehicles
*Stephen Connors
Laboratorio de Energía y Medio Ambiente, AGS Flagship Program, MIT*
- Biofuels
*Paul Willems
Energy Biosciences Institute*
- Debate

16.00 – 16.30. Café

16.30 – 18.30. SESIÓN 3: NEW ENERGY VECTORS AND DRIVE TRAINS: TECHNOLOGY AND REGULATORY CHALLENGES

*Preside: Andrés Monzón
TRANSyT*

- Electric-drive technology
*Gary Kendall
SustainAbility Ltd.*
- Fuel cells
*Jesús Pérez
Mercedes-Benz*
- Debate

20:00. Cena

*Bienvenida
Alfredo Barrios
Presidente, BP España*

Marte 2 de junio

9.00 – 10.30. SESIÓN 4: BETTER MOBILITY OPTIONS

Preside: Agustín Blanco
Fundación Encuentro

- Smart urban mobility: mutation and trends
Francesc Robusté
CENIT, Universidad Politécnica de Cataluña
- The role of ICT to reduce mobility needs &/or impacts
Ana Moreno
Profesora, Universidad Politécnica de Madrid y miembro de ENRED
- Debate

10.30 – 11.00. Café

11:00 – 12:30. SESIÓN 5: REGULATORY POLICIES FOR A SUSTAINABLE TRANSPORT

Preside: Niels von der Fehr
Universidad de Oslo

- Fiscal policies
Stef Proost
Universidad de Lovaina
- Non-fiscal policies
Peder Jensen
Agencia Europea de Medio Ambiente
- Future policies for Spain
Teresa Santero
Secretaria General, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
- Debate

12:45 – 14:00. Clausura del Foro

Preside: Ignacio Pérez-Arriaga

Director de la Cátedra BP, Universidad Pontificia Comillas

- The EU Climate Package, the Greening of Transport and the Future of European Transport Policy

Sandro Santamato

DG TREN, Comisión Europea

- Comentarios finales y conclusiones.

Ignacio Pérez-Arriaga

Director de la Cátedra BP, Universidad Pontificia Comillas

14:00. Comida

**FORO BP 2009 DE MADRID SOBRE ENERGÍA Y
SOSTENIBILIDAD**

Políticas de transporte sostenible

CÁTEDRA BP DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Universidad Pontificia Comillas

Con la colaboración del Club Español de la Energía

SESIÓN PÚBLICA

Lugar: Universidad Pontificia Comillas

Miércoles 3 de junio 12:30 – 14.15

Bienvenida

*Ángela Jiménez Casas
Vicerrectora, Universidad Pontificia Comillas*

Resumen de las sesiones internas del Foro BP

Sustainable transportation policies
*Ignacio Pérez-Arriaga
Director de la Cátedra BP, Universidad Pontificia Comillas*

The BP viewpoint on sustainable transportation policies

*Howard Chase
Director de asuntos europeos gubernamentales, BP*

Clausura