

**Documento de síntesis**

**GT13.- “Incorporación de criterios de ahorro, eficiencia y energías renovables:  
el caso del transporte”**

**RESUMEN**

El transporte supone uno de los conceptos de mayor peso en la demanda de energía, en el caso español el primero con el 40% del consumo final de energía. Esto tiene una ligazón clara con problemas ambientales: contaminación atmosférica urbana, cambio climático, ...

En este documento analizará el binomio consumo de energía – incidencia ambiental y valorará las tendencias de evolución, estudiando cuales son las alternativas para mejorar esa deriva, tanto de tipo tecnológico como de comportamiento social.

**Relatores**

Inmaculada Alonso Vaquero  
Universidad Autónoma de Madrid

Nerea Ramírez Piris  
Universidad Autónoma de Madrid

**Colaboradores técnicos**

Verónica Carramiñana Borque  
Endesa

Luis Cuenca Barrón  
Adjunto Política Territorial y Medio Ambiente, Comisiones Obreras

Salvador Fuentes Bayo  
Diputación de Barcelona

Alberto García Lampérez  
RENFE

Álvaro Gutiérrez Merelles  
Transmediterránea, Acciona

Axel Habermeyer  
CESPA, Ferrovial

Santiago León Noval  
Comunidad de Madrid

Antonio Lucio  
Fundación Movilidad

Eduardo Milanés de la Loma  
Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA)

Evangelina Nucete  
WWF-Adena

Pilar Pereda Suquet  
Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid

Luis Miguel Pérez Pérez  
Organización de Consumidores y Usuarios (OCU)

Pilar Vega  
GEA 21

Luis Alberto Vivaracho Ruiz  
Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)

### **Coordinador**

Emilio Menéndez Pérez  
Fundación CONAMA

## ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA PROPUESTO

Las ciudades actuales están basadas en la necesidad de un desplazamiento motorizado continuo para satisfacer las necesidades de sus habitantes. Debido a la congestión permanente de los centros urbanos por este motivo, la circulación del transporte público se hace cada vez más difícil, quedando una parte importante de la población sin acceso, o con uno muy restringido, a determinados servicios. Los datos de consumo energético nos muestran que el transporte es el principal consumidor de energía y que además es un sector que no ha parado de crecer en los últimos años. Esto, nos demuestra que es imprescindible prestarle especial atención a este sector a la hora de diseñar planes de sostenibilidad energética.

## OBJETIVOS DEL GRUPO

Objetivo general:

- Reflexionar sobre la situación del transporte como consumidor de energía, en España.

Objetivos específicos:

- Analizar los modos de transporte actuales
- Realizar una descripción de la incidencia ambiental del transporte
- Estudiar las posibles apuestas de futuro en cuanto a tecnologías y combustibles
- Analizar la influencia de la ordenación urbana en el uso del transporte
- Describir la percepción social de la problemática asociada al transporte
- Orientar buenas prácticas para el consumo responsable de energía en el transporte

## ÍNDICE PRELIMINAR DEL GRUPO

### **I.- Presentación. Aspectos generales**

### **II.- La energía y el transporte en España. Datos de partida**

### **III.- Análisis ambiental y percepción social**

### **IV.- Análisis de los modos de transporte en España**

### **V.- Nuevas tecnologías y combustibles en la automoción**

- V.I.- Propulsión híbrida
- V.II.- Vehículos eléctricos
- V.III.- Vehículos a gas natural
- V.IV.- Hidrógeno como carburante
- V.V.- Biocarburantes

V.VI.- Regulación de emisiones de vehículos a motor. Programa AUTO OIL

**VI.- Conducción eficiente**

**VII.- Etiquetado energético de vehículos**

**VIII.- Urbanismo, estructura urbana y transporte**

**IX.- Fiscalidad ambiental del transporte**

**X.- Conclusiones**

**Anexo**

## DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LOS CONTENIDOS

### **Consumo energético**

El transporte es el primer concepto de consumo energético en un buen número de países, en el caso español representa el 40% del consumo final directo, mientras en la Unión Europea sólo es el 30% de su consumo final.

Esa diferencia tiene relación con razones geográficas, pero también con otras estructurales y sociales. En España hay déficit de utilización del ferrocarril en el transporte interurbano, y falta de disponibilidad de infraestructura de transporte colectivo en algunas ciudades y áreas urbanas.

Por otro lado en el sistema económico existe una participación alta de los servicios de mercado, entre ellos el turismo, que se unen a la movilidad. A ello hay que unir la disponibilidad y nueva construcción de segundas viviendas que incitan a la movilidad.

El transporte por carretera y vías urbanas, en autobuses, camiones y automóviles supone algo más del 80% del consumo energético en España, que además se une a la demanda de derivados del petróleo. El ferrocarril tiene una participación muy baja en el consumo energético y progresivamente se une en mayor medida al consumo de electricidad. Hay que llamar la atención sobre el creciente peso del transporte aéreo, ya supone el 12% del consumo total de energía en transporte.

Los defectos que aparecen en España en su estructuración del transporte se agraban en los países que tienen bajo desarrollo económico y faltas en sus presupuestos para desarrollar infraestructuras eficientes. Por ello hay que prestar especial atención a este tema en el mundo, por lo que puede suponer de creciente presión en el mercado internacional del petróleo, y en los efectos sobre el cambio climático.

### **Incidencia ambiental**

El transporte lleva asociados una serie de problemas ambientales, que por un lado se localizan de forma específica en los entornos urbanos, donde se concentra la movilidad y las personas que sufren los efectos de los mismos. Las normativas al respecto son progresivamente exigentes en los países desarrollados, la Unión Europea en nuestro caso; pero nos muestran un vacío preocupante en las grandes conurbaciones del Tercer Mundo.

La contaminación atmosférica urbana es un fenómeno que presenta una amplia diversidad de contaminantes emitidos y una química atmosférica compleja. Las emisiones de óxidos de nitrógeno, precursor de la formación de ozono, de metales, de compuestos orgánico volátiles o de óxidos de azufre, son parte del problema.

Respecto a ello se han establecido normativas europeas progresivamente más restrictivas que ya tienen calendario de aplicación. Inciden en un camino hacia una mayor limpieza en los carburantes, y en la renovación tecnológica del parque móvil.

Otros problemas que afectan a los ciudadanos, y a el entorno urbano, son el ruido, la congestión, el estrés ligado a la movilidad, y también la siniestrabilidad unida a la movilidad.

### **Relación con el cambio climático**

De forma global el aspecto más preocupante es la incidencia del transporte en la emisión de gases de efecto invernadero y su relación con el cambio climático. Hoy ya es el primer concepto de participación en esa emisión de gases de efecto invernadero, que desgraciadamente ha tardado en ponerse de manifiesto de manera patente.

En España el transporte supone de manera directa una cuarta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero, que se incrementa si se incluyen las de las industrias que atienden a su demanda energética, refino de petróleo en concreto. Pero además, en los países en vías de desarrollo es el concepto de mayor potencial de crecimiento en emisiones.

En los primeros años desde la celebración de la Reunión de las Partes en Kioto, año 1997, se hizo incidencia en los sectores incluidos en la "Directiva de Emisiones", que se pueden unir a las empresas, y en el comercio de derechos de emisión. En el caso español suponen el 40% de las emisiones.

Los denominados sectores difusos, el transporte en primer lugar, suponen el 60% de las emisiones. Los Estados serán los responsables de reducir las emisiones correspondientes con las políticas correspondientes, y en esta línea de alguna manera también los ciudadanos con su comportamiento. Ahora aparece la necesidad de un diálogo que casi no se ha empezado a tener y que llega quizás tarde.

### **Ordenación del territorio**

Un primer concepto a tener en cuenta a la hora de analizar el excesivo consumo de energía en la movilidad en nuestro país es su estructura de reparto de la población y sus actividades, junto con las infraestructuras de transporte:

- **Localización ciudadana.**- La población española se localiza en un anillo periférico coincidente con las costas y en un punto central, Madrid, junto con algunos otros núcleos en el interior; quedando amplios espacios centrales con baja densidad de ocupación que se convierten en corredores de circulación por carretera.

Las necesidades de comunicación personal, por ejemplo visitar a familiares, o disfrutar de unas vacaciones, son motivo de uso de esos corredores. Pero también hay que considerar el transporte de mercancías, que mayoritariamente se hace por carretera, incluso las no perecederas.

- **Actividad económica.**- Por un lado hay que destacar el turismo como motor de nuestra economía, a lo que se une la construcción de segundas viviendas, ahora denominadas “turismo residencial”. En este concepto hay que señalar la asimetría peninsular, con un fomento de actividades en el lado mediterráneo y un cierto olvido del lado atlántico.

Por otra parte hay que citar el traslado de mercancías voluminosas por carretera entre esa periferia y los núcleos centrales, o también desde Portugal y España hacia otros países europeos. Esto hace que “Comunidades Autónomas Vacías del Interior” presenten altos y crecientes consumos de carburantes, y que a veces se les intente asignar emisiones territoriales de gases de efecto invernadero que no tiene ningún sentido hacer.

- **Infraestructuras de transporte.**- Hay una crítica generalizada a la evolución histórica habida en nuestro transporte, ya que progresivamente el ferrocarril ha ido perdiendo cuota de mercado y poco a poco se ha dado una elevada participación a la movilidad por carretera. En la actualidad se ha aprobado el “Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte”, que, según los ecologistas, en su primera fase presenta una continuidad con la situación anterior, y que quizás en un segundo periodo pueda introducir cambios significativos.

El crecimiento del transporte aéreo, con la previsible construcción de nuevos aeropuertos y la ampliación de otros, es un tema de preocupación reciente sobre el cual hay que incidir.

Esta situación y previsible deriva del transporte hace pensar que al menos desde este concepto se seguirán incrementando las emisiones de CO<sub>2</sub> en España, a pesar de las declaraciones optimistas al respecto.

### **Urbanismo y movilidad**

Hay varios entornos urbanos con importante concentración humana y económica: áreas metropolitanas de Madrid y Barcelona, ciudades: Valencia, Sevilla, Zaragoza, Bilbao, Málaga y Las Palmas, junto con corredores costeros, en el Mediterráneo, pero también en la costa atlántica de Galicia, de Asturias y País Vasco. En conjunto suman las dos terceras partes de la población española. Cada caso presenta particularidades que es preciso analizar de forma específica, pero sobre ellos se sobreponen aspectos comunes.

No ha habido, ni hay, una política de urbanismo coherente y dirigida hacia una movilidad inteligente, se construyen viviendas sin disponer previamente de las correspondientes infraestructuras de transporte colectivo, se camina en muchos casos hacia una estructura comercial de grandes superficies que no disponen de transporte público e incitan al desplazamiento en automóvil privado, etc.

Se camina hacia la ciudad dispersa, de alta ocupación de superficie, y separación de espacios para vivienda, trabajo o educación y ocio. Hay en las ciudades y en todo el país un déficit de los servicios de no mercado: sanidad o educación, que a veces además están lejos del ciudadano, frente a una cultura de los servicios de mercado. Todo ello fomenta la movilidad.

Las ciudades “expulsan” a los ciudadanos de ellas en los periodos de tiempo libre: fines de semana, puentes o vacaciones. Hay escasa fijación en esos periodos de la parte de población con disponibilidad económica para atender los gastos de salida, de escape, o incluso de movilidad difusa y no programada. Aumenta el número de desplazamientos “no obligados” en relación con el total.

La participación de los municipios españoles en el gasto público total del país es baja, la sexta parte de ese global, mientras que en Europa se sitúa en un tercio. La “pobreza municipal” es causa de parte de los déficits en infraestructuras de transporte, pero no hay que olvidar que la construcción de ciertas obras endeudan excesivamente a los ayuntamientos y fomentan el uso del automóvil, el caso de Madrid no es un mal ejemplo al respecto.

### **Nueva cultura de la movilidad**

Parece que se hace necesaria una nueva forma de entender nuestras necesidades de movilidad. Hay actuaciones diversas, en sus orígenes y en sus formas, para llevarnos voluntariamente hacia un consumo energético inteligente, desde compartir el vehículo, o la compra de automóviles más eficientes, o establecer planes de movilidad al centro de trabajo o de estudio.

Ya se piensa en la necesidad de caminar hacia medidas ordenadoras de la movilidad, primero en las ciudades y áreas urbanas, el ejemplo de Londres está sobre la mesa. La aplicación de normativas ha de buscar una afectación lógica al conjunto de los ciudadanos, y ha de llevarnos a una aceptación amplia de las mismas.

Por un lado esto obliga a disponer de alternativas previas de transporte público eficiente en todos los sentidos, pero también introduce la necesidad de una cierta flexibilidad a la hora de establecer horarios de trabajo, al menos para parte de la población laboral. Luego han de ser cuidadosamente analizadas y consensuadas.

El tema no es fácil, pero tanto por contaminación urbana, como por incidencia en el cambio climático, van a ser medidas necesarias. En su éxito tendrá mucho que ver conseguir que haya líderes sociales, tanto mediáticos, como deportivos y sobre todo políticos que muestren su aportación personal continuada al respecto. No vale de nada una foto de un día en bicicleta si eso no es seguido de un comportamiento permanente por la movilidad sostenible.

La peatonalización y el uso de la bicicleta pueden ser aspectos significativos en esa nueva cultura de la movilidad. Pero también lo serán alcanzar otra visión del binomio persona – automóvil, y en paralelo actuar con nuestro poder ciudadano para que el diseño de la ciudad y de sus infraestructuras tenga una mayor lógica urbana y de relación con los desplazamientos, obligados y no obligados.

Nos queda un aspecto que va a traer un necesario debate en pocos años, tal es el de los impuestos energéticos de valor significativo, tanto para fomentar el ahorro y uso eficiente como para ayudar a los países menos favorecidos a conseguir una movilidad eficiente. Es una cuestión claramente ligada a la lucha contra el cambio climático. Es un tema de diálogo social y de ver el problema de los efectos de la evolución climática en la ciudadanía de los países menos favorecidos.

### **Tecnologías de transporte. Alternativas energéticas**

Se avanza en disponer de nuevas opciones de transporte que conviene conocer en detalle en lo que afecta a sus parámetros energéticos y ambientales. Por ejemplo los trenes de alta velocidad nos muestran un elevado ratio de ocupación que hace que el consumo energético asociado sea equivalente a 0,5 litros de carburante por persona y 100 kilómetro, valorando la electricidad utilizada en tracción con el consumo específico de generación que ésta tiene en el sistema eléctrico español.

Hay que valorar la extensión de los ferrocarriles de cercanías y de los tranvías para el transporte urbano como opción de alta eficiencia energética y bajas emisiones de contaminantes.

No es así de claro, por el momento, el uso del automóvil eléctrico, al menos en lo que respecta a las emisiones finales de CO<sub>2</sub>. La electricidad generada en España tiene una emisión media de unos 450 gr de CO<sub>2</sub> por kWh, esto hace que un coche eléctrico tenga emisiones finales mayores que las correspondientes a los de carburantes convencionales.

También es preciso introducir un matiz de reflexión crítica al fomento de los automóviles diesel, suponen por un lado una distorsión en el esquema de abastecimiento de carburantes en España, con una fuerte importación adicional de gasóleo al producido en refinerías; más una mayor emisión específica de óxidos de nitrógeno que los de gasolina. Bien es verdad que tienen menor consumo de carburante y menor emisión de CO<sub>2</sub>.

En este grupo de trabajo se estudia el uso de combustibles alternativos a los carburantes convencionales, por un lado los gases licuados de petróleo, GLP, o los combustibles procedentes del gas natural, bien él mismo o los obtenidos por tecnologías “Gas to Liquid”, que suponen menores emisiones de contaminantes y de CO<sub>2</sub>, sobre los que hay que asegurarse que no hay emisiones difusas de CH<sub>4</sub>.

El uso de biocarburantes es una opción que se está desarrollando con rapidez, conviene conocer el ciclo completo de estos, si proceden de materias primas de cultivo propio o bien de otras ligadas al comercio internacional, en este caso hay que prevenir que haya agresiones al entorno social o ambiental de procedencia.

Por último los avances en tecnologías de futuro, el hidrógeno y las celdas de combustible, se presentan de elevado coste, que se pudiera relacionar ya con ese punto de diálogo para los impuestos energéticos, citado anteriormente; además aparecen con lejanía en el tiempo, no parece que puedan ser comerciales antes del año 2030.

## LÍNEAS DE DEBATE PARA LAS CONCLUSIONES

- Modos de transporte
- La ordenación urbana, movilidad y transporte.
- Nuevas tecnologías y combustibles