



Estudios de Construcción y Transportes

N.º 114 - enero a junio 2011

- Un nuevo marco reglamentario para las estructuras de acero: proyecto de instrucción de acero estructural (EAE)
- Modelo de localización de puntos de préstamo de bicicleta pública considerando la interacción con otros modos
- El futuro del transporte de mercancías. Integración con los ITS y la logística inteligente
- «Camino escolar, más allá de la movilidad»
- La demanda de transportes y los costes sociales externos del transporte por carretera: un análisis comparado
- Informe general sobre la actividad de la Unión Europea 2010



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Estudios de Construcción y Transportes

N.º 114, enero a junio 2011

*Un nuevo marco reglamentario para
las estructuras de acero: proyecto
de instrucción de acero estructural (EAE)*

*Modelo de localización de puntos de
préstamo de bicicleta pública
considerando la interacción con otros
modos*

*El futuro del transporte de mercancías.
Integración con los ITS y la logística
inteligente*

*«Camino escolar, más allá
de la movilidad»*

*La demanda de transportes y los costes
sociales externos del transporte
por carretera: un análisis comparado*

*Informe general sobre la actividad de la
Unión Europea 2010*



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Comité de Redacción

Presidencia

Fabiola Gallego Caballero

Secretaría General Técnica

Vocales

Pablo Vázquez Ruiz de Castroviejo

Director de la División de Prospectiva y Tecnología del Transporte

Secretaría de Estado de Transportes

Ramón Lorenzo Martínez

Director del Centro de Publicaciones

Secretaría General Técnica

M^a de las Mercedes Gil García

Jefa de Área de Informes Sectoriales

Secretaría General Técnica

Director de la Revista

Andrés Doñate Megías

Subdirector General de Normativa y Estudios Técnicos

Secretaría General Técnica

Coordinación de Redacción

Subdirección General de Normativa y Estudios Técnicos

Secretaría General Técnica

Coordinación Editorial

Centro de Publicaciones

La Revista de ESTUDIOS DE CONSTRUCCIÓN Y TRANSPORTES no se hace partícipe de las opiniones expresadas por los autores en los artículos que se insertan.

La correspondencia para todo lo referente a colaboración y autorías se dirigirá a:

Revista ESTUDIOS DE CONSTRUCCIÓN Y TRANSPORTES

Ministerio de Fomento

Secretaría General Técnica

Paseo de la Castellana, 67

28071 Madrid

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Tienda virtual de publicaciones del Ministerio de Fomento:

www.fomento.es

NIPO: 161-11-046-5



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Índice

EDITORIAL	5
Un nuevo marco reglamentario para las estructuras de acero: proyecto de instrucción de acero estructural (EAE) Miguel Ángel BERMÚDEZ ODRIUZOLA	7
Modelo de localización de puntos de préstamo de bicicleta pública considerando la interacción con otros modos Ángel IBEAS PORTILLA, José Luis MOURA BERODIA, Juan Pablo ROMERO JUNQUERA.....	15
El futuro del transporte de mercancías. Integración con los ITS y la logística inteligente CONNEXT	31
«Camino escolar, más allá de la movilidad» Marta ROMÁN RIVAS.....	47
La demanda de transportes y los costes sociales externos del transporte por carretera: un análisis comparado Benjamín CENDRERO AGENJO	63
DOCUMENTOS	
Informe general sobre la actividad de la Unión Europea 2010 COMISIÓN EUROPEA	101
PANORAMA INTERNACIONAL	121
BIBLIOGRAFÍA	133
CURSOS Y SEMINARIOS	145

Editorial

“Un nuevo marco reglamentario para las estructuras de acero: proyecto de instrucción de acero estructural (EAE)”, es el título del trabajo elaborado por M.Á. Bermúdez, con el que se inicia este número de la revista. Se trata de una nueva reglamentación técnica, que contempla tanto la edificación como la ingeniería civil, y su aplicación conducirá al cumplimiento de la seguridad exigible a las estructuras.

A. Ibeas, J.L. Moura y J.P. Romero presentan el artículo “Modelo de localización de puntos de préstamo de bicicleta pública considerando la interacción con otros modos”. El modelo se fundamenta en la minimización de funciones de coste social y en la utilización de programación matemática binivel que respetan los datos input para la cuantificación del coste de los usuarios. Se analizan también los efectos de la priorización del transporte en el modo bicicleta estudiando sus efectos en el reparto modal y los niveles de servicio de los modos implicados (auto, bus y bici).

Con el fin de ser competitivos, el mundo logístico debe ser capaz de incrementar su sostenibilidad, eficiencia, seguridad y fiabilidad. En los últimos años, se ha visto una creciente atención en este contexto en el papel del los ITS (Servicios de Transporte Inteligente) en el transporte de mercancías. En el trabajo que se presenta “El futuro del transporte de mercancías: integración con los ITS y la logística inteligente”, elaborado por la empresa holandesa Connekt, se describe el desarrollo en el campo de la logística y de los ITS, así como su relación, y da una idea de lo que está sucediendo en estos campos.

M. Román muestra el artículo “Camino escolar, más allá de la movilidad”. Los proyectos de “camino escolar” tienen una gran complejidad pero un enorme interés, ya que afrontan los problemas derivados de la inadecuación del espacio urbano a la infancia como una tarea urgente. Estos proyectos tienen como finalidad adecuar la ciudad a niños y niñas en etapa escolar y permitir que puedan ir caminando o pedaleando, sin acompañante adulto, en sus recorridos cotidianos.

Para nuestro modelo de sociedad el transporte por carretera se ha convertido en un bien público de primera necesidad. La espectacular demanda de transporte conlleva implícitamente una serie de deseconomías que son pagadas por los usuarios del transporte y que se conocen con el nombre de externalidades o costes sociales externos, fundamentalmente, accidentes, ruido, contaminación atmosférica y cambio climático. El trabajo que presenta B. Cendrero “La demanda de transportes y los costes sociales externos del transporte por carretera: un análisis comparado”, establece dicho análisis entre los resultados obtenidos de los estudios realizados hasta la fecha.

Del Informe General sobre la “Actividad de la Unión Europea en 2010” se incluye en la sección Documentos una reproducción de parte de los capítulos relacionados con algunas de las actividades y competencias del Departamento, así como otros apartados que por su contenido se han considerado de interés.

En Panorama Internacional se informa de los Consejos de Ministros de Transporte, Telecomunicaciones y Energía de la Unión Europea celebrados en Bruselas los días 28 de febrero y 31 de marzo de 2011. Finaliza esta edición con las secciones de Bibliografía, Cursos y Seminarios.

Con ocasión de este número de la revista el Comité de Redacción desea expresar su agradecimiento a los colaboradores y lectores por la participación e interés que vienen mostrando.

⁽¹⁾ La Revista de Estudios de Construcción y Transportes no se hace partícipe de las opiniones expresadas por los autores en los artículos que se insertan.

Un nuevo marco reglamentario para las estructuras de acero: proyecto de instrucción de acero estructural (EAE)

Miguel Ángel BERMÚDEZ ODRIÓZOLA^(a)

RESUMEN: El Proyecto de «Instrucción de acero estructural (EAE)» regula el proyecto, ejecución y control de las estructuras de acero, y su aplicación conducirá al cumplimiento de la seguridad exigible a las estructuras. Se trata de una nueva reglamentación técnica, que contempla tanto la edificación como la ingeniería civil, cuyo contenido es coherente con la normativa técnica europea y que equipara el tratamiento de las estructuras de acero con las de hormigón, al ser formalmente semejante a la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

INTRODUCCIÓN

En España, la gran mayoría de las estructuras destinadas a obras de ingeniería civil y de edificación que se proyectan actualmente (y durante el pasado siglo) están constituidas por acero, hormigón o conjuntamente por acero y hormigón.

Para la construcción de estructuras de acero, la normativa de obligado cumplimiento se ha limitado al ámbito de la edificación. Estuvo formada inicialmente por una serie dispersa de normas NBE MV (Normas Básicas de la Edificación) aprobadas por varios reales decretos entre los años 1966 y 1982, que quedaron modificadas y agrupadas en la norma NBE EA-95 «Estructuras de Acero en edificación» aprobada en 1995.

Esta norma NBE EA-95 tenía una estructura similar a la de otras normas

básicas, a la vez que introducía algunas modificaciones que resultaban necesarias, particularmente en relación con las referencias a normas UNE que a lo largo de esos años habían sufrido revisiones y modificaciones, consecuencia, en algunos casos, de la incorporación de normas europeas.

En todo caso, ya en su Real Decreto de aprobación se indicaba que esta norma constituía un paso previo a su posterior estudio y adaptación al «Eurocódigo para las estructuras de acero», norma europea experimental en aquel momento existente. Esta adaptación finalmente se produjo con la aprobación por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Documento Básico DB SE-A «Acero», integrante de la Parte II del Código Técnico de la Edificación (CTE).

En el ámbito europeo, el Comité Europeo de Normalización ha venido desarrollando y actualizando el Programa de Eurocódigos estructurales y, en particular, un conjunto de normas bajo el epígrafe EN 1993 «Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero». En este caso, las normas EN 1993 no se circunscriben

^(a) Secretario de la Comisión Permanente de Estructuras de Acero.



Fotos cortesía de Enrique Mirambell Arrizabalaga.

únicamente a estructuras de edificación, sino que consideran además otras obras de ingeniería civil, como puentes, depósitos, torres, conducciones, etc. El origen de los trabajos se remite al año 1975, entonces encargados por la Comisión de las Comunidades Europeas, pero en el año 1989 se hace cargo de los trabajos el Comité Europeo de Normalización, que los ha estado promocionando hasta nuestros días, primero publicándolos como normas europeas experimentales (ENV) y, posteriormente, como normas europeas (EN).

Por último, el sector industrial del acero demandaba un marco regulatorio para la construcción en acero, a semejanza del existente para las estructuras de hormigón (Instrucción EHE-08), como medio para ayudar a los técnicos en el proyecto y la ejecución de estructuras de acero y así favorecer la utilización de este material en la construcción de estructuras.

Se hacía por tanto necesario desarrollar una nueva reglamentación española, de

forma que contemplase no solo el ámbito de la edificación, sino también el de la ingeniería civil, y que además incorporase los últimos avances técnicos recogidos en la normativa europea, pero también las innovaciones técnicas propias del sector español de la construcción en general y del acero en particular.

ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE INSTRUCCIÓN EAE

La Comisión Interministerial Permanente de Estructuras de Acero es un órgano colegiado creado en el año 2001 (mediante Orden del Ministro de la Presidencia de 26 de abril de 2001), adscrito al Ministerio de Fomento a través de la Secretaría General Técnica de dicho Departamento. Esta Comisión está constituida por representantes de diferentes Ministerios (Defensa; Trabajo e Inmigración; Industria, Turismo y Comercio; Medio Ambiente y Medio Rural y Marino;

Cultura) y del Ministerio de Fomento (Dirección General de Carreteras; Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias; Dirección General de Arquitectura y Política de la Vivienda; Inspección General; Dirección General del Instituto Geográfico Nacional; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias - ADIF), Laboratorios públicos (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas - CEDEX; Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja; Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas - CENIM), Administraciones Autonómicas y catedráticos de diferentes Universidades Politécnicas (Madrid y Cataluña).

Entre las funciones otorgadas a la Comisión, destaca «la elaboración y propuesta de proyectos normativos para regular la aplicación y uso del acero para estructuras metálicas y, en particular, de los procedimientos y criterios para el proyecto, ejecución y mantenimiento de las obras de construcción, y para el control de calidad de tales actuaciones y de los materiales suministrados a las obras». En consecuencia, la Comisión decidió elaborar una Instrucción de estructuras de acero, para lo cual creó un grupo de trabajo, coordinado por un Ponente General (D.

Enrique Mirambell, catedrático de la Universidad Politécnica de Cataluña). Como resultado final de estos trabajos, en su reunión de octubre de 2010 la Comisión aprobó por unanimidad el proyecto de Instrucción de Acero Estructural (EAE), una vez superado el trámite de audiencia pública establecido en el artículo 24.1.c) de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno.

Este proyecto de Instrucción constituye un Reglamento técnico por lo que, en cumplimiento de la Directiva 98/34/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio, modificada por la Directiva 98/48/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de julio, y del Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, por el que se regula la remisión de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y de las reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información, se remitió en diciembre de 2010 a los servicios de la Comisión de la Unión Europea, para su conocimiento y presentación de observaciones, si las hubiere.

Finalmente, el proyecto de Real Decreto por el que se aprueba la «Instrucción de acero estructural (EAE)» es una propuesta conjunta de los Ministerios de Fomento y de Industria, Turismo y Comercio.



Fotos cortesía de Enrique Mirambell Arrizabalaga.



Fotos cortesía de Enrique Mirambell Arrizabalaga.

CONTENIDO DEL PROYECTO DE INSTRUCCIÓN EAE

La «Instrucción de Acero Estructural (EAE)» se configura como el marco de unicidad técnica relativo al cálculo, ejecución y control de las estructuras de acero, y cuya aplicación conduce al cumplimiento de la seguridad exigible a las estructuras, tanto de

edificación como de ingeniería civil, para preservar la de las construcciones que en ella se sustentan y la de los usuarios que las utilizan.

Además, dicho marco resulta coherente con el establecido en la normativa técnica europea y armonizado con las disposiciones relativas a la libre circulación de productos de construcción dentro del mercado único

europeo, y, en particular, con la Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembro sobre los productos de construcción, incorporada a nuestro ordenamiento jurídico por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

La nueva Instrucción es de carácter eminentemente técnico y adopta un enfoque prestacional, en línea con las instrucciones y códigos más recientes, como es el Código Técnico de la Edificación y la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08). Ello permite no limitar la gama de posibles soluciones y fomenta el uso de nuevos productos y técnicas innovadoras. Para ello, se establecen y cuantifican unas exigencias de forma que puedan ser objeto de comprobación y cuyo cumplimiento acredita la satisfacción de los requisitos exigibles a las estructuras, y en especial el relativo a la seguridad. Estos requisitos se encuadran en el formato de seguridad inspirador de la nueva instrucción con un enfoque análogo al de la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) y concordante con el adoptado en las normas europeas denominadas «Eurocódigos estructurales».

En la Instrucción EAE, se atiende a las cuestiones relativas a bases de proyecto y análisis estructural, así como a los requisitos técnicos exigibles a los materiales componentes, a la durabilidad y vida útil de las estructuras, a la acción de incendio, y a aspectos relativos a la sostenibilidad, incorporando, en relación con éstos, criterios de proyecto y ejecución.

Más concretamente, los Títulos 1º, 2º y 4º hacen referencia a las bases de proyecto, al análisis estructural y al dimensionamiento y comprobación de la estructura. Las prescripciones establecidas en estos apartados son coherentes con las incluidas en los Eurocódigos Estructurales y recogen diferentes especificaciones respecto al cálculo de las estructuras de acero, incluyendo aspectos tan importantes como el comportamiento a fatiga, frente al incendio (conjuntamente con el anejo 8 de consideración de las acciones para el análisis térmico) o frente al sismo, aparte de las habituales comprobaciones frente a estados límite últimos y de servicio.

En el título 3º se recogen las propiedades tecnológicas de los materiales y su durabilidad; este último aspecto ya venía siendo recogido en las últimas Instrucciones de hormigón estructural y supone un hito fundamental en los métodos actuales de proyecto de estructuras, pues implica considerar la interrelación de la estructura con su entorno ambiental desde su concepción, con la consiguiente prognosis de las posibles alteraciones que podría sufrir y su prevención. Este ejercicio de previsión debe traducirse en un significativo ahorro de costes de conservación de la estructura a lo largo de su vida útil.

El título 5º está íntegramente destinado a las uniones (atornilladas, soldadas e híbridas) y a los elementos estructurales (vigas, entramados, forjados, soportes, elementos compuestos, estructuras trianguladas, estructuras ligeras y mallas). Es destacable la importancia que tiene en el diseño de estructuras de acero la consideración de las uniones, del que siempre han sido un rasgo distintivo.

Los títulos 6º, 7º y 8º se refieren a la ejecución, control y mantenimiento de las estructuras de acero y siguen un esquema similar al recogido en la última Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), aunque obviamente con las particularidades propias de la construcción con acero.

Finalmente, en los Anejos se recogen algunos temas más específicos (diafragmas, curvas europeas de pandeo, longitud de pandeo de elementos comprimidos, elementos planos rigidizados longitudinalmente, detalles de rigidización y uniones directas de perfiles tubulares), así como dos aspectos novedosos en la reglamentación técnica internacional de estructuras, aunque ya incluidos en la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08): el reconocimiento oficial de los distintivos de calidad y la contribución de la estructura a la sostenibilidad.

Mediante los distintivos de calidad se pretende progresar en la construcción de estructuras de acero mediante la consecución de productos de calidad superior, que permitan la aplicación de unas consideraciones especiales para dichos productos en el cálculo de la estructura.

La cuantificación de la contribución de la estructura a la sostenibilidad permite

considerar y optimizar el coste de la estructura de acero desde todos los puntos de vista: económico, medioambiental y social, por lo que debe convertirse en un instrumento fundamental en el futuro más inmediato para el proyecto y construcción de estructuras de acero.

CONSIDERACIÓN DEL MARCO NORMATIVO EXISTENTE

Esta Instrucción EAE se verá complementada con la próxima revisión del ya citado Documento Básico «DB SE-A: Acero» del Código Técnico de la Edificación, cuyo ámbito de aplicación se limitará a estructuras de acero de edificación convencional, y cuyo contenido se adaptará a esta Instrucción de carácter más general y dando soluciones completamente coherentes con las de esta Instrucción.

Por otro lado, la Instrucción EAE introduce una serie de novedades respecto al

contenido del Eurocódigo 3, que se resumen a continuación:

- Los capítulos de Ejecución, Control y Mantenimiento no tienen un apartado equivalente en el Eurocódigo y, sin embargo, son aspectos fundamentales para la obra con estructuras de acero considerada en conjunto, es decir, no sólo en la fase de proyecto, sino también en su construcción y en su comportamiento en servicio.
- Los Anejos 10 (Niveles de garantía y requisitos para el reconocimiento oficial de los distintivos de calidad) y 11 (Índice de contribución de la estructura a la sostenibilidad) son aportaciones nuevas de esta Instrucción y regulan aspectos tan importantes como los beneficios obtenidos por construir con niveles superiores de calidad y la sostenibilidad en la construcción de estructuras de acero.



Fotos cortesía de Enrique Mirambell Arrizabalaga.

Finalmente, el proyecto además permite, de modo explícito, adoptar, para el cálculo de la estructura en el Proyecto, los procedimientos establecidos en los Eurocódigos Estructurales para estructuras de acero, junto con sus correspondientes Anejos Nacionales

En cuanto a su esquema formal, se encuentra en total consonancia con el de la «Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)», aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, que es el marco técnico equivalente para las estructuras de hormigón.

IMPACTO ECONÓMICO DEL PROYECTO

Es previsible que la entrada en vigor del proyecto suponga una disminución de los costes de construcción de las estructuras de acero en España en el sector de la edificación, debida a una reducción general

del consumo de acero de al menos un 5%, llegando en algunos casos hasta un 20%.

Esta disminución de los costes es debida a la disminución de la cantidad de acero empleado, sobre todo en el caso de que el material acero utilizado en la obra disponga de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que las tolerancias de ejecución sean más estrictas que las normales (control de ejecución intenso), aunque también debido al perfeccionamiento de algunos métodos de cálculo (a partir de un mejor conocimiento de las propiedades del material acero sometido a cargas).

En general, puede considerarse que las estructuras de acero representan el 10-15% del coste en obras de edificación y el 80-85% en el caso de puentes para infraestructuras para el transporte, por lo que el impacto económico de la nueva reglamentación requiere ser ponderado en función del destino de la estructura.

Modelo de localización de puntos de préstamo de bicicleta pública considerando la interacción con otros modos^(*)

Ángel IBEAS PORTILLA^(a)
José Luis MOURA BERODIA^(a)
Juan Pablo ROMERO JUNQUERA^(b)

Universidad de Cantabria

EXTRACTO: En este trabajo se desarrolla un modelo de optimización para la localización de puntos de préstamo de bicicleta pública teniendo en consideración la interacción con otros modos, como son los autos y los autobuses. El modelo se fundamenta en la minimización de funciones de coste social (coste de operación y coste del usuario) y en la utilización de programación matemática binivel, ya que en el nivel inferior se ocupan modelos de comportamiento del usuario (modelos de asignación y modelos combinados de reparto modal-asignación) que reportan los datos input para la cuantificación del coste de los usuarios (flujos, tiempos de acceso, tiempos de espera, tiempos de viaje, etc.). Con los modelos diseñados, se simulan varios tipos de escenarios, donde la demanda global de transporte se reparte entre los modos auto, bus y bicicleta, en función de las características ofertadas por cada uno de los tres modos. Asimismo, se analizan los efectos de algunas políticas tendentes a la priorización del transporte en el modo bicicleta (como por ejemplo la creación de carriles bici y la localización óptima de los puntos de préstamo), estudiando sus efectos en el reparto modal y los niveles de servicio de los modos implicados (auto, bus y bici). El caso de estudio donde han sido aplicados los modelos ha sido la ciudad de Santander, obteniéndose unos resultados que han dado lugar a una serie de interesantes conclusiones.

INTRODUCCIÓN

Es habitual encontrar en la literatura internacional modelos que simulen la movilidad de una cierta área de estudio, urbana o interurbana, de un único modo o de varios modos. En el primer caso son mayoría los casos donde se modeliza el comportamiento de los usuarios de

transporte privado, siendo este modo el más estudiado históricamente. En el segundo caso, es habitual que los distintos modos concurrentes sean modos motorizados, tráfico privado y transporte público (autobuses).

Bajo este escenario es difícil encontrar algún modelo que trate simultáneamente, además de los modos clásicos y más comunes en ciudades (tráfico privado y transporte público) el modo bicicleta, objetivo clave de este trabajo.

Consecuentemente, ante la ausencia de modelos que simulen la movilidad combinada

^(*) Artículo asociado a Ayudas a programas piloto que promuevan la movilidad sostenible en ámbitos urbanos y metropolitanos (Orden FOM 2330/2007, de 26 de julio) y Ayudas CEDEX (Proyecto Probiici). Con la subvención del Ministerio de Fomento.



^(a) Profesor Titular.

^(b) Investigador

de los modos auto, buses y bicicletas, no existe en la literatura internacional herramientas para la optimización de sistemas de bicicleta pública que tengan en cuenta la interacción con otros modos.

Por tanto, en este artículo se presenta en un primer apartado la metodología adoptada para, bajo un mismo marco, modelizar conjuntamente los modos de tráfico privado, transporte público y bicicletas, teniendo en cuenta las iteraciones entre los tres modos. En un segundo apartado dicho modelo de movilidad es ocupado como nivel inferior de un modelo de programación matemática binivel para definir la localización óptima de los puntos de préstamo de bicicleta pública.

Finalmente, los modelos desarrollados son aplicados a un caso real, la ciudad de Santander, evaluando el impacto de varias políticas orientadas al fomento del uso de la bicicleta pública, así como determinando la localización óptima de los puntos de préstamo de bicicleta pública.

ESTADO DEL ARTE

Los autores y las temáticas tratadas son muy diversas en cuanto al tema de bicicletas. A continuación se hace una revisión sobre los diferentes aspectos tratados por los diferentes autores en este campo.

Revisando la literatura, se observa como una parte de los investigadores se ha centrado en estudiar los factores que determinan el uso de la bicicleta. De esta forma Replogle (1995) y Stinson (2003) estudian los factores que afectan a la elección de ruta de los ciclistas, siendo estos los tiempos de viaje, el tipo de pavimento, la existencia de carril bici, etc. Otro factor a tener en cuenta es el efecto de la pendiente en la velocidad y aceleración de los ciclistas, influyendo este factor en mayor medida en las pendientes positivas que en las pendientes negativas (Parkin, 2010). De todos estos factores los que más influyen son el tiempo de viaje y el volumen de tráfico. Otros factores con un impacto importante son el número de señales de stop, semáforos en rojo a lo largo del recorrido, intersecciones, límites de velocidad, características de los parkings para bicis y la climatología (Sener, 2009).

El factor de volumen de tráfico está relacionado directamente con la seguridad ya que a mayor volumen de tráfico menor es la

seguridad del ciclista. De esta forma (Tilahun, 2007) evalúa la preferencia de la seguridad frente al tiempo de viaje planteando una serie de escenarios donde se varía entre un mayor tiempo de viaje con una mejor instalación a un menor tiempo de viaje con una peor instalación. Se obtiene que los ciclistas estén dispuestos a viajar hasta 20 minutos más para cambiar de los peores a los mejores escenarios. De aquí, que según las rutas de que disponen los ciclistas estos eligen entre unas y otras.

Existen modelos de elección de ruta para bicicletas. Hyodo (2000) describe la relación entre el comportamiento de elección de ruta y las características de las instalaciones. Estos modelos pueden ser aplicados para la planificación de carriles bici.

En los últimos años los planificadores electrónicos de ruta (navegadores GPS) se han convertido en una herramienta de apoyo a las decisiones comunes especialmente para los conductores de automóvil y se espera que el uso de navegadores se incremente en ciclistas y peatones. De esta forma, Hochmair (2004) describe y analiza el comportamiento observado en ciclistas en la elección de itinerarios en entorno urbano y determina el número de criterios que debe considerar el navegador para seleccionar la mejor ruta.

Si se agrupan todos estos factores se obtiene el nivel de servicio de un corredor. Numerosos autores hablan de los niveles de servicio para corredores con bicicletas. Así, Dixon (1996) determina que factores influyen en el nivel de satisfacción de los ciclistas. Define 6 niveles de servicio que van de la A a la F y da una puntuación a cada uno de estos. De esta forma se tiene un nivel A con la mayor puntuación donde la vía es segura y atractiva para los ciclistas. Un nivel B donde la vía es adecuada para los ciclistas, un nivel C donde la vía es adecuada para la mayor parte de los ciclistas ya que existe un nivel moderado de interacción con los vehículos, un nivel D donde la vía es adecuada solamente para ciclistas adultos avanzados ya que hay un nivel de interacción con los vehículos de moderado a alto, un nivel E donde se requiere precaución en la vía para los ciclistas adultos avanzados debido a que el nivel de interacción con los vehículos es muy elevado, un nivel F donde no existe ningún tipo de instalación para los ciclistas.

Jensen (2007) y Petritch (2007) aportan además la percepción de los ciclistas de las vías de circulación identificando los factores que influyen en el nivel de satisfacción de los ciclistas. Guttenplan (2001) analiza cómo afectan peatones y bicicletas al nivel de servicio de una carretera concluyendo que los factores más importantes son la separación lateral de los peatones o ciclistas respecto a los vehículos, la velocidad, y el tipo y frecuencia de transporte público.

Dowling (2008) habla de desarrollar un método para la evaluación multimodal de la calidad del servicio prestado por una carretera urbana considerando cuatro tipos de viajeros típicos que usan las carreteras urbanas. Estos son: coches, transporte público, bicicleta y peatones. Dowling (2002) analiza los niveles de servicio para peatones y para bicicletas, y Winters (2004) los niveles de servicio para los diferentes modos de transporte. Por otra parte Landis (2003) analiza los niveles de servicio para bicicletas en intersecciones en lugar de en corredores, y concluye que el volumen de tráfico, el ancho total del arcén, y la distancia de cruce en la intersección son los factores primarios en el nivel de servicio para bicicletas en una intersección.

Por otra parte hay estudios que verifican que si hay mayores infraestructuras para las bicicletas habrá más ciclistas, es decir, que si se implantan carriles bici estos serán utilizados por la población (Dill, 2003). Esto es debido a que la presencia de un carril bici puede aumentar la percepción de un ciclista de la seguridad. Además de incrementar el número de nuevos carriles bici se pueden realizar variaciones en el uso de la bicicleta según parámetros para que se incremente el uso de la bicicleta (Rietveld, 2004). De esta forma las variables más importantes a modificar son: el número de paradas que los ciclistas tienen que hacer en sus rutas, obstáculos en la carretera, y posición relativa de las bicicletas respecto a los coches.

Para la localización de los puntos de préstamo de bicicletas es importante la distancia entre estos puntos y el origen y destino real del viaje. Hossain (2003) realiza un estudio sobre la distancia aceptable entre parkings de bicicleta y destino. El nivel de aceptación de la localización de un parking decrece con la distancia a pie que se debe recorrer hasta el destino. Además también

influye el tipo de viaje que se está realizando, ya sea para compras, trabajo o acceso al transporte público. En este caso de estudio se obtiene un resultado práctico que puede usarse en la futura planificación y diseño de nuevos aparcamientos para bicicletas. De esta forma Reploge (1993) fomenta la utilización de la bicicleta mediante puntos de estacionamiento seguros en estaciones de trenes para la realización de «bike-and-ride», es decir, para el uso combinado de bici y transporte público en la realización de un viaje. Rietveld (2000) dice que la bicicleta es un modo potencialmente atractivo para el acceso al ferrocarril, ya que permite a los viajeros evitar la espera del bus, metro o tranvía.

Para la planificación, los peatones y ciclistas son los elementos más críticos en el tráfico mixto. Si el diseño de la infraestructura no cumple con los requisitos de estos elementos todos los medios de transporte operan en condiciones no óptimas. De esta forma Tiwari (2002) habla de la necesidad de incluir los modos de peatones y bicicletas en las estrategias convencionales de planificación. McCaill (2008) aporta un modelo para la predicción de volúmenes de bicicletas dentro de una red mediante datos censales y la medida de sintaxis del espacio «elección». A diferencia de las actuales medidas de adecuación de bicicletas, la sintaxis del espacio describe la importancia de los arcos en cuanto a la conectividad y la integridad global de la red.

En lo referente a la distribución modal se quiere incluir a la bicicleta dentro de esta e incluir viajes multimodales. Autores como Krawczyk (1995) habla de la introducción de los peatones y las bicicletas como parte del sistema modal. Rietveld (2000) además aporta que estos viajes deben ser de hasta 3,5 kilómetros. Al introducir los viajes en bicicleta y a pie dentro del sistema modal significa que el número de movimientos realizados por los peatones aumenta con un factor de alrededor de 6 y el aumento de la distancia recorrida es de aproximadamente el 40 %. La mayoría de los usuarios de «bike-and-ride» viaja entre 2 y 5 kilómetros hasta una parada de transporte público, con distancias de acceso mayores para los modos más rápidos de transporte público. Trabajo y educación son los motivos principales de viaje, con el primero que domina los modos

más rápidos y el segundo que domina los modos más lentos de transporte público.

Una vez instalado el sistema de bicicletas públicas hay que gestionarlo y ver que los puntos de préstamo de bicicletas siempre tengan bicicletas disponibles. Froehlich (2008) realiza un análisis espacio-temporal durante 6 semanas del movimiento de las bicicletas en Barcelona. Se muestra cómo estos datos se pueden utilizar para descubrir las rutinas diarias, las influencias culturales y el papel del tiempo y el espacio en la dinámica de la ciudad. De esta forma se pueden observar como los ciclistas cogen las bicicletas en la parte alta de la ciudad y las depositan en la parte baja de la ciudad, por lo que hay que prever un sistema de reemplazamiento de las bicicletas mediante furgonetas que recojan las bicicletas en la parte baja de la ciudad y las depositen en la parte alta de la ciudad para que siempre hay bicicletas en los puntos de préstamo.

METODOLOGÍA ADOPTADA

La primera dificultad encontrada a la hora de modelizar los modos tráfico privado (en adelante modo auto), el modo de transporte público (en adelante buses) y las bicicletas, ha sido la dificultad de tratar los tres modos sobre la misma red vial de transporte.

A pesar de que la red física de los tres modos es prácticamente coincidente (salvo aquellos casos de viales donde esté restringido o sea exclusivo el acceso de alguno de los tres modos), la dificultad estriba en la diferencia entre los costes percibidos por los usuarios para un mismo arco de la red o camino que conecte un par origen-destino. Mientras el usuario del modo auto selecciona entre un conjunto de rutas disponibles, donde evalúa básicamente el tiempo de circulación de los arcos que componen el camino, el usuario del modo bus elige entre aquellas líneas disponibles y que minimicen sus tiempos de acceso, espera, viaje y trasbordo. Finalmente el usuario de bicicleta, y en lo concerniente a selección de ruta, además de ser diferentes los tiempos de circulación, contempla otras características como la pendiente de los arcos que componen las

distintas rutas y la seguridad a través del nivel de tráfico de dichos arcos.

Además de estas particularidades nos encontramos con la necesidad de utilizar un software específico de modelización y simulación de sistemas de transporte, que obliga a tener en cuenta las hipótesis y fundamentos bajo los cuales trabaja este tipo de software.

Para el desarrollo de este trabajo se ha decidido utilizar el software ESTRAUS (De Cea y Fernandez, 2001), ya que es en este software donde el GIST (Grupo de Investigación de Sistemas de Transporte de la Universidad de Cantabria) tiene modelizada la actual red de tráfico privado y transporte público de la ciudad de Santander (escenario de aplicación de los modelos desarrollados) (dell'Olio et al, 2006).

Por tanto, el enfoque adoptado para simular los tres modos de transporte se fundamenta en:

- Se codifica la red vial $G(N,A)$, en la cual cada arco almacena como información básica el tiempo de circulación a flujo libre, la capacidad del vial y la función que rige la relación entre tiempo de equilibrio y el flujo en el vial. Sobre esta red se simulara el comportamiento de los autos.
- Sobre esta red vial $G(N,A)$ se codifica la red de servicios del modo bus $G^*(N,S)$. Sobre esta segunda red, además de los recorridos, se almacenan la ubicación de las paradas, el tipo de bus utilizado y la frecuencia u horario del sistema.
- La red para las bicicletas $G^{\wedge}(N,A')$ se codifica de forma paralela a la red vial. Se realiza una copia exacta de la red vial en la cual se actualizan los costes propios del modo bicicleta.
- La interacción entre los autos y los buses está garantizada ya que físicamente ambos modos comparten infraestructura, es decir circulan sobre la misma red vial. Los buses son convertidos en vehículos equivalentes y estos afectan en la asignación de tráfico sobre la red $G(N,A)$ y por otro lado, dicha asignación modifica los tiempos de circulación sobre los arcos, tanto para la red $G(N,A)$ como la red $G^*(N,S)$.

- Finalmente la interacción entre la red vial de autos y de buses y la red de bicicletas tiene lugar a través de:
 - El patrón de flujos fruto de la asignación del modo auto sobre la red $G(N,A)$ afectará al coste de los arcos para el modo bicicleta de la red $G^{\wedge}(N,A')$, ya que como se ha mencionado, el nivel de tráfico en la calle influye en la elección de la ruta para el usuario del modo bicicleta.
 - En sentido contrario, se puede suponer que un usuario del modo auto puede cambiar de ruta por reducción de capacidad de un vial en la red $G(N,A)$ por existencia de carril bici en la red paralela $G^{\wedge}(N,A')$.

En definitiva se ha trabajado con dos redes en paralelo, considerando que la asignación de los autos afectaran a la asignación de las bicicletas y estas últimas únicamente afectan a los autos en cuanto a merma de la capacidad como consecuencia de ocupación de carriles bici en los viales de tráfico.

Por otro lado, y dado que el objetivo final del fomento del modo bicicleta pública es lograr que los usuarios consideren este modo de transporte como una alternativa atractiva frente al auto, se ha considerado que el modelo conjunto de movilidad de los tres modos (auto, bus y bicicleta) debe ser un modelo combinado de reparto modal-asignación. De no considerar este aspecto no sería factible evaluar los cambios modales deseados.

En cuanto al submodelo de reparto modal se ha tomado como input un modelo de elección discreta entre los modos auto, bus y bici, estimado a partir de los datos capturados en una campaña de encuestas de preferencias declaradas (PD).

Complementariamente se contó con datos de encuestas anteriores sobre el área de estudio que han servido para la estimación de matrices de viajes globales (auto, bus y bici).

En los siguientes epígrafes se detalla la forma en que se abordó la calibración de la red de bicicletas y la creación del modelo combinado de reparto modal-asignación considerando interacción entre los tres modos de transporte participantes.

CODIFICACIÓN DE LA RED DE BICICLETAS $G^{\wedge}(N,A')$

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la codificación de la red de bicicletas $G^{\wedge}(N,A')$ se basa en la red vial existente del área de estudio $G(N,A)$. Esta red de bicicletas, inicialmente es copia exacta de la red vial, pero se trasforma de la siguiente manera:

- Se somete la red a un estudio de pendientes, a través del uso de un modelo digital del terreno en ARCGIS. El objetivo es determinar la pendiente exacta de cada arco que compone la red de bicicletas y eliminar aquellos que tengan pendiente excesiva e inviable para el modo de bicicleta pública. En este estudio se ha considerado que este límite esta en el 6% de desnivel.
- Se calibran modelos que determinen el tiempo de circulación o velocidad del modo bicicleta en relación con la pendiente y el nivel de tráfico o congestión en los arcos viales que componen una determinada ruta.

El objetivo fundamental de estas funciones es caracterizar para cada arco de la red el efecto que tendrán en la velocidad en el arco los parámetros pendiente y nivel de tráfico.

Para la calibración de estas relaciones o funciones se han realizado una serie de medidas empíricas en la ciudad de Santander, en distintos tramos en los cuales se variaba, además de la pendiente de los tramos de medición, su longitud, su nivel de tráfico y el tipo de usuario.

Con los datos obtenidos se han calibrado una serie de modelos, los cuales han sido analizados estadísticamente, pudiendo destacar que:

- Para pendientes positivas se obtiene la expresión $Velocidad = 5,2628 \cdot pendiente^{-0,47}$ que se ajusta adecuadamente. Esta expresión será la utilizada para determinar la velocidad del modo bicicleta en arcos cuya pendiente este entre el 0% y el 6%.
- Tal y como se mencionó anteriormente, para pendientes superiores al 6%, no se considera viable su uso por el modo bicicleta y se adopta una velocidad

extremadamente baja para que el tiempo sea elevado y no sean elegibles por los usuarios del modo bicicleta.

- En arcos con pendiente negativa se realizaron varios ajustes, no encontrando ninguno aceptable. Por lo tanto, en estos casos se decide adoptar un valor medio (28'8 km/hora) de los obtenidos, ya que la velocidad no se ve incrementada con la pendiente por las características de la vía y seguridad.

MODELO COMBINADO REPARTO MODAL-ASIGNACIÓN (AUTO, BUS Y BICICLETA)

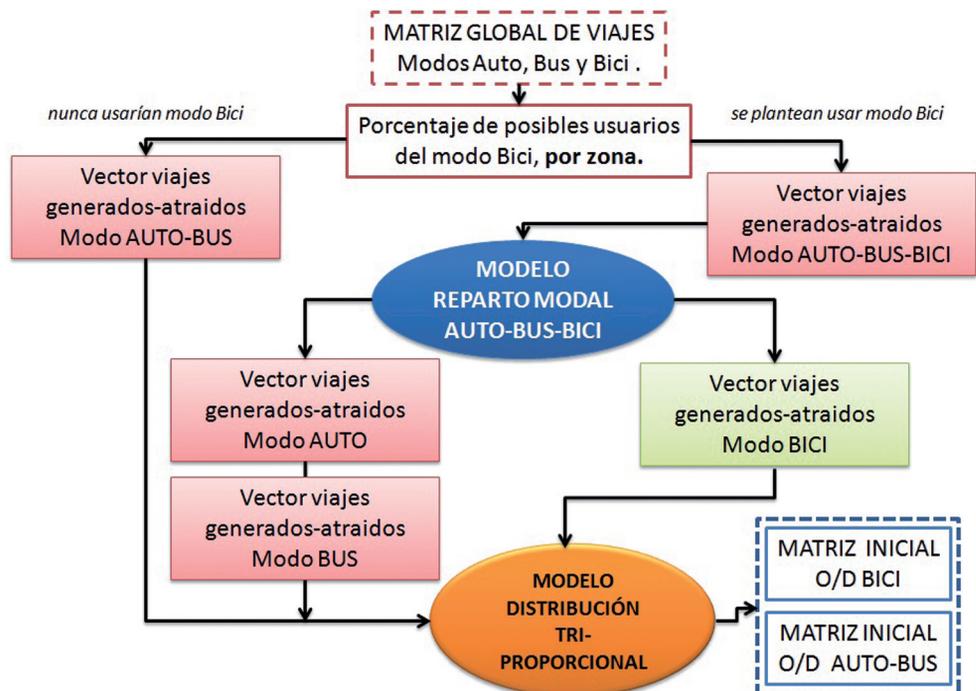
Tal y como se mencionó anteriormente, se contó con una matriz de viajes globales del área de estudio, fruto de estudios anteriores del GIST (Grupo de Investigación de Sistemas de Transporte de la Universidad de Cantabria), y por tanto para este trabajo se focalizó el análisis de demanda en la caracterización de los usuarios y los muestreos de PD.

A partir de estos muestreos fue posible determinar para cada zona del área de estudio el porcentaje máximo de usuarios que podrían potencialmente utilizar la bicicleta para viajes cotidianos, es decir, usuarios que se plantean como modos de transporte disponibles el auto, el bus y la bicicleta. Esta información determina los vectores de viajes generados y atraídos por zona para dos casos:

- Usuarios que nunca viajarán en bici y lo harán o en modo auto o en modo bus.
- Usuarios que se plantean, en función de las características de los tres modos, utilizar la bicicleta como otro modo más a evaluar junto a los ya existentes auto o bus.

En la Ilustración 1 se detalla el proceso para, en función de unas características propias de cada uno de los tres modos, obtener las matrices iniciales de cada modo. Tal y como se ha mencionado se parte de la partición de la demanda de cada zona en dos casos: «nunca usarían bici» y «se planean

Ilustración 1



usar modo bici». Para el primer grupo se determina el vector de viajes generados/atraídos de los modos conjuntos auto/bus.

Para el segundo grupo, se utiliza el modelo de reparto modal para obtener un vector de viajes generados/atraídos para cada uno de los tres modos independientes en función de las características de cada zona. Notar que en este primer paso de Iniciación se utilizan datos medios de las zonas y aún no de las asignaciones.

Una vez sumados los vectores de viajes de «Auto-Bus y «Bicicleta», se aplica un modelo de distribución tri-proporcional que determina dos matrices: matriz inicial de los modos Auto-Bus y matriz inicial del modo Bicicleta.

Una vez iniciado el proceso, se pasa a la fase iterativa donde entran en juego las asignaciones a la red de cada uno de los tres modos. Este proceso es el mostrado en la Ilustración 2.

En esta segunda fase, se aplica el modelo de reparto modal-asignación para los modos auto y bus (De Cea y Fernández, 2001), con

el cual se determinan las variables de servicio de los modos auto y bus y que alimentaran al modelo de asignación del modo bici. Aquí subyace la utilización de las dos redes paralelas y la conexión y efectos cruzados entre ellas.

El problema de optimización equivalente para el problema diagonalizado de Partición Modal y Asignación conjuntas aplicado en este modelo es el siguiente:

$$\min \sum_a \int_0^{f_a} c_a(x) dx + \sum_s \int_0^{V_s} c_s(x) dx + \frac{1}{\gamma} \sum_m \sum_w T_w^m (\ln T_w^m - 1)$$

s.a.:

$$T_w = \sum_m T_w^m \quad \forall w \in W$$

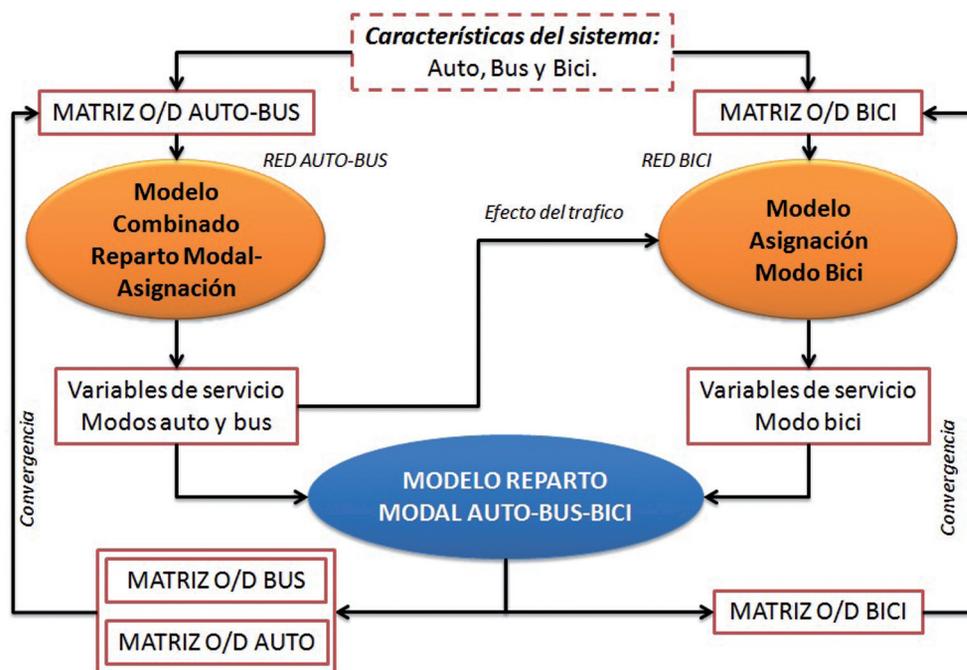
$$T_w^m = \sum_{r \in P_r^m, w} h_r^m \quad \forall w, m$$

$$f_a = \sum_{r \in P_r^m, w} h_r^m \cdot \beta_{ar} \quad \forall a, m = car$$

$$V_s = \sum_{r \in P_r^m, w} h_r^m \cdot \beta_{sr} \quad \forall s, m = bus$$

$$h_r^m, V_s, f_a \geq 0 \quad \forall r, s, a, m$$

Ilustración 2



Donde,

- α : Arco de la red.
 s : Sección de ruta: arcos virtuales entre paradas de bus por las cuales pasan líneas atractivas para el usuario.
 f_a : Flujo en el arco a .
 V_s : Flujo de pasajeros en la sección de ruta s .
 c_a : Coste de viaje en el arco a .
 c_s : Coste de viaje en transporte público en la sección de ruta s .
 W : Pares origen-destino.
 m : Modo de transporte (auto, bus).
 T_w : Número total de viajes entre el par origen-destino w .
 T_w^m : Numero de viajes entre el par origen-destino w en el modo m .
 P_w^m : Rutas asociada al par origen-destino w en el modo m .
 h_r^m : Flujo sobre la ruta r en el modo m .
 γ : Parámetros a calibrar en el árbol de decisión (logit).
 β_{ar} : Elemento de la matriz de incidencia arco-ruta.
 β_{sr} : Elemento de la matriz de incidencia ruta-sección de ruta en el transporte público.

Los dos primeros términos de la función objetivo corresponden con las asignaciones de los diferentes modos de transporte y el tercer término corresponde con el reparto modal considerando una estructura logit multinomial (árbol de decisión).

El grupo de restricciones representan las restricciones de conservación de viajes, las relaciones entre flujos en rutas y flujos en los arcos y las restricciones de no negatividad de flujos.

Por otro lado, el modelo de asignación de bicicletas es el modelo clásico de asignación de autos pero sobre la red de bicicletas.

$$\text{Min: } \sum_a \int_0^{f_a} c_a(x) dx$$

s.a.:

$$\sum_{p \in P_s} h_p = T_w \quad \forall w \in W$$

$$f_a = \sum_{p \in P_s} \delta_{ap} \cdot h_p \quad \forall a \in A$$

$$h_p \geq 0, \quad \forall p \in P$$

Donde,

- A , conjunto de arcos de la red de bicicletas.
 a , un determinado arco del conjunto A .

- C_a , función de coste del arco a para el modo bicicleta.
 W , Conjunto de pares origen-destino.
 w , par origen-destino del conjunto W .
 T_w , Número total de viajes entre el par O-D w para usuarios de bicicletas.
 h_p , flujo de bicicletas en la ruta p .
 f_a , flujo de bicicletas en el arco a .
 δ_{ap} : Elemento de la matriz de incidencia arco-ruta.

Una vez asignadas las tres matrices y obtenidas las variables de nivel de servicio de cada modo, estas son aplicadas al modelo de reparto modal Auto-Bus-Bicicleta (ahora si, considerando las asignaciones) obteniendo las matrices de cada modo.

En este punto es donde se comparan estas matrices obtenidas con las matrices semillas que han iniciado esta segunda fase iterativa. Obviamente en las primeras iteraciones no existirá convergencia y el proceso se repite de nuevo con las últimas matrices obtenidas hasta llegar a la convergencia deseada.

Una vez llegada a convergencia se cuenta con las matrices representativas de cada modo de transporte así como las asignaciones de cada uno de los tres modos.

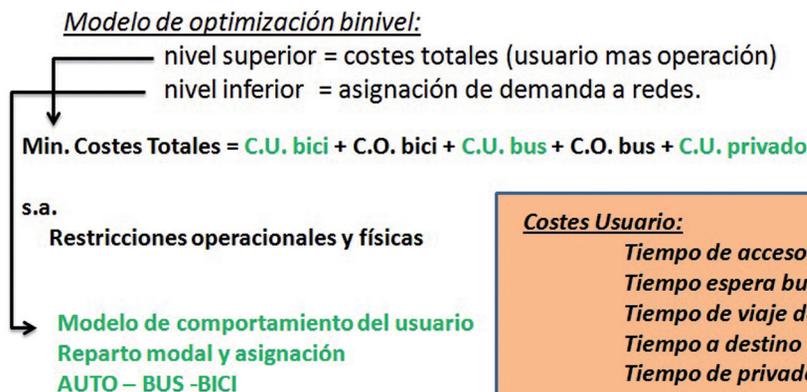
MODELO DE OPTIMIZACIÓN

El modelo de optimización planteado es un modelo de programación matemática binivel, dado que la estructura del problema planteado responde perfectamente a los requerimientos de un modelo de dos niveles (Bard, 1998).

En la Ilustración 3 se muestra esquemáticamente la estructura del modelo de optimización binivel, consistente en:

- Una función de Costes Totales del sistema, compuesta por el coste de los usuarios del tráfico privado, los costes de los usuarios de transporte público (buses), los costes de operación del propio sistema de transporte público, los costes de los usuarios del modo bicicleta y los costes de operación del sistema de préstamo de bicicletas.
- Esta función de Costes Totales se minimiza sujeta a una serie de restricciones:

Ilustración 3



Costes Usuario:

- Tiempo de acceso de bus y bici
- Tiempo espera bus
- Tiempo de viaje de bus y bici
- Tiempo a destino de bus y bici
- Tiempo de privados

Costes Operación:

- Costes de operación del sistema de bus y bicis

- Restricciones operacionales y físicas de los tres sistemas de transporte: auto, bus y bicicleta.
- El modelo de comportamiento del usuario ante los tres modos de transporte. Este modelo es justamente el detallado en el anterior epígrafe y al ser posible especificarlo como otro problema de optimización es lo que le confiere la estructura de un problema de optimización binivel.
- Los costes de los usuarios son la conversión a través de los distintos valores del tiempo (determinados en otros estudios anteriores realizados por los autores sobre el mismo área de estudio) de los distintos tiempos que afronta un usuario del modo auto, bus o bicicleta.
- Los costes de operación son aquellos que deben soportar tanto el modo de transporte público como el modo bicicleta para ofrecer cierto nivel de oferta.

Básicamente, en el nivel superior del problema se encuentra el planificador o decisor del sistema que prefija las características de los tres modos de transporte concurrentes. A partir de ellas los usuarios, nivel inferior, seleccionan el modo y

la ruta para realizar sus viajes y reportan los niveles de servicio alcanzados en el equilibrio que permiten evaluar de forma completa la función de coste.

En base a esta estructura de costes queda definido el problema de optimización al nivel superior:

$$\min.Z = \phi_a \cdot TAT + \phi_w \cdot TWT + \phi_b \cdot TIVT + \phi_t \cdot TTT + \phi_v \cdot TCCTT + \phi_b \cdot TTB + \phi_z \cdot TAB$$

$$+ 1.12 \cdot \left\{ CK \sum_i L_i f_i + CP \sum_i \left(\frac{tc_i \cdot f_i}{60} \right) + \right.$$

$$\left. CF \sum_i \left(tc_i \cdot f_i \cdot \frac{tc_i \cdot f_i}{60} \right) \right\} + \sum_e N_e \cdot CU_e$$

s.a.

$$f_i = \left(\frac{y_i^m}{K} \right) \quad \forall i$$

$$\Phi = \Phi_0$$

Donde,

- TAT, Tiempo Total de Acceso al modo bus.
- TWT, Tiempo Total de Espera del modo bus.
- TIVT, Tiempo Total de Viaje en Bus.
- TTT, Tiempo Total de Tránsito.
- TCCTT, Tiempo Total de Viaje en Coche
- TTB, Tiempo Total de Viaje en Bicicleta
- TAB, Tiempo Total de Acceso al modo bicicleta.

- ϕ_a , Valor del tiempo de acceso.
- ϕ_w , Valor del tiempo de espera.
- ϕ_v , Valor del tiempo de viaje en vehículo.
- ϕ_t , Valor del tiempo de trasbordo.
- ϕ'_v , Valor del tiempo de viaje en auto.
- ϕ_b , Valor del tiempo de viaje en bicicleta.
- ϕ_z , Valor del tiempo de acceso en bicicleta.
- L_i , Longitud de la línea i .
- f_i , frecuencia de la línea i .
- CK_k , coste unitario por kilómetro de rodadura del autobús de tipo k
- y_i^m = pasajeros en la sección de ruta más ocupada de la línea i .
- CP , es el coste unitario por hora del personal.
- tc_i , es el tiempo de ciclo.
- CF , es el coste fijo unitario.
- N_e , Número de estaciones o puntos de recogida y abandono de bicicletas.
- CU_E , Coste unitario por estación o punto de recogida y abandono de bicicletas.

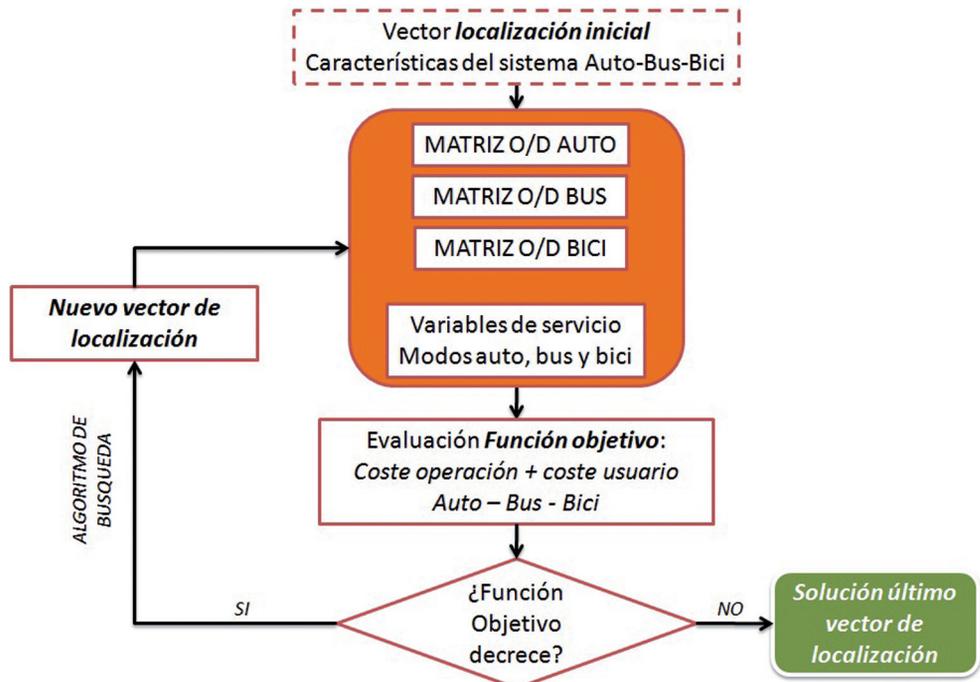
La primera restricción controla que la demanda del transporte público es servida con las frecuencias, en base a las capacidades de los buses existentes.

La segunda restricción representa el conjunto de restricciones operacionales que se quieran implementar en el modelo, como pueden ser la restricción de flota de buses, presupuesto de explotación del modo bus, frecuencias máximas y mínimas permitidas, número máximo de estaciones de bicicleta, presupuesto de explotación del modo bicicleta, etc.

El nivel inferior está representado por el modelo de movilidad detallado anteriormente, con el modelo combinado de reparto modal-asignación a transporte privado y público y el modelo de asignación del modo bicicleta.

Una vez planteado el modelo de programación matemática binivel hay que destacar que se podría aplicar a la optimización de varias variables que el planificador puede controlar, por ejemplo: frecuencias de las líneas de autobús, localización de paradas de autobús, selección de arcos de limitación al auto o de velocidad reducida, determinación de carriles bici, localización de puntos de préstamos de bicicleta, etc.

Ilustración 4



Es justo este último problema, la determinación de los puntos de préstamo de bicicletas, para lo que se ha aplicado este modelo de programación matemática binivel en el presente trabajo.

En la Ilustración 4 se esquematiza la metodología para lograr alcanzar soluciones óptimas de localización de puntos de préstamo de bicicletas. El proceso es iterativo y en concreto el algoritmo utilizado es el algoritmo de Hook-Jeeves (Hooke y Jeeves, 1961).

APLICACIÓN Y RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de una serie de escenarios evaluados con el modelo combinado de reparto modal-asignación, así como resultados relativos a la optimización de los puntos de préstamo.

Antes de la evaluación de estos escenarios, se comprobó que el modelo de movilidad reportaba o representaba la situación actual del modo bicicleta en la ciudad (año 2008). Este modo se caracteriza por ser un sistema con 12 puntos de préstamo, sin carriles bici, gratuito y con una media de 146 usuarios/hora.

Escenario 1. Sin carril bici y sistema gratuito

El primer escenario es uno que se asemeja al inicial sistema de bicicletas existente en la ciudad, es decir, un sistema gratuito pero sin carriles bici, pero que será sometido a la optimización de los puntos de préstamo.

La solución reportada (tabla 1) se puede sintetizar en:

- El modelo de optimización devuelve 10 puntos de préstamo. Este número es cercano a las actuales 12, con la diferencia que estas 10 ocupan ubicaciones óptimas.
- El modelo de movilidad determina que hay 188 usuarios/hora de modo bicicleta. En la situación actual hay 146 usuarios/hora. Por tanto, con menos puntos de préstamo pero mejor localizados se obtienen un número ligeramente mayor de usuarios.
- Al igual que el sistema actual, quedan muchas zonas desconectadas, y por tanto la imposibilidad de que usuarios que podrían utilizar la bici lo hagan por lejanía de los puntos de préstamo, además de la inexistencia de una adecuada red de carriles bici.

Este último aspecto motiva que en los siguientes escenarios se añada una restricción que controle la satisfacción total de la demanda, o en otras palabras, que todas las zonas de la ciudad estén conectadas a menos de 400 metros del sistema de bicicletas públicas. (Ver Tabla 1)

Escenario 2. Sin carril bici, sistema gratuito y acceso a todas las zonas

En este segundo escenario se añade la restricción de cobertura total a todas las zonas de la ciudad.

Tabla 1

ESCENARIO 1. SIN CARRIL BICI Y SISTEMA GRATUITO

	SITUACIÓN ACTUAL		
	TPR (Auto)	TPU (Bus)	Bici
Viajes	44736,00	4798,00	188,00
Vehículos - km	112266,00	1566,00	402,00
Viajeros - km	123492,60	11172,00	402,00
Ocupaciones medias	1,10	36,00	1,00
Velocidades medias (km/hora)	40,90	16,23	18,60
Distancias medias de recorrido (km.)	2,76	2,33	2,14
REPARTO MODAL	90,0%	9,6%	0,4%

La solución reportada se puede sintetizar en:

- El modelo de optimización devuelve 20 puntos de préstamo.
- El modelo de movilidad determina que hay 230 usuarios/hora de modo bicicleta.
- Es decir, aumenta en 10 estaciones o puntos de préstamo de bicicletas, aumentando el número de usuarios del modo bicicleta y por tanto su cuota de participación en el reparto modal.
- El aumento de usuarios, si bien es casi del 60%, aun se mueve en cifras insignificantes frente a los otros modos de transporte. Esto es debido a la inexistencia de carriles bici.

Escenario 3. Con carril bici en ejes principales, sistema gratuito y acceso a todas las zonas

En este tercer escenario se añade la existencia de carriles bicicleta, para lo cual se ha codificado sobre las redes viales de tráfico y de bicicletas, una red de carriles que cubre los ejes principales de la ciudad. Hay que notar que esta red se define como input, pero que podría ser optimizada haciendo uso del modelo de programación matemática desarrollado.

La solución reportada (tabla 2) en este caso es:

- El modelo de optimización devuelve 27 puntos de préstamo. Esta solución es la mostrada en la Ilustración 5.
- El modelo de movilidad determina que hay 2969 usuarios/hora de modo

bicicleta. En este caso el aumento es muy significativo, debido a las mejores condiciones de circulación aportadas por los nuevos carriles bici.

- La cuota de participación de la bicicleta pública alcanza el 5,4%. (Ver Tabla 2)

Escenario 4. Con carril bici en ejes principales, sistema 0,5 euros y acceso a todas las zonas

En este cuarto escenario se añade al anterior la posibilidad de incorporar tarifa por uso de las bicicletas de 0,5 euros/hora.

La solución reportada (tabla 3) en este caso es:

- El modelo de optimización devuelve 27 puntos de préstamo.

Ilustración 5



Escenario 3
27 puntos de préstamo

Tabla 2

ESCENARIO 3. SIN CARRIL BICI, SISTEMA GRATUITO Y ACCESO A TODAS LAS ZONAS

	RED BICI+GRATIS+OPTIMIZADOS PUNTOS		
	TPR (Auto)	TPU (Bus)	Bici
Viajes	4532,16	6178,84	2969,00
Vehículos - km	114296,00	1566,00	7282,00
Viajeros - km	125725,60	14418,00	7282,00
Ocupaciones medias	1,10	46,94	1,00
Velocidades medias (km/hora)	40,60	15,56	18,70
Distancias medias de recorrido (km.)	2,76	2,33	2,45
REPARTO MODAL	83,3%	11,3%	5,4%

Tabla 3

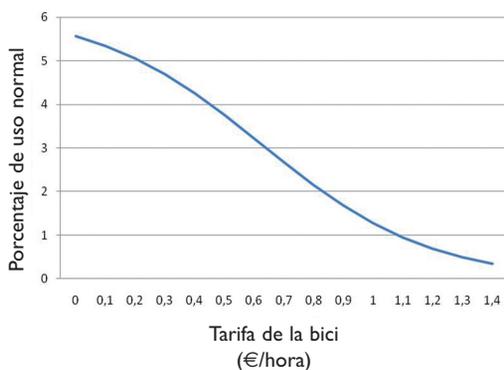
ESCENARIO 4. CON CARRIL BICI EN EJES PRINCIPALES, SISTEMA 0,5 EUROS Y ACCESO A TODAS LAS ZONAS

	RED BICI+0,5 EUROS+OPTIMIZADOS PUNTOS		
	TPR (Auto)	TPU (Bus)	Bici
Viajes	45759,68	6780,32	2140,00
Vehículos - km	114876,00	1566,00	5233,00
Viajeros - km	126363,60	15818,00	5233,00
Ocupaciones medias	1,10	51,00	1,00
Velocidades medias (km/hora)	40,50	15,26	18,70
Distancias medias de recorrido (km.)	2,76	2,33	2,45
REPARTO MODAL	83,7%	12,4%	3,9%

- El modelo de movilidad determina que hay 2140 usuarios/hora de modo bicicleta. Se detecta un descenso del número de usuarios, fruto de la aplicación de tarifa al sistema de bicicletas.
- La cuota de participación de la bicicleta pública alcanza el 3,9%. (Ver Tabla 3)

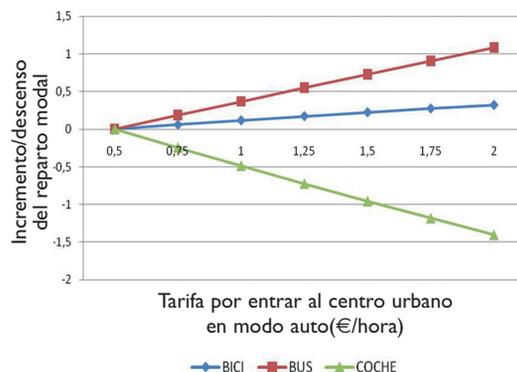
Además de estos escenarios se han evaluado otros como: ampliaciones de carriles bici, sistema de peaje urbano para los autos que acceden al centro de la ciudad y distintas políticas tarifarias de aplicación al modo bicicleta.

En concreto, se detecta que el efecto del peaje a los automóviles por acceso al centro puede beneficiar más al modo bus que a las propias bicicletas, tal y como ocurre se muestra en la ilustración 6.

Ilustración 6

En referencia a ampliaciones de la red de carriles bici por calles no pertenecientes a ejes principales no incrementa de forma excesiva el uso de la bicicleta. Esto es debido a que el nivel de tráfico en estas calles es menor y coexisten por la misma calzada bicis y autos. En otras palabras, es prioritario instalar carriles bici en ejes principales de la ciudad donde el nivel de tráfico es elevado.

En relación a la tarifa de aplicación en el sistema de préstamos de bici pública y una vez simulados una serie de escenarios donde varía la tarifa, se obtiene una relación entre la tarifa de aplicación y el porcentaje de uso de la bici (reparto modal). Esta relación es la mostrada en la ilustración 7.

Ilustración 7

CONCLUSIONES

Tal y como se ha mencionado, es habitual encontrar en la literatura internacional modelos que simulen la movilidad de una cierta área de estudio, urbana o interurbana, de un único modo o de varios modos, siendo mayoría los casos donde se modeliza el comportamiento de los usuarios de transporte privado. Bajo este escenario es difícil encontrar algún modelo que trate simultáneamente, además de los modos clásicos y más comunes en ámbito urbano (tráfico privado y transporte público) el modo bicicleta, siendo este el objetivo principal del trabajo y aportación clave del mismo. Por tanto en este trabajo se ha desarrollado una metodología completa que bajo un mismo marco incluye los modos, tráfico privado, transporte público y bicicletas, modelizando el conjunto de movilidad que aportan estos tres modos.

Otra aportación mostrada en este trabajo es el proceso desarrollado para calibración de redes de bicicleta pública que interactúen con la red vial de tráfico privado y transporte público. Para ello se han calibrado funciones de coste específicas para la bicicleta que tengan en cuenta la pendiente del vial y el nivel de tráfico del mismo.

Asimismo, otra importante característica de la herramienta de movilidad creada es que responde a la estructura de un modelo combinado de reparto modal- asignación, de tal manera que es capaz de evaluar los efectos sobre los tres modos de transporte de cualquier política de actuación en dichos modos.

Una vez modelada la movilidad de los modos Auto, Bus y Bicicleta, se desarrolló el modelo de optimización para la correcta ubicación de los puntos de préstamo de bicicletas. Este modelo trabaja con una función de Costes Totales del sistema, compuesta por el coste de los usuarios del tráfico privado, los costes de los usuarios de transporte público (buses), los costes de operación del propio sistema de transporte público, los costes de los usuarios del modo bicicleta y los costes de operación del sistema de préstamo de bicicleta.

El modelo de optimización es de tipo binivel ya que se amolda perfectamente al problema tratado donde existen dos tipos de jugadores o agentes: el planificador en el nivel superior que decide las políticas a

través de la minimización de los costes totales del sistema y el usuario en el nivel inferior (modelo de movilidad combinado reparto modal-asignación auto-bus-bici).

Finalmente se aplica el modelo a la ciudad de Santander, evaluando diversos escenarios en los cuales se simulan distintas políticas de fomento de uso de la bicicleta y se aplica en cada caso la optimización de la localización de los puntos de préstamo de bicicletas.

El análisis de sensibilidad reporta interesantes relaciones entre porcentaje de uso de bicicleta y variación del coste de alquiler de la bicicleta. En cada escenario simulado se reportan los repartos modales futuros.

Como conclusiones, destaca que el efecto del peaje a los automóviles por acceso al centro puede beneficiar más al modo bus que a la propia bicicleta, es decir, por mucho que crezca la tarifa de acceso al centro de la ciudad para los autos, esto no afecta tan positivamente en el modo bicicleta como si en el modo bus.

Asimismo, ampliaciones de carriles bici por calles no pertenecientes a ejes principales no incrementa de forma excesiva el uso de la bicicleta. Esto es debido a que el nivel de tráfico en estas calles es menor y coexisten por la misma calzada bicis y autos. En otras palabras, es prioritario instalar carriles bici en ejes principales de la ciudad donde el nivel de tráfico es elevado.

Asimismo se detecta el efecto negativo de la aplicación de tarifa por alquiler de la bicicleta.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al CEDEX- Ministerio de Fomento del Gobierno de España por la financiación del proyecto PROBICI – *Metodologías de planificación y gestión de estrategias de promoción de la bicicleta*, así como al Ayuntamiento de Santander por su apoyo, permitiendo llevar a cabo esta investigación.

Asimismo también agradecer al Ministerio de Fomento por la financiación del proyecto (CAMPUS-SOSTENIBLE) *Metodología para el fomento de modos de transportes sostenibles alternativos en campus universitario*, así como al Ayuntamiento de Santander y la Universidad de Cantabria por su apoyo, permitiendo llevar a cabo esta investigación.

REFERENCIAS

- ABDULAAL, M. y LEBLANC, L.J. (1979). Continuous Equilibrium Network Design Models. *Transportation Research*. 13B, pp. 19-32.
- BARD, J.F. (1998). *Practical Bilevel Programming: Algorithms and Applications*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- BAZARAA, M., SHETTY, C., (1979). *Nonlinear programming: theory and applications*, John Wiley, New York
- BECKMAN, M. J., MCGUIRE, C. B. (1956). *Studies in the economics of transportation*. Yale University Press, New Haven, CT
- CASCETTA, E. (1998). *Transportation systems engineering: theory and methods*. Dordrecht:Torino: Kluwer, UTET
- CASTILLO, E., CONEJO, A. J., PEDREGAL, P., GARCÍA, R., N. ALGUACIL (2002) *Formulación y Resolución de Modelos de Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia*. Universidad de Castilla la Mancha.
- CODINA, E, GARCÍA, R., MARÍN, A. y VERASTEGUI, D. (2003). Programación matemática binivel en planificación del transporte urbano: Estado del Arte y nuevos modelos. *Estudios de construcción y transporte*.
- DE CEA, J., FERNANDEZ, J.E. (2001). ESTRAUS: a simultaneous equilibrium model to analyze and evaluate multimodal urban transportation systems with multiple user classes. 9th WCTR, Seoul, Corea del Sur.
- DELL'OLIO, L., IBEAS, A. y MOURA, J. L. (2006). A bi-level mathematical programming model to locate bus stops and optimize frequencies *Transportation Research Record, Journal of Transportation Research Board*.
- DILL, J. and T. CARR (2003). *Bicycle Commuting and Facilities in Major U.S. Cities: If You Build Them, Commuters Will Use Them - Another Look*. *Transportation Research Record*: 116-123.
- DIXON, L. B. (1996). *Bicycle and Pedestrian Level-of-Service Performance Measures and Standards for Congestion Management Systems*. *Transportation Research Record*: 1-9.
- DOWLING, R., MCLEOD, D., et al. (2002). «Multimodal corridor level of service analysis» *Transportation Research Record Issue 1802*, 2002, Pages 1-6.
- DOWLING, R., FLANNERY, A., et al. (2008). «Multimodal level of service for urban streets» *Transportation Research Record Issue 2071*, 2008, Pages 1-7.
- FROELICH, J., NEUMANN, J., OLIVER, N. (2008). «Measuring the Pulse of the City through Shared Bicycle Programs.» *UrbanSense08*, Raleigh, NC, USA.
- GUTTENPLAN, M. LANDIS, B.M., et al. (2001). «Multimodal level of service at planning level» *Transportation Research Record Issue 1776*, 2001, Pages 151-158.
- HOOKE, R., y JEEVES, T.A. (1961). Direct search solution of numerical and statistical problems. *Journal of the Association for Computing Machinery*, pp. 212-229.
- HOSSAIN, Q. S., BOTMA, H., VANDEBONA, U., KIYOTA, M. (2003). «Acceptable Access Distance to Bicycle Parking Facilities.» *Transport Research Board*.
- HYODO, T., N. SUZUKI, et al. (2000). Modeling of bicycle route and destination choice behavior for bicycle road network plan. *Transportation Research Record*: 70-76.
- JENSEN, S. U. (2007). *Pedestrian and Bicycle Level of Service on Roadway Segments*. *Transportation Research Record*: 43-51.
- KRAWCZYK, P. (1995). «Creating pedestrian and bicycle systems in conjunction with new development.» *ITE Journal (Institute of Transportation Engineers)* 65(5): 24-26.
- LANDIS, B. W., V. R. VATTIKUTI, et al. (2003). *Intersection Level of Service for the Bicycle Through Movement*. *Transportation Research Record*: 101-106.
- MARTENS, K. (2004). «The bicycle as a feeding mode: Experiences from three European countries.» *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 9(4): 281-294.
- MCCAILL, C. and N. W. GARRICK (2008). *The applicability of space syntax to bicycle facility planning*. *Transportation Research Record*: 46-51.
- PARKIN, J. and J. ROTHERAM (2010). «Design speeds and acceleration characteristics of bicycle traffic for use in planning, design and appraisal.» *Transport Policy*.
- PETRITSCH, T. A., B. W. LANDIS, et al. (2007). *Bicycle level of service for arterials*. *Transportation Research Record*: 34-42.
- REPLOGLE, M. (1993). *Bicycle access to public transportation. Learning from abroad*. *Transportation Research Record*: 75-80.
- REPLOGLE, M. (1995). «Integrating pedestrian and bicycle factors into regional transportation planning models: summary of the state-of-the art and suggested steps forward.»

- DEFENSE FUND REPORT, Washington.
- RIETVELD, P. (2000). «Non-motorised modes in transport systems: a multimodal chain perspective for The Netherlands» *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 5(2000): 31-36.
- RIETVELD, P. and V. DANIEL (2004). «Determinants of bicycle use: Do municipal policies matter?» *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 38(7): 531-550.
- SENER, I. N., N. ELURU, et al. (2009). «An analysis of bicycle route choice preferences in Texas, US.» *Transportation Research Board* 36(5): 511-539.
- TILAHUN, N. Y., D. M. LEVINSON, et al. (2007). «Trails, lanes, or traffic: Valuing bicycle facilities with an adaptive stated preference survey.» *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 41(4): 287-301.
- STINSON, M. A., BHAT, C.R. (2003). «An analysis of Commuter Bicyclist Route Choice Using a Stated Preference Survey» *Transportation Research Board Paper #03-3301*.
- WARDROP, J.G., (1956). Some theoretical aspects of road traffic research. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Part II* 1(36), 325-362
- WINTERS, P.L., TUCKER, L.E. (2004). «Creative solutions for assessing level of service equally across modes» *Transportation Research Record Issue 1883, 2004, Pages 185-191*.

El futuro del transporte de mercancías. Integración con los ITS y la logística inteligente

CONNEXT^(a)

El presente trabajo fue presentado y distribuido en la Jornada sobre ITS en el Transporte de Mercancías, que, organizada por la Asociación ITS España, tuvo lugar en la sede del Ministerio de Fomento, en Madrid, el 1 de marzo de 2011.

El trabajo ha sido realizado por la empresa holandesa Connekt, y su interpretación y traducción al español ha sido llevada a cabo en el ámbito de las actividades del Comité del Transporte de Mercancías de la citada Asociación, cuya presidencia recae en la Dirección General de Transporte Terrestre del Ministerio de Fomento.

ANTECEDENTES

Hay una necesidad creciente de soluciones inteligentes en logística para mejorar la cadena de suministro. En esto los ITS pueden jugar un papel muy importante.

Con el fin de ser competitivos con otros, el mundo logístico debe ser capaz de incrementar su sostenibilidad, eficiencia, seguridad y fiabilidad. En los últimos años, hemos visto una creciente atención en este contexto en el papel de los ITS en el transporte de mercancías.

En esta publicación se describe el desarrollo en el campo de la logística y de los ITS, así como su relación. Esto da una idea de lo que está sucediendo en estos campos.

La cooperación y coordinación a nivel organizativo y técnico es esencial para la aplicación efectiva de los nuevos desarrollos en logística. Todo ello puede servir como plataforma para las reuniones de temas

específicos tales como la Logística, los ITS y el Transporte Público, mediante la vinculación de las empresas y las autoridades gubernamentales, en el sentido de conseguir una mejora continua de la movilidad.

Es de agradecer la gentileza de la empresa holandesa Connekt www.connekt.nl, cuyo texto base «The future of freight transport: integration with ITS and intelligent logistics» ha sido adaptado en la presente publicación.

1. INTRODUCCIÓN

La Fiabilidad es muy importante

Todos los días más de 4 millones de toneladas de mercancías son transportadas en los Países Bajos desde los clientes a los destinatarios. Muchas empresas prefieren no recibir la mercancía hasta que ésta realmente se necesite. De esta manera, una empresa tiene el menor número posible de productos en almacén. Hoy en día el objetivo de muchas empresas es la «Gestión de la Eficiencia» («Lean Management») que

^(a) La empresa holandesa Connekt ha autorizado la traducción al español y la publicación de su trabajo: «El Futuro del transporte de Mercancías. Integración con los ITS y la Logística Inteligente».

considera las existencias innecesarias como un despilfarro. Como resultado el concepto de «fiabilidad» ha llegado a ser cada vez más importante.

En el transporte de mercancías y en la logística pueden hacerse enormes mejoras con respecto a la mejora de fiabilidad. Las entregas no fiables y las demoras en los tiempos de transporte conducen a una ruptura de los planes de la logística a expensas de la eficiencia, llevando incluso a una pérdida de volumen de negocios (estantes vacíos)

Con los Sistema o Servicios de Transporte Inteligente (ITS) es posible mejorar la fiabilidad en el transporte de mercancías. Además, los ITS proporcionan posibilidades para mejorar la seguridad y crear una contribución a la sostenibilidad, sin que esto suponga un coste para la eficiencia.

En este sentido los ITS funcionan como un engranaje en una rueda, no solo aumentando la fiabilidad y la eficiencia, sino al mismo tiempo mejorando la calidad de vida, y persigue, por tanto, objetivos sociales.

Muchos Conceptos de Logística Inteligente (ILC) (Intelligent Logistics Concepts) proporcionan posibilidades de aumentar la fiabilidad en los diferentes eslabones de la cadena logística mediante la mejora de la transparencia en la cadena.

Además de mejorar los servicios para los clientes, también proporciona una mejora de la eficiencia logística mediante una reducción de las existencias que se hace posible en la cadena, y los procesos secuenciales que se coordinan mejor.

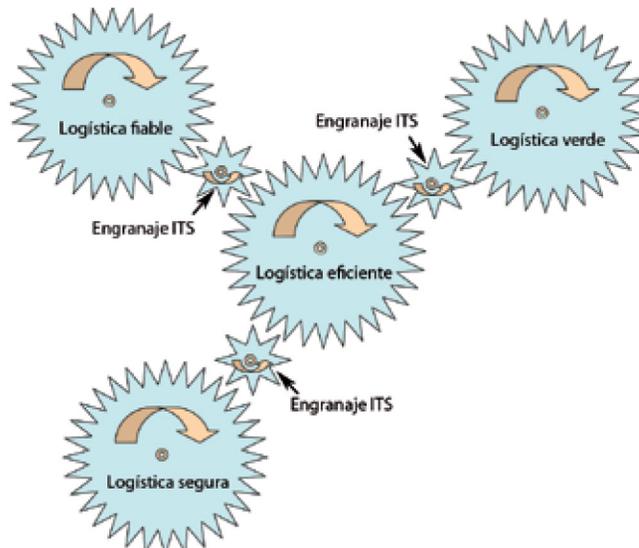
¿Qué son los ITS?

Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS son sus siglas en inglés) es el término aceptado internacionalmente para la aplicación de varias tecnologías en relación con el tráfico y el transporte, para crear sistemas más seguros, eficientes, fiables y respetuosos con el medio ambiente sin necesidad de modificar la infraestructura física.

Los ITS usan las posibilidades de la tecnología de regulación y medida, y las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones). Los ITS no tratan sólo sobre la tecnología, sino también sobre la implementación y la organización. Tienen que responder a las cuestiones sobre el conocimiento que pueden acelerar y ampliar la escala del proceso de la introducción de los ITS.

Los ITS son un creciente fenómeno mundial que satisface las necesidades tanto

Figura 1. Los ITS, como un engranaje en una rueda, promueven la realización de los negocios y de los objetivos sociales



públicas como privadas. Por ejemplo, los ITS permiten a las autoridades públicas hacer cumplir los reglamentos de manera más efectiva, lograr el uso de una más alta calidad, promover la seguridad, así como proporcionar instrumentos de información, reservas y controles, y uso de precios. En la industria, los ITS contribuyen a mejorar la eficiencia y la fiabilidad, lo que también beneficia a la calidad del servicio.

ITS y el transporte de mercancías

Los ITS se han centrado en el sistema de tráfico y el papel de los conductores de automóviles desde hace bastante tiempo. Por ejemplo, véase la publicación de Connekt, «Sistemas en el coche: soluciones para un viaje más rápido y más eficiente» («In-car systems: solutions for swifter and more efficient travelling»). Sólo en los últimos años se ha prestado más atención al papel de los ITS en el transporte de mercancías. Esta publicación describe algunas de estas aplicaciones y explica su impacto, como la gestión de intervalos y carriles prioritarios dinámicos para el tráfico de mercancías, las consecuencias para las redes de distribución, la información de tráfico dinámico y las predicciones del tiempo de viaje para el tráfico de mercancías y, por último, los sistemas de prevención de accidentes (APS) para los camiones.

La logística inteligente con «carga inteligente»

Algunas soluciones inteligentes van más allá de tan solo el sistema de transporte en sí y están relacionados con el conjunto de la cadena de logística. Estos Conceptos de Logística Inteligente se basan a menudo en ser capaces de trazar y seguir la carga en la cadena logística y el intercambio de información sobre el estado de la carga. Esto se resume bajo el título «Logística de Respuesta y Sentido» (Sense and Respond Logistics). Aunque con la navegación por satélite ya es posible tecnológicamente un gran avance, la Identificación por Radiofrecuencia (RFID) (Radio Frequency Identification) y la tecnología de sensor, (bien equipado con un equipo inteligente para

determinar aspectos tales como el contenido, el medio ambiente y la ubicación) se encuentra todavía en desarrollo. La transparencia en la cadena tiene un enorme potencial de ahorro en costes de logística y aumenta la fiabilidad. Esta publicación explica el significado de la Logística de Respuesta y Sentido para la logística en el futuro (véase el capítulo 4).

2. ITS PARA LA EFICIENCIA, FIABILIDAD, SOSTENIBILIDAD Y SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

Introducción

La recogida, estructuración y uso de la información es fundamental en los ITS. Esta información puede utilizarse en la gestión del tráfico para optimizar el uso de una carretera. Esto implica el suministro de información, tal como dar información actualizada del tráfico. La información también se puede utilizar para aconsejar a los usuarios, por ejemplo, acerca de la mejor ruta, el apoyo a las tareas de conducción y la propia conducción.

Existe la tendencia a vincular diferentes flujos de información. Por ejemplo, actualmente los ITS hacen mucho uso de la información que recoge el vehículo. El futuro consiste en sistemas cooperativos con intercambio de información y comunicación con otros vehículos y con otros sistemas a lo largo de la carretera. La información aumentará, centrándose cada vez más en el usuario de carretera específico y en su entorno actual. La información puede usarse también para apoyar el tráfico inteligente, de modo que todos los usuarios no usen la misma carretera al mismo tiempo.

Las decisiones de logística influyen en la composición (el tipo de vehículo) y en el tamaño del flujo de tráfico (frecuencia de envíos de mercancía). Con aplicaciones ITS las elecciones de la logística y de la gestión del tráfico pueden relacionarse más eficientemente.

La situación actual del tráfico se ve como un hecho dado en el mundo de la logística. Desde la perspectiva del administrador de la carretera, las demandas de tráfico también pueden ser vistas como un factor que

difícilmente influye en el sector del transporte. Si estuviera disponible más información, sería posible actuar poco a poco de una manera pro-activa, comprensiva y flexible. En lugar de considerar el vínculo individual en la cadena logística o de determinados tramos de carretera, se adoptará, cada vez con más frecuencia, una metodología de red.

Sin embargo, esto no ocurre automáticamente. Muchas partes interesadas diferentes tienen que estar involucradas: el gobierno, los institutos de conocimiento y las partes que actúan en el mercado. Una buena cooperación entre estas partes, tal vez sea aún más importante. La expectativa es que, en los próximos años, más y más servicios se impliquen en el campo de los ITS. Esto puede suponer enormes beneficios. En los próximos diez a quince años debería ser posible conseguir un 50% menos de atascos de tráfico, un 25% menos de accidentes mortales de tráfico, un 10% menos de emisiones de CO₂ y un 20% menos de contaminación del aire (según cifras del socio holandés TNO). La reducción de atascos de tráfico y de accidentes de tráfico tienen una influencia inmediata en el transporte de mercancías. Esto no solo reduce incomodidades personales, sino que también reduce los tiempos de viajes y aumenta la fiabilidad en el tiempo de viaje.

Planificación de intervalos y carril de prioridad dinámica

El objetivo de la planificación de intervalos es concordar mejor la oferta y la demanda. Este concepto— también conocido como slots o franjas horarias en viajes aéreos — es, por tanto, una parte de la gestión del tráfico destinada a crear un mejor uso de la carretera. Al espaciar la demanda en relación a la capacidad de la carretera, ésta puede usarse mejor durante el día, siendo, por tanto, más fiable el tiempo de viaje. También es relevante la relación equilibrada entre demanda y capacidad en procesos de logística. Al espaciar las horas punta, el tiempo disponible para comerciar con la mercancía es mayor y el centro de logística llegará a ser por lo tanto, más eficiente.

La planificación de intervalos hace uso de los sistemas de información de la logística

para la coordinación entre el cliente del transporte (comprador, cargador, o expendedor), el transportista (container) y las terminales y centros de distribución o fábricas.

Cuando el cliente ha dado una orden de transporte electrónico, es necesario determinar el momento de recoger y traer la carga. La introducción de la planificación de intervalos garantiza que no lleguen todos los transportistas al mismo tiempo a un centro logístico. Con el uso de una aplicación de planificación, se determina un tiempo de procesamiento específico para cada transportista. A continuación, se notifica este intervalo al transportista con antelación. Esto puede significar que un transportista puede tener la opción de desviarse de su intervalo de tiempo preferido si éste ya no está disponible. Por otra parte, así es posible evitar que los transportistas estén guardando cola en el centro logístico, lo que puede dar lugar a gastos significativos y pérdida de productividad. Incluso para el centro logístico sobreviene también una mayor presión de trabajo.

Si hay atascos de tráfico con regularidad en las carreteras, hacia la terminal o el centro de distribución, disponer de un carril de prioridad dinámica puede asegurar que los transportistas realmente lleguen a tiempo para hacer uso de su intervalo. Un carril de prioridad dinámica en una carretera es un carril separado que solo puede usarse para un grupo específico de conductores en un periodo concreto (por ejemplo la hora punta). De este modo, es posible facilitar solo el tráfico de mercancías que tenga un intervalo en un centro de logística. En ese caso, la capacidad del carril de prioridad será asimismo optimizada por la planificación de intervalos. Si el suministro es demasiado grande, puede asignarse un espacio de amortiguación donde el conductor espera un hueco disponible. Como resultado de la entrada limitada, el tráfico puede discurrir sin interrupciones y sin demoras en el carril de prioridad. El otro tráfico que utiliza los otros carriles puede ser afectado por la congestión.

El carril de prioridad dinámica no tiene que estar separado físicamente de los otros carriles. El carril de prioridad puede indicarse y abrirse con el uso de señales o un panel de información dinámica. La

intensidad en el carril puede medirse con detectores. Esta información es necesaria para el mejor despliegue del tráfico a través de varios carriles. Las cámaras con reconocimiento de matrículas pueden registrar qué vehículos hacen uso del carril de prioridad. Esto hace posible lograr que solo los vehículos que tengan un intervalo usen el carril de prioridad.

El pago para el transporte de mercancías de una manera diferente

El pago para el transporte de mercancías de una manera diferente (la política de precios para el transporte de mercancías será introducida en Holanda en 2011) hace uso de los ITS para la operación técnica del sistema. Sin embargo, esto se centra en efectuar el pago de una manera diferente y en los cambios en la manera en que las empresas optimizan sus procesos logísticos. El precio en el transporte de mercancías tiene el objetivo de mejorar el uso de la capacidad del vehículo y de la infraestructura. Esto debería fomentar un transporte más eficiente, una cooperación entre cargadores y un cambio modal. Las cifras que proporciona el socio holandés TNO han experimentado las consecuencias del precio en el transporte de mercancías. Algunas conclusiones del estudio se exponen más abajo.

El conocimiento de los planes del gobierno entre los transportistas y los cargadores es generalmente baja. El estudio realizado por TNO muestra que los costes extras en que se incurre por la introducción de un precio por kilómetro, son, en primera instancia, cargados a los clientes o están a expensas de los márgenes y no dan lugar a cambios logísticos. Esto podría cambiar si el precio del kilómetro fuera mucho mayor de lo que parece ser el caso en estos momentos. Obviamente, en este sentido, los transportistas profesionales dependen de sus competidores. Sólo es posible cargar en costes si la competencia también lo hace, porque, de lo contrario, los clientes pronto irán a otra parte. Esto es simplemente la manera en que el mercado funciona.

De acuerdo con TNO, son los transportistas quienes deciden entre la subcontratación o el transporte propio. Con la combinación necesaria del flujo de

mercancías, una mayor subcontratación es un paso obvio. Además, TNO espera que se dedique más atención a mejorar las normas del cargamento si el precio del kilómetro llega a ser más alto, ya que ellos conducen lo menos posible durante los tiempos más caros, tales como las horas punta. Esto llegará a ser mucho más común con precios variables, dependiendo de la hora o del lugar.

3. ¿QUÉ DETERMINA LA RED DE DISTRIBUCIÓN?

Hay diferentes factores que juegan un papel para determinar una red de distribución. Primero, hay una estrategia de la empresa y unos requisitos del cliente respecto a la entrega. Esto es sobre lo que trata la logística. La logística de la leche fresca corriente es obviamente diferente de la logística de la empresa de comida preparada de moda. También entran en juego, de modo importante, la cultura de la empresa y el modo en el cual desea cubrir sus riesgos. Obviamente, un empresario quiere tener los menores costes posibles de producción y distribución. Una cadena de suministro inteligente es importante por tanto. Trasladar la producción a países con bajos salarios es un fenómeno bien conocido. Sin embargo, esto solo funciona mientras que los costes adicionales de logística y suministros pesen en contra de los costes de producción más bajos en otra parte.

Además, el valor del producto por metro cúbico, la llamada densidad de valor, y el número de paquetes por metro cúbico, la densidad de embalaje, juegan también un papel importante en el coste de distribución. Solo los sectores que tienen una baja densidad de embalaje y de valor son afectados seriamente por costes de transporte altos. Para otros sectores, el coste de manipulación o de abastecimiento son más importantes para organizar su red de distribución.

A los productores y comerciantes de materiales de construcción, de productos alimenticios, de productos químicos, de acero y otras materias primas básicas y de agricultura y horticultura les afecta particularmente el precio del kilómetro. En base a las tasas esperadas, la fijación de los precios es la causa del 0,5 - 1 % del volumen

Figura 2. Mapa futuro de la cadena de suministro.

Fuente: Movilidad y Logística TNO.

de negocios por enlace en estas ramas de la industria. Sin embargo, hay un efecto acumulativo para toda la cadena de logística. ¿Qué pasa si los proveedores y sus proveedores cobran este porcentaje de nuevo en sus precios? En este caso, el efecto de la fijación de precios finalmente asciende a una horquilla entre el 1 y el 4% del volumen de negocios al final de la cadena.

Es precisamente en estos sectores donde los negocios tendrán que empezar a producir cerca de donde distribuyen, para compensar así el aumento en sus costes de transporte. Estos negocios también tendrán que tener más puntos de suministros cerca del mercado cuando las entregas de los pedidos de clientes no estén disponibles.

Otra opción es por ejemplo el uso de Combinaciones más Largas y Camiones Pesados (Longer and Heavier Lorry Combinations) también conocido como «El Ecocombi». Hay también sistemas de gestión de transporte dinámico, siendo posible evitar las caras horas punta.

En resumen, la medida de fijación de precios cambiará la red de distribución para el

flujo de mercancías con densidad de valor y de embalaje bajas. Por tanto, no afecta a muchos otros negocios. Esto no parará la tendencia hacia la centralización de los centros de distribución y la localización de los centros de producción que ha tenido lugar en los últimos 20 años, tanto a nivel nacional como continental; tan solo permitirá reducir esta tendencia. Las empresas que quieren resolver las consecuencias de la fijación de precios independientemente, finalmente siempre será afrontando costes más altos. Sólo la cooperación mediante la combinación de los flujos de mercancías proporcionará una respuesta adecuada a la fijación de precios.

Centro de Control en Cadena en Cruce (4C) (Cross Chain Control Centre)

La cooperación es un medio importante para conocer los aumentos en los costes; la cooperación de la logística con los suministradores, clientes y proveedores del servicio de logística, para combinar el flujo de mercancías. En los Países Bajos las empresas SCA, Hak y Hero, con los

Figura 3. Centro de Control en Cadena en Cruce

Fuente: Connekt.

proveedores de servicios Bakkr y Nabuurs, han demostrado que la cooperación vale la pena. La empresa Centraal Boekhuis es también un ejemplo de cooperación, que ha probado durante más de 100 años que esto es posible, también, a través de las cadenas. La Comisión Van Laarhoven piensa también en estos términos acerca del concepto de Centro de Control en Cadena en Cruce (4C). La Comisión Van Laarhoven, un grupo de trabajo creado por el Ministerio de Transporte, Obras Públicas y Canales, ha examinado si y como la innovación puede fortalecer la actividad económica holandesa en la cadena de suministro. 4C es un centro de control desde el que se coordinan y dirigen varias cadenas de suministros diferentes. Esto implica encontrar sinergias entre las cadenas con diferentes tipos de productos.

Información dinámica de tráfico y predicciones de tiempo de viaje para el tráfico de mercancías

El proceso de planificación de la logística depende de la información del tráfico y de los

datos del tráfico de manera muy diferente. La información del tráfico se reúne con los ITS, lo cual es más exacto, detallado y fiable de lo que era en el pasado. Esto lleva a predicciones precisas acerca del tráfico, actuales y futuras, teniendo en cuenta los incidentes, la dinámica del tráfico, los atascos de tráfico, horarios de vacaciones, y todo lo demás.

Por tanto, la información dinámica de tráfico proporciona en particular valores añadidos en las diferentes fases del proceso de planificación de la logística donde es importante estar al día.

Las informaciones dinámicas juegan un papel pequeño en las decisiones estratégicas, por ejemplo, en la ubicación de los almacenes. Sin embargo, durante las etapas táctica y operativa del proceso de planificación, este papel es mucho más importante y hay muchas aplicaciones posibles de la información de tráfico con el uso de los ITS.

Durante la fase táctica del proceso de planificación, las decisiones se consideran en la planificación a corto plazo. Por ejemplo: el horario de los conductores para

la próxima semana. Los proveedores de software de planificación de logística empiezan con un tiempo de viaje fijo entre ubicaciones, posiblemente detallado con un factor de demora. La precisión que se logra es aún insuficiente, pues las mejoras en los tiempos de viaje estimados son insignificantes en comparación con las dudas en relación con la carga y descarga. Sin embargo, los ITS juegan un papel más importante en las relaciones más críticas entre las incertidumbres de los tiempos de viaje y de los tiempos de espera. Este planteamiento aparece, por ejemplo, en la gestión de intervalos. La precisión de unos pocos minutos puede significar la diferencia entre ser capaz de utilizar un intervalo de tiempo o no. Los ITS proporcionan información precisa sobre la situación real del tráfico en la carretera y hace posible hacer el mejor uso de los intervalos de tiempo disponibles. Sin la presión del tiempo para la gestión de los intervalos, la aplicación de los ITS es a veces demasiado compleja y cara en la planificación; en estos casos se adopta otra estrategia.

Las mayores ventajas de los ITS están a menudo disponibles con métodos más simples. Un ejemplo es un test de viabilidad para los resultados de los algoritmos de planificación existentes. La planificación calculada puede ser simple y rápidamente comparada retrospectivamente con la precisión de las predicciones de tráfico de los ITS. Las grandes desviaciones, por ejemplo como resultado de obras en la carretera, son detectadas inmediatamente en esta clase de comparaciones. Los planificadores de la logística pueden usar esta información para idear una planificación más sólida.

La aplicación más obvia de los ITS es asistir a los conductores en el proceso operativo, proporcionándoles buena información de partida y en ruta, sobre la situación real de la carretera, que incluya obras, incidentes y ubicación de rutas alternativas. Así, los conductores pueden hacer la mejor elección mientras están conduciendo.

Resumiendo, podemos concluir que las aplicaciones de los ITS en el proceso de planificación de la logística pueden proporcionar importantes beneficios.

Sistemas de prevención de accidentes para camiones

En la imaginación del ciudadano, el tráfico de mercancías a menudo se relaciona con los accidentes en las autopistas, con el resultado de muchos largos atascos de tráfico y muchas víctimas de tráfico. El test operativo de campo de los Sistemas de Prevención de Accidentes (SPA), para camiones, examinó el alcance real del problema y lo que puede hacerse con la ayuda de los ITS, en este caso, los sistemas de ayuda a la conducción. El test fue llevado a cabo por Connekt, TNO y Buck Consultans International, encargado por el Ministerio holandés de Transporte, Obras Públicas y Gestión del Agua.

Para determinar el alcance del problema, se analizaron en detalle los datos de tráfico de 2007. Esto reveló que los camiones representan el 15% del tráfico en la autopista y están implicados en el 15% de los accidentes mortales. En total, aproximadamente 1.1 millones de horas se perdieron en atascos de tráfico en las autopistas holandesas en 2007 como resultado de accidentes donde había camiones involucrados. Esto representa aproximadamente el 1.6% del total del tiempo gastado en atascos de tráfico en las autopistas holandesas. Aunque es una proporción muy pequeña del tiempo total, debería recordarse que se trata de un asunto imprevisto, puesto que los atascos de tráfico son imprevisibles.

Para determinar los efectos de los ITS, se llevó a cabo un amplio test de campo a gran escala, mediante el seguimiento de 2.400 camiones durante 8 meses. El grupo de 2.400 se dividió en camiones con sistemas de prevención de accidentes (SPA) y sin SPA (grupo de referencia). Todos los vehículos se equiparon con el mismo aparato de control para supervisar el comportamiento de conducción y seguridad del tráfico, incluyendo el grupo de referencia. En cada camión, excepto los del grupo de referencia, el conductor estaba asistido por uno de los siguientes sistemas de apoyo a la conducción:

- Control de Crucero Adaptativo (Adaptive Cruise Control) (ACC)
- Aviso de Salida de Carril (Lane Departure Warning Assist) (LDWA)

Figura 4. Sistemas de prevención de accidentes para camiones

Fuente: Connekt.

- Aviso de Colisión/ Aviso y Monitorización de adelanto (Forward Collision Warning/ Headway Monitoring & Warning) (FCW/HMW)
- Retroalimentación de Caja Negra (Black Box Feed Back) (BBFB)
- Control Direccional/Control de Vuelcos (Directional Control/Roll over Control) (DR/ROC)

Los test técnicos que se llevaron a cabo en un circuito de prueba mostraron que los sistemas hacían lo que se supone que deben hacer: una detección fiable, las señales y la retroalimentación sobre el comportamiento de conducción, y, donde sea aplicable, intervención en el comportamiento de la conducción.

Además, demostró que la infraestructura de la carretera y el tamaño de la carga son dos factores importantes en el riesgo de vuelco del camión.

El test operativo de campo mostró que los sistemas de apoyo a la conducción reducen el riesgo de accidentes, porque el conductor

empieza a conducir de manera diferente. Por ejemplo, con los sistemas ACC y FCW/HMW, se asegura que los conductores siguen a los vehículos de delante más tiempo, el DC / ROC previene el vuelco, el ACC lleva a seguir a los vehículos de delante durante un tiempo corto menos frecuentemente, el LDWA proporciona menos cruces involuntarios de las líneas y el BBFB proporciona un mejor comportamiento de conducción.

Además, las encuestas de los conductores y empresas participantes muestran que los sistemas hacen una contribución positiva a la sensación de conducir de forma segura, y el sistema ACC se valora particularmente.

Por consiguiente, debido a este efecto en la seguridad, se espera que los ITS tengan un efecto positivo en el número de accidentes y, por tanto, en los atascos de tráfico.

Debido al tamaño de la muestra del test, muchas empresas y conductores tuvieron la oportunidad de introducirse en los sistemas para ayuda a las tareas de conducción de los camiones. Así, el test también sirvió como un

incentivo para el uso continuado de la tecnología inteligente en el tráfico de mercancías.

4. CARGA INTELIGENTE PARA LOGÍSTICA INTELIGENTE

Introducción

La superioridad de la información, la medida en que una empresa pueda recoger y procesar la información más rápidamente que su competidor es uno de los factores que determina el éxito de una empresa en el mercado.

Las cadenas de logística inteligentes necesitan más capacidad de procesamiento de información, para flujos cada vez más grandes de información, para apoyar las decisiones de la logística. La introducción de TIC avanzadas hace posible mejorar los procesos de empresas, por ejemplo, la Planificación de Recursos Empresariales. Desde 1980, la Planificación de Recursos Empresariales (PRE) (Enterprise Resource Planning) no solo se usó para apoyar procesos de negocios, sino también para compartir información en la cadena. Dando como resultado más transparencia y coordinación en la cadena, así como un mejor servicio y menores niveles de suministro en la cadena. Los Conceptos de Logística Inteligente (ILC) (Intelligent Logistics Concepts) son conceptos innovadores, en los que el aumento de la transparencia de la cadena logística crea posibilidades para mejorar los procesos logísticos en las empresas.

La introducción de nuevas tecnologías proporciona conceptos de logística innovadores. Mediante el enlace de navegación por satélite, RFID, sensor y tecnología operativa («agent technology») para nuevas formas de intercambio de información, es posible lograr grandes mejoras en la logística y la gestión de la cadena de suministro. En ésta, la carga dispone de sistemas inteligentes que le hacen ser consciente de su posición, su situación y su entorno. Esto se conoce como «Conciencia del Entorno» («Situational Awareness»). En base a esto, la carga puede enviar información relevante de su estado en la cadena, iniciar el proceso de corrección

adecuado de forma proactiva para garantizar que se prevengan las interrupciones en la cadena o, si no, que se restauren tan pronto como sea posible. Esto se conoce como Sentido y Respuesta Logística, que tiene un enorme potencial para mejorar los procesos logísticos.

Tecnologías de carga inteligente

Hay diferentes tecnologías de carga inteligente. Una de las más relevante se describe a continuación:

Seguimiento y Trazabilidad (Tracking and tracing) es el proceso por el cual es posible determinar la localización previa y actual de vehículos o cargas. Esto se lleva a cabo en base a un satélite de posicionamiento tal como el Sistema de Posicionamiento Global (System Positioning Global), o en el futuro, GALILEO, en el cual la carga o el vehículo tienen un sistema de navegación GPS. En combinación con la comunicación vía satélite, este tipo de información pueden enviarse y recibirse en cualquier lugar del mundo. Tracking and tracing no solo hace posible aplicar la gestión de flota, también puede usarse para modificar suministros o la planificación del transporte en el caso de retrasos u otras interrupciones. Además, el almacenamiento de este tipo de información actualizada hace posible retirar productos de manera efectiva en el caso de que hubiese problemas (trazabilidad en alimentos).

Identificación por Radio Frecuencia (RFID) (Radio Frequency Identification) es una tecnología para almacenar y leer información a distancia con las llamadas RFID tags (etiquetas digitales) que están sobre o en los objetos. Por lo tanto no se requiere el contacto físico, y la distancia a la cual la información puede leerse varía desde unos pocos centímetros a unos pocos kilómetros, dependiendo de la frecuencia. La RFID tiene muchas aplicaciones en logística y, debido a su bajo coste, cada vez es más viable comercialmente implementar aplicaciones.

Algunos ejemplos, de las muchas aplicaciones RFID, incluyen el control de suministro y el control de la cadena de apoyo, el Inventario Gestionado por el Vendedor (VMI) (Vendor Managed Inventory), prevención de robos,

identificación (de pasaportes, de pacientes, y de ganado), la RFID en producción y procesos de montaje previene la falsificación (de medicinas, billetes de banco y productos de marca) el control de entrada (tarjeta de embarque, billete de entrada, el resguardo del billete en el transporte) el registro de contenedores en los puertos y las RFID en libros y llaves. En el caso del Inventario Gestionado por el Vendedor, el suministrador (vendedor) gestiona el suministro a sus clientes. Más y más aplicaciones están desarrollándose constantemente.

Se observa el entorno o se recoge información con sensores, con los cuales pueden controlarse los procesos logísticos e industriales. Los sensores miden aspectos tales como la radiación, la presión, la temperatura, el magnetismo, los productos químicos. Los sensores están llegando a ser cada vez más pequeños. Los sensores Micro Electronic Mechanical Systems (MEMS) miden entre 1-100 micrómetros. Pueden mejorar la eficiencia del transporte y la logística. Los sensores MEMS se usan para comprobar la presión de los neumáticos de los coches y los niveles de aceite y gasolina. A las empresas de transporte les da una adecuada información sobre el estado del equipo. En el sector de Mantenimiento, Reparación y Operaciones (MRO) (Maintenance, Repair and Operations), puede lograrse un enorme aumento de la eficiencia con el uso de sensores, un mantenimiento programado y regular dependiendo del uso. Las máquinas y piezas emiten señales ellas mismas para indicar que requieren mantenimiento, y los procesos necesarios empiezan automáticamente. Como resultado del desarrollo de la nanotecnología, la aplicación de los sensores de sistemas mecánicos Nano Eléctricos (NENS) (Nano Electric mechanical systems) (microprocesadores que pueden recibir y transmitir señales sin una batería), no muy diferentes, que abren el camino de más aplicaciones.

Con las Capacidades Habilitadas de Red (Network Enabled Capabilities) (NEC), toda la información que se requiera que esté disponible a todos los niveles en la organización se pone a disposición con la ayuda de ordenadores y conexiones de red inalámbrica. De hecho, se han realizado progresos enormes en los niveles tecnológicos

en los últimos diez años. Los componentes informáticos han llegado a ser más rápidos, más pequeños y más fiables, así que pueden aplicarse más ampliamente. Los ordenadores trabajan más en redes con conexiones más rápidas, resultando un aumento en su capacidad de procesamiento de la información. Cada vez más y mejores satélites proporcionan una red mundial de comunicación inalámbrica. Esto da lugar a las Capacidades Habilitadas de Red (NEC) (Network Enabled Capabilities). La introducción de las pequeñas etiquetas RFID de red es un ejemplo de esto.

El objetivo de NEC en los Conceptos de Logística Inteligente (ILC) es el de aumentar la llamada Conciencia del Entorno (SA). La Conciencia del Entorno es tener un conocimiento del medio en combinación con las posibilidades de respuesta muy rápidas para cambios en el entorno. Esto es una condición para los Conceptos de Logística Inteligente. La Conciencia del Entorno conoce que en el nivel operativo, hasta el empleado individual, la información debe estar disponible para que le permita acceder a la mejor situación. Por tanto esta es una información que no puede observarse, pero que es importante para la situación. Con la superioridad en el campo de la información, es posible obtener una ventaja en un mercado competitivo.

La tasa de apoyo a NEC en la toma de decisiones en la conversión de un exceso de información en acción. Todo esto tiene el objetivo de una respuesta rápida para cambios en el mercado, menor riesgo, menor coste y una logística extremadamente efectiva. Los datos pueden vincularse. La información solo tiene que recogerse en la fuente, y puede compartirse en la red. Al ser conscientes de las necesidades de los clientes, los competidores y sus estrategias, y el entorno de mercado, las organizaciones tienen una mejor comprensión de lo que sus productos y servicios deben cumplir. En las redes virtuales es posible pasar de manera flexible de una empresa cooperativa a otra. Tan pronto como la labor se ha hecho, los equipos y las personas pueden liberarse para hacer otras labores. En el centro de las TIC en las cadenas logísticas que cambian rápidamente, están las soluciones de software con las que pueden registrarse los datos más actuales de la cadena de logística

y eventos y las consecuencias para el progreso de peticiones. La recogida hasta la fecha de la recogida de datos, con el uso de los RFID y la comunicación móvil es un importante «habilitador».

La aplicación NEC proporciona nuevas posibilidades para la logística. Los Conceptos de Logística Inteligente y las Capacidades Habilitadas de Red requieren la capacidad de pasar rápidamente y por lo tanto una mayor flexibilidad de los socios de la cadena. Como se indicó anteriormente, se les conoce como Sentido y Logística de Respuesta en la literatura. Los Conceptos de Logística Inteligente, en los que se basan, son conceptos innovadores que dan la posibilidad de mejorar los procesos de logística en la cadena por el aumento de la transparencia de esta. La propia organización, la sincronización y la proactividad son palabras clave en estos conceptos. La aplicación de componentes de software basados en Agentes Inteligentes (IA) (Intelligent Agents) son aspectos centrales en esto. El futuro del transporte de mercancías, integración con los ITS y la logística inteligente 23

Los Agentes Inteligentes (Intelligent Agents) son programas de software que llevan a cabo órdenes independientemente y toman decisiones mediante la negociación. Además, a mayor eficiencia en la administración y la organización, los procesos de negociación humanos pronto serán también llevados a cabo por un software. En la logística, hay un papel importante para la tecnología de Agentes Inteligentes, particularmente cuando la respuesta rápida es más importante que tomar la mejor (pero demasiado tarde) decisión. Por ejemplo, los Agentes Inteligentes ya se usan en el mercado electrónico para el intercambio de mercancías. Los Agentes Inteligentes tienen la capacidad de elegir entre las opciones disponibles, tomar una decisión y por lo tanto también llevar a cabo la transacción.

Con la integración de la RFID y la tecnología IA, debería llegar a ser posible, en el futuro, que los palés, bastidores y cajas encuentren ellos mismos su camino a través del almacén, y luego con cintas transportadoras, clasificadores, grúas y robots, ser llevados a los lugares adecuados. Esto allana el camino para lograr un material completamente informatizado y a

sistemas de manejo de almacenes que no impliquen ninguna actividad humana, una revolución en el almacenamiento y la distribución.

Aplicación de los Agentes Inteligentes

En 2000, la línea aérea American South West Airlines (ASWA) descubrió un curioso problema en el transporte de mercancías. Aunque un avión no se llenase más del 70% de su espacio de carga, algunos centros de distribución en los aeropuertos estaban llenos de paquetes que no se podían llevar. Si los paquetes no podían ir al avión correcto, el personal de tierra lo cargaba en el siguiente viaje en la dirección más o menos correcta. Cuando los paquetes llegaban, el personal de ASWA, a menudo, no sabía qué paquetes se encontraban en la zona de carga, porque había constantes desviaciones en los horarios del transporte de mercancías. Movían los paquetes de aviones que no tenían mucho espacio, dando lugar a una gran cantidad de trabajo extra.

Casi al mismo tiempo, los gerentes de Procter & Gamble se estaban rompiendo la cabeza sobre sus 3.8 billones de dólares de productos abandonados en sus centros de distribución, mientras el 11% de los productos de Procter & Gamble estaba agotado en los supermercados. ¿Era su distribución un agujero negro en el que cargamentos completos desaparecían?

Southwest y P&G encontraron la solución mediante la observación del comportamiento de las hormigas, lo que condujo a métodos para mejorar la logística. La aerolínea Southwest descubrió que es más efectivo no enviar mercancías a un destino en la mejor línea directa. En el pasado, cuando una carga tenía que ir desde New York hasta Dallas, se descargaba en Atlanta, y cargaba de nuevo en el siguiente avión a Dallas. Resultó ser mucho mejor enviar la carga en un avión que voló primero a Los Ángeles y luego a Dallas. Esto llevó menos tiempo que descargando y esperando al siguiente avión. El coste del manejo de la carga se redujo así en un 50-85%. P&G descubrió que sus «normas» de que las tiendas sólo podían hacer pedidos con camiones llenos también era contraproducente. Las tiendas solo pedían la mercancía cuando podían llenar el

camión, de manera que algunos productos ya estaban agotados. En P&G, el porcentaje de productos que estaban agotados se redujo del 11% al 2 o 3%.

En ambos casos, los Agentes Inteligentes evaluaron la mejor ruta y la utilización de la capacidad por medio de un tipo de juego de preguntas y respuestas.

Aplicación de «Sentido y Respuesta Logística» en la logística de contenedores

Los Conceptos de Logística Inteligente también tienen desarrollado una logística de contenedores; por una parte, para facilitar el proceso en la aduana para los procesos de importación y exportación, y, por otra, para mejorar la visibilidad en la cadena (visibilidad en la cadena de suministro) por medio de la transparencia en la cadena, y así aumentar su eficiencia logística y su fiabilidad. La logística de contenedores inteligentes integra diferentes tecnologías, tales como la determinación de la localización por satélite, la RFID y la tecnología de sensor (temperatura, vibraciones), el dispositivo electrónico o sello electrónico (e-seal) que se adhiere al contenedor y que juega un papel importante.

En el proyecto europeo de investigación SMART-CM —donde CM representa la Gestión de Contenedor (Container Management)— donde TNO es el socio holandés, este concepto inteligente ha sido desarrollado y ha demostrado la logística innovadora de contenedores. La idea de este proyecto proviene del Consejo Asesor de Investigación Intermodal Europeo (European Intermodal Research Advisory Council) (EIRAC): una red Europea bajo la presidencia del ECT y apoyado en Connekt. Con autoridades de aduanas importantes en la cadena, tales como Cosco, DP world, DHL, Kuenhe & Nagel, está desarrollándose una norma para implementar los llamados carriles de comercio seguros o carriles verdes. Son carriles de transporte entre los socios certificados, llamados Operadores Económicos Autorizados (Authorised Economic operators) (AEO) o CT-PAT (Una empresa cooperativa entre las aduanas y los grupos de comercio contra el terrorismo para restringir los controles de aduana al mínimo).

La plataforma de información que se desarrolla en SMART-CM, basada en los e-seal (sellos electrónicos) y otras fuentes de información, procesa el intercambio informatizado de documentos con la aduana y minimiza los controles de aduana. El e-seal es un dispositivo de registro de las actividades no autorizadas en el contenedor, como la apertura de las puertas. Para los grupos de logística en la cadena, la plataforma también proporciona la posibilidad de informatizar las comunicaciones entre los diferentes grupos en la cadena, y enviar automáticamente todo tipo de información y de mensajes de advertencia a las partes en la cadena que tengan interés en la misma. Esto también se conoce como la gestión de evento. Por ejemplo, esto podría concernir a mensajes de advertencia en el caso que un barco se retrasara de su tiempo previsto de llegada y pueda ser actualizado.

También se logra la Conciencia del Entorno, por ejemplo, por el e-seal (sello electrónico) de control de la temperatura o la sensibilidad a las vibraciones del contenedor. Las desviaciones se envían automáticamente a las partes correctas de la cadena en forma de mensajes estándar a través de la plataforma. Las posibilidades ofrecidas por la plataforma como resultado de la mejora en la transparencia de la cadena logística da lugar a todo tipo de casos de negocios interesantes. Los modelos de negocio para esto se desarrollan y evalúan en SMART-CM.

5. ¿QUÉ ES LO SIGUIENTE?

ITS para el transporte de mercancías

Gobierno y mercado, ¿quién hace qué?. La Plataforma de innovación de Balkenende se ha centrado, en el campo de aplicación para el gobierno, en tres normas básicas.

1. Gobierno como proveedor de servicio público, tal como la expedición de pasaportes;
2. Gobierno como inversor en infraestructuras, tales como carreteras y hospitales;
3. Gobierno como comprador para su propio uso, tal como mobiliario de oficina.

Para la información de logística, es importante determinar qué papel se espera del gobierno en un modelo de negocio, como proveedor de servicio (transportista), proveedor de la infraestructura, o comprador para sus propias necesidades. El proyecto europeo «SAFESPOT» describe diez modelos de negocios, en los cuales el gobierno participó en todo lo necesario. El modelo con la menor implicación del gobierno, todavía requería que éste compartiera las frecuencias de la comunicación inalámbrica y las mantuviera libres para las aplicaciones ITS. Por lo tanto, hay claramente un papel para el gobierno. La medida en que se involucre depende en gran parte de los modelos de negocio que se seleccionen.

Los Conceptos de Logística Inteligente requieren modelos de negocios complejos

La iniciativa para la aplicación de los conceptos de carga inteligente se encuentran claramente en el mercado. Las empresas deben estar preparadas para invertir en la aplicación de estos conceptos. Si la carga inteligente, en particular, mejora los procesos de negocio internos, el caso de los negocios es relativamente fácil de explicar. En ese caso, un período aceptable de recuperación de ganancias es la condición previa más importante para la introducción del concepto. Un ejemplo es la aplicación del seguimiento y la localización de vehículos para, de esta manera, mejorar la gestión de la flota de las empresas de transporte.

En muchos otros casos, la aplicación de la carga inteligente tiene un impacto en los procesos que afectan también a otras partes de la cadena y el éxito de los conceptos depende de la cooperación de las otras partes. En ese caso, el modelo de negocio debe primero tener un efecto positivo a nivel de la cadena. Entonces, el reto consiste en dividir los costes y beneficios de manera equitativa. Uno de los obstáculos más importantes en el logro de la carga inteligente es la reticencia de las partes a aumentar la transparencia en la cadena, y la falta de confianza mutua. También puede haber resistencia de las partes en la cadena que se benefician realmente de la falta de transparencia. Mientras el total de beneficios

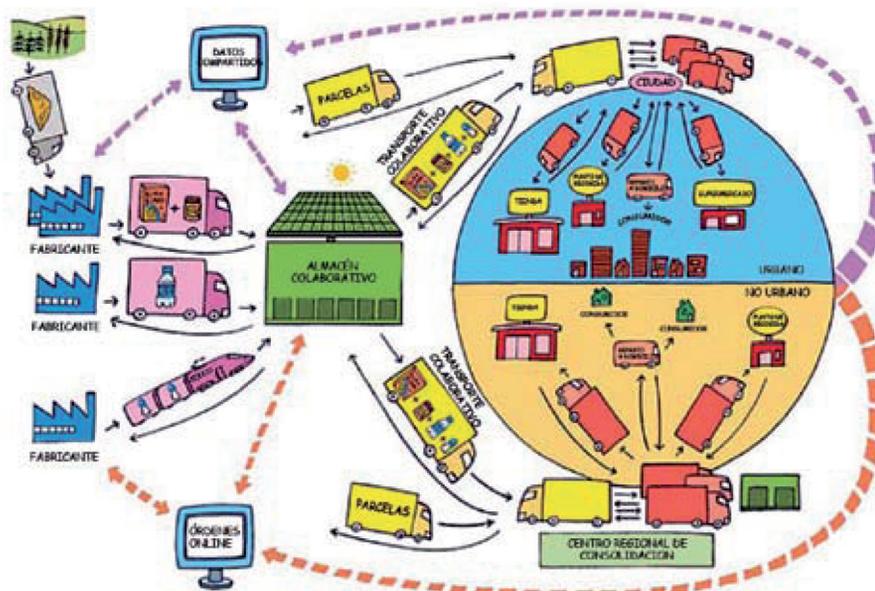
sea lo suficientemente grande y la necesidad de ahorrar costes aumente, estos obstáculos pueden superarse. Esto sucede cada vez más a menudo en la práctica. Sin embargo, requiere de modelos de negocio más complejos para aplicar con éxito los conceptos de carga inteligente. Afortunadamente, las empresas son cada vez más conscientes de que una actitud defensiva respecto a la carga inteligente no puede mantenerse a largo plazo y que sería mejor para ellos ser proactivo en este sentido. Aunque existe el riesgo de llegar demasiado lejos, los innovadores y primeros adaptadores de carga inteligente estarán en una posición ganadora en el futuro.

¿Cuál es el papel del gobierno en todo esto?

Está claro que el papel de las autoridades en los conceptos de carga inteligente está en la mejora del intercambio de información entre las autoridades del gobierno y la industria. Se espera un papel de liderazgo de los gobiernos en este sentido. La informatización de los procesos de aduana es un ejemplo de esto, donde los carriles de comercio seguro deben apoyarse en los e-seals (sellos electrónicos). Fuera del dominio público el gobierno está especialmente implicado en la creación de condiciones previas, para facilitar la investigación y la iniciación en el campo de los sistemas de transporte inteligentes. Con la legislación y la regulación, se crean las condiciones previas correctas tales como la armonización y el uso de normas, o el aumento real de la necesidad, como en el campo de la seguridad de la cadena de suministro.

El gobierno también se centra en la concienciación cada vez mayor de las empresas mediante la transferencia de conocimientos, una mejor cuantificación de los impactos y una mejor comunicación de prácticas. Donde los Conceptos de Logística Inteligente tienen también efectos externos, el gobierno podría jugar un papel activo en el modelo de negocio. Esto se refiere en particular a las aplicaciones destinadas a la seguridad y al transporte sostenible de mercancías, tal como ocurre en el transporte intermodal.

Figura 5. Modelo Futuro



Fuente: Capgemini Nederland.

Finalmente, el tema de «Carga Inteligente» ocupa un lugar preferente en la Política de Transporte Europeo, como revelan el Plan de Acción Logística y el Plan de Acción de ITS. La Carga inteligente también desempeña un papel importante en los

programas de investigación, tal como el 7º Programa Marco de Trabajo Europeo. Sin embargo, corresponde al mercado aprovechar las oportunidades y participar en las enormes ventajas de la Carga Inteligente, lo que constituye todo un reto.

BIBLIOGRAFÍA

Publicaciones:

- VAN LAARHOVEN COMMISSION (2008), Rapport Logistiek en Supply Chains: visie en ambitie voor Nederland, CONNEKT, Delft.
- CONNEKT (2007), Sneller en beter op weg met in-car systemen, Delft.
- CONNEKT, BCI, TNO (2009), Eindrapportage Antiongevalsystemen- Field Operational Test, report commissioned by the Ministry of Transport, Public Works and Water Management.
- NATIONAAL PLATFORM ANDERS BETALEN VOOR MOBILITEIT (2005). Nationaal Platform Anders Betalen voor Mobiliteit, The Hague.

- NULJEN, M. (2009), Alternative Government Strategies, in: Business models, Legal Aspects and Deployment (BLADE), partial report commissioned by the EU Safespot Project, Brussels.
- PLOOS VAN AMSTEL, W. (2008), Logistiek, Pearson Education – Amsterdam.
- PLOOS VAN AMSTEL, W. (2009), Gaat kilometerheffing werken? in: <http://www.waltherploosvanamstel.nl/?p=885>. TNO Mobiliteit en Logistiek, Delft.
- QUAK, H., B. VAN DER MOOLEN (2009), De invloed van kilometerbeprijzing op logistiek, TNO Mobiliteit en Logistiek, Delft.
- QUAK, H. (2009), Logistieke veranderingen door kilometerbeprijzing, in: <http://www.logistiek.nl/>

distributie/transport- management/did12326-logistieke-veranderingendoor-kilometerbeprijzing. html, TNO Mobiliteit en Logistiek, Delft. TNO (2007), PITS uitwerking Verkeersmanagement en Logistiek, report commissioned by Port Authorities, Rotterdam, Delft.

VERDULJN T.M., VAN DE LOO B. (2003), Intelligent logistics concepts: improving your supply chain with collaboration and ICT, Eburon, Delft Verkeer en Waterstraat (2008). Implementatie kilometerprijsstelsel, VenW, Den Haag.

VUGHT, Prof. Dr. F.A. (2005), Grenzen zoeken, grenzen verleggen, veertien acties voor de overheid om maatschappelijke innovatie te bevorderen, May 2005, The Hague.

ZOMER, G. and ANTEN, N. (2008), Vision on the crucial role of ITS for efficient and green European logistics, in: Proceedings of 15th World Congress on ITS, 16-20 November 2008, New York.

Webs:

<http://www.smart-cm.eu/>

http://www.verkeerenwaterstaat.nl/onderwerpen/verkeersveiligheid/veiligheidvrachtwagen/090_achtergrond/

www.eirac.eu

«Camino escolar, más allá de la movilidad»^(*)^(**)

Marta ROMÁN RIVAS

Geógrafa. Grupo de Estudios y Alternativas S. L. (Gea21)

RESUMEN: Los proyectos de Camino Escolar tienen como finalidad adecuar la ciudad a niños y niñas en etapa escolar y permitir que puedan ir caminando o pedaleando, sin acompañamiento adulto, en sus recorridos cotidianos. Los graves problemas de obesidad infantil, vinculados al sedentarismo y los conflictos ambientales asociados al incremento del vehículo privado en todo tipo de desplazamientos, acrecientan el interés de estas iniciativas.

Aunque se trata de proyectos de movilidad, sus implicaciones superan este ámbito ya que reintroducir a los niños en la ciudad y permitir su autonomía, exige actuar coordinadamente en distintos ámbitos y con múltiples agentes. Los proyectos de Camino Escolar son proyectos de ciudad y, como tal, precisan del trabajo transversal entre distintas áreas de la administración local para llevar a cabo la transformación y la adecuación del espacio urbano. Estos proyectos buscan la colaboración del entramado social de los barrios —comerciantes, asociaciones vecinales y otros colectivos— para favorecer la seguridad del espacio público. Así mismo integran la participación de las familias, ya que el papel de éstas es relevante para favorecer la autonomía infantil y promover cambios en las pautas de movilidad.

Todo esto hace que los proyectos de Camino Escolar tengan una gran complejidad, pero un enorme interés, ya que afrontan los problemas derivados de la inadecuación del espacio urbano a la infancia es una tarea urgente.

CAMINAR O PEDALEAR: UNA FORMA DE CONSTRUIR CIUDADANÍA

No sé si quienes leen este artículo recuerdan el trayecto de su casa al colegio. Yo tengo recuerdos nítidos de cuando iba caminando con mis hermanas por un barrio del Madrid de principios de los 70. Estaba en plena fase de construcción, lo que nos llevaba a atravesar algún que otro descampado lleno de plantas silvestres, insectos, montículos y barro. Podría hacer una oda a estos espacios que los adultos detestan y que son una fuente inagotable de

estímulos para la imaginación y la experimentación infantil. Pero no toca escribir sobre ese tema, y sí plantear que esa experiencia que yo tenía, esa libertad que disfrutábamos la mayoría de niños y niñas a partir de los seis o siete años, ahora resulta impensable para los que han cumplido diez. Un estudio reciente sobre movilidad infantil en España concluía que el 70% de niñas y niños de la escuela primaria no van nunca solos al colegio (Alonso, F. y otros, 2010). Esto significa que muchos llegan al instituto habiendo realizado todos sus trayectos bajo la supervisión adulta.

^(*) Artículo asociado a Ayudas a programas piloto que promuevan la movilidad sostenible en ámbitos urbanos y metropolitanos (Orden FOM 2388/2008, de 24 de julio). Con la subvención del Ministerio de Fomento.



^(**) Las reflexiones y algunos textos de este artículo proceden de la guía «Camino Escolar. Pasos hacia la autonomía infantil» (2010) de la misma autora. Realizado gracias a una Ayuda del Ministerio de Fomento para proyectos de movilidad sostenible.

La guía y el videograma están disponibles en formato electrónico en: [http://www.fomento.gob.es/mfom/lang/castellano/especiales/camino escolar/](http://www.fomento.gob.es/mfom/lang/castellano/especiales/camino%20escolar/)



Puede parecer que se trata de un problema menor, algo sin importancia, un coste del progreso o un pequeño «olvido». Lo cierto es que la pérdida de espacios y el recorte de autonomía infantil tienen importantes repercusiones para la propia infancia, para las familias que crían esos menores y también, como veremos, para la sociedad en su conjunto.

Niños y niñas han visto truncado el uso y la apropiación progresiva del espacio conforme la fuerza de sus piernas, su curiosidad y su desarrollo cognitivo les podría permitir. Ya no hay una relación directa, tal como había antes, entre la edad y el ámbito dominado: con los primeros pasos la vivienda; más delante de las calles próximas; luego del barrio; hasta conquistar la ciudad en la adolescencia. Ahora se pasa sin etapas intermedias, de ir de la mano, a conducir una motocicleta.

La infancia urbana se ve arrastrada por las prisas y el ritmo adulto. Muchos ven pasar el paisaje tras la ventanilla trasera del coche a una velocidad donde no es posible trazar mapas mentales.

En estas condiciones es difícil trazar los lazos de pertenencia que se crean cuando conoces un espacio, te relacionas con sus gentes, te reconocen y te apropias de ese lugar: tú perteneces y a la vez, te pertenece.

¿No decimos, cuando nos encontramos mal, que estamos «perdidos», «desorientados» o «fuera de lugar»? ¿Cómo es posible que en el llamado «siglo del niño» les hayamos arrebatado la ciudad?

Tal vez, algunos de los desórdenes de la adolescencia en el espacio urbano pueden tener vinculación con esa irrupción intempestiva de unos jóvenes que no han tenido ocasión de jugar, conocer y reconocerse como parte de esa ciudad que ahora utilizan.

Ser madre o padre en la ciudad tampoco es tarea sencilla. Ahora hay que suplir con esfuerzo, tiempo y/o dinero lo que antes proveía el espacio urbano comunitario: juego, entretenimiento, encuentro con otros, cuidado y, también, educación. En pocas décadas se ha producido una privatización de la crianza y se ha asumido un modelo de maternidad y paternidad intensiva que aboca a la sobreprotección y al control. Los escasos menores que transitan por las calles a sus anchas son vistos socialmente como descuidados o desatendidos, asociándoles con pobreza o marginalidad, cuando no con predelinuencia.

Es importante conocer estas construcciones sociales sobre la maternidad y la paternidad, porque incentivar la autonomía infantil, a través de proyectos como el camino escolar, se va a topar con

estos esquemas culturales que son difíciles de transformar y sobre los que hay que poner atención y dedicación.

La sociedad también se resiente de la pérdida de vida urbana en sus aceras y plazas. Para los colectivos más vulnerables, como ancianos o discapacitados, han desaparecido sus mejores aliados, aquellos que cuestionaban el ritmo frenético de la ciudad entregada a la «productividad». La ciudad del automóvil, de las grandes distancias, de la desconexión entre piezas también es un desastre para quienes caminan despacio o con dificultad.

Las mujeres, como principales cuidadoras de la infancia y de las personas dependientes, han salido perdiendo también tras este estallido urbano. Ahora tienen muchos menos hijos que sus madres, pero tienen que dedicarle más tiempo a la crianza al haberse hecho más solitaria, más intensiva y haberse incrementado el tiempo de dependencia.

Aunque la reclusión infantil afecte más de lleno a los niños y a quienes se ocupan de ellos, se puede afirmar que ahora, sin infancia libre, las calles son más inseguras que antes para todos. La pérdida de habitantes y de actividades en el espacio público, priva del sano control social que esto generaba. Todo ello retroalimenta un círculo vicioso de desinterés y desuso que termina

por esterilizar las calles y hacerlas más inseguras. Se incentivan estrategias defensivas privadas, frente a acciones comunitarias de control y seguridad.

POR QUÉ EL CAMINO DE CASA AL COLEGIO

Es cierto que la recuperación de la autonomía infantil se podría haber realizado a través de diversas iniciativas, como puede ser la reivindicación del uso del espacio público para el juego o el análisis de cualquier otro tipo de recorrido. Pero lo cierto es que para bien y para mal los colegios son los epicentros de la vida cotidiana de la infancia y su carácter obligatorio hace que estos recorridos sean algo común a todo tipo de niños y niñas comprendidos entre los seis y los doce años.

Asimismo, los colegios aglutinan a todo un conjunto de personas dedicadas e interesadas por la infancia como son maestros y maestras, madres y padres y administradores públicos y, por lo tanto, resulta mucho más sencillo plantear un proyecto con menores teniendo a la escuela o al instituto como base de operaciones.

Niños y niñas son eminentemente peatones y ciclistas y por eso, un proyecto de autonomía infantil está inexorablemente





vinculado a la promoción de los modos no motorizados. Este aspecto hace que los menores sean aliados *per se* de la movilidad sostenible y que se vean directamente beneficiados por las políticas y actuaciones dirigidas a reducir la dependencia y el protagonismo de los modos motorizados en nuestras ciudades.

No obstante, es importante recalcar que los proyectos de camino escolar deben ser mucho más que proyectos de movilidad sostenible. El recorrido de casa al colegio para un niño o una niña puede ser toda una experiencia y una oportunidad para explorar el espacio, darle un sentido, entrar en contacto con otros y experimentar aventuras. Por eso, si únicamente se conceptúa como transporte, aunque sea sostenible, el proyecto se puede pervertir si lo que se busca es la eficiencia del viaje más directo o más corto.

Otra cuestión que resulta importante aclarar es que aunque se denominen «caminos escolares» no son proyectos de carácter eminentemente o exclusivamente educativos. Los proyectos de camino escolar son iniciativas dirigidas a que los menores puedan moverse con seguridad por las calles y recuperen el uso y disfrute del espacio público. Por lo tanto, son proyectos que atañen eminentemente a la ciudad y que afectan a todas las áreas que tienen competencias en el diseño y en el estado del espacio público como pueden ser obras, movilidad, medio ambiente o urbanismo.

Por supuesto que tiene una vertiente educativa, ya que transformar las pautas de movilidad y adquirir mayores grados de autonomía resulta algo enormemente instructivo, pero los proyectos de camino escolar no pueden limitarse a que ellos y ellas aprendan contenidos teóricos sobre movilidad en las aulas y luego no se creen las condiciones para que puedan experimentar algo que tendría que ser realmente sencillo como es salir de casa y caminar acompañado de otros amigos o amigas.

Una corporación municipal que quiera mejorar la movilidad y autonomía de los menores tiene que saber que estos proyectos no pueden ser ajenos al resto de la ciudad y que tienen que estar imbricados en una política más amplia de recuperación del espacio público. Puestos a elegir, resulta más efectivo para conseguir espacios adecuados a la infancia hacer una estrategia global de movilidad y de políticas de ciudad, que centrarse en resolver unos itinerarios concretos al colegio.

Una intervención coherente supone ir en pos de un modelo de ciudad que no camine hacia el incremento de las distancias, que promueva los modos no motorizados y ponga coto al uso del vehículo privado. Todo esto combinado con una estrategia que promueva la calidad, la habitabilidad y la vitalidad del espacio público.

Si no existe un marco de partida que camine en esa dirección, la autonomía

infantil puede ser un buen objetivo a marcarse para poder replantear la política de movilidad y aportar nuevos argumentos para la toma de decisiones. Cuestiones básicas como el modelo de ciudad, la política de infraestructuras o la gestión y diseño de espacios públicos se torna distinta cuando se tiene a la infancia como parámetro.

CUÁL ES EL ORIGEN DEL CAMINO

Los caminos que actualmente se están emprendiendo en distintas ciudades y pueblos de España, tienen algunas referencias donde apoyarse. Las noticias de los primeros proyectos de camino escolar se sitúan en la ciudad danesa de Odense en los años 70. Pero no será hasta los años noventa cuando se difunda este concepto y se comiencen a promover proyectos de camino escolar en distintas localidades centroeuropeas y del mundo anglosajón, como Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda o Australia. Un momento en el que los impactos de la motorización empiezan a hacer estragos tras varias décadas de incremento continuado del parque automovilístico.

Ya no es sólo que las ciudades queden colapsadas de autos y que el sueño de la libertad individual se atasque cada mañana de camino al trabajo, sino que las evidencias empiezan a mostrar los efectos nocivos para la salud y para el medio ambiente de la movilidad motorizada.

En los noventa se comienza por fin a hablar de la reclusión infantil, tras el silenciado proceso que se inició desde mediados del siglo XX con la irrupción masiva de coches en las calles. Las consecuencias de la vida sedentaria de seres hechos para moverse no se ha hecho esperar y la epidemia de obesidad infantil está haciendo estragos en las sociedades occidentales. En algunos países, entre los que se incluye España, las cifras de sobrepeso se incrementan año a año y, cada vez, se detecta a edades más tempranas.

Los problemas de salud infantil, unidos a una mayor conciencia ambiental y a los conflictos cotidianos de congestión del viario, han alimentado la necesidad de transformar las pautas de movilidad de los estudiantes. En los países anglosajones, estos aspectos se

han traducido en la creación de itinerarios seguros al colegio para favorecer que los menores puedan ir caminando o en bicicleta en sus trayectos cotidianos. La seguridad vial y la prevención de los problemas de salud se sitúan en el corazón de estas iniciativas que, de hecho, se nombran como Rutas Seguras al Colegio (*Safe Routes to School*).

Los proyectos de camino escolar también se están implantando en ciudades españolas como Barcelona, San Sebastián-Donostia, Madrid, Sevilla o Pontevedra, por citar sólo algunas. Los proyectos se realizan directamente en colaboración con los centros educativos, ya que exigen una implicación de la comunidad escolar y de las familias.

QUIÉNES TIENEN QUE ESTAR

El camino escolar es un proyecto colectivo y hay que saber desde su inicio que hay que contar y colaborar con distintos agentes. En una iniciativa de estas características tienen que estar implicados: alumnado, madres y padres, profesores y la administración local. Asimismo, el apoyo y la colaboración de otras entidades ciudadanas resulta extremadamente interesante y refuerza la idea de que se trata de un proyecto de ciudad, no meramente un proyecto vinculado al centro educativo.

Para garantizar la viabilidad de una iniciativa de camino escolar hace falta que los cuatro apoyos estén firmes, que las cuatro patas de la silla sustenten el proyecto. Es cierto que hay veces que no se puede lograr desde su inicio que todos secunden el proyecto y también puede que haya distintos grados de implicación. En este caso, hay que saber que el proyecto sin todos los apoyos será más inestable, y parte de los esfuerzos deberán ir dirigidos a lograr la participación de quienes faltan e ir afianzando compromisos.

Alumnado. Niñas, niños y jóvenes son los destinatarios principales de estas iniciativas. Es importante que se sientan parte activa, que se impliquen y que lo vayan haciendo suyo desde el inicio. El objetivo es propiciar un cambio en las pautas de movilidad y favorecer una mayor autonomía de los menores, por eso es importante que ellas y ellos entiendan las ventajas que tiene caminar o pedalear al colegio.

La realización de actividades deportivas y lúdicas que les permitan experimentar los beneficios de llegar al colegio por sus propios medios resultan muy útiles para animar la participación y también para que el proyecto se diferencie de las actividades docentes habituales. Hay que conseguir que entiendan que es un proyecto colectivo y que no son meros receptores de esa iniciativa sino una parte activa.

Para reforzar esta cuestión, conviene que los proyectos de camino escolar no tengan como destinatarios únicos a jóvenes o niños y niñas, sino que es conveniente que sea una apuesta de todo el centro escolar. Adoptar pautas de movilidad más sostenibles no sólo concierne a las nuevas generaciones sino que incumbe también a los adultos. Además, resulta enormemente educativo el ejemplo de profesores y profesoras acudiendo en bicicleta o caminando y dejando aparcado el coche en casa.

Propiciar la reflexión en las aulas sobre movilidad sostenible y vincularlo a una acción concreta como es el desplazamiento a diario al colegio aporta enormes ventajas. En distintos estudios se ha visto que los niños y jóvenes de hoy en día tienen mucha información sobre medio ambiente y que están realmente interesados y preocupados por los grandes retos ambientales con los que se enfrenta el planeta. Pero también es cierto que rara vez tienen ocasión de vincular estos problemas globales con sus hábitos cotidianos, quedando en una postura muy «sufridora» y asistiendo al deterioro ambiental con mucha información pero con pocas herramientas para poder afrontarlo.

Por eso, un proyecto de camino escolar brinda la oportunidad de hacer un vínculo activo entre la mejora de los hábitos cotidianos y la conservación del medio ambiente. Resulta sencillo calcular la emisión de CO₂ que se evita si se deja el coche aparcado y se camina o pedalea al colegio, o el espacio liberado en la ciudad para otros usos, una gran contribución a favor de la salud colectiva y de la habitabilidad urbana.

Equipo docente y directivo. El papel del profesorado y del equipo directivo de los centros resulta esencial para acometer un proyecto de camino escolar. Hay buenos ejemplos de iniciativas que han surgido

desde el claustro de profesores como respuesta a muchos problemas y desajustes que los docentes perciben a diario en su contacto con los menores, como el sedentarismo o la falta de autonomía de sus pupilos.

Es necesario que el colegio tenga un papel activo como *nodo de comunicación entre la administración, el alumnado y los progenitores*. Este proyecto llega a las familias a través de la escuela y son la dirección del centro y el equipo docente quienes pueden facilitar esa tarea.

Un nivel de mayor implicación en el proyecto conlleva la realización de *actividades educativas dentro de las aulas*, vinculadas a la autonomía y a la movilidad. Cualquier materia es susceptible de ser aprovechada para tratar estos dos temas, desde conocimiento del medio, deporte, inglés o matemáticas. Conocer el espacio donde nos movemos, hacer ejercicio pedaleando, saber cómo se dice en inglés peatón o calcular los tiempos de recorrido de distintos medios, todas las materias tienen un amplio tema para tratar que fácilmente se puede integrar en el currículo educativo.

Madres y padres. Un proyecto de movilidad y autonomía infantil tiene que contar ineludiblemente con el conocimiento, la comprensión y el apoyo de los progenitores. Estamos hablando de incentivar cambios en las pautas cotidianas de movilidad e ir ganando grados de autonomía entre menores de edad y quienes tienen la llave para dar permiso y animar a sumarse al proyecto son las madres y los padres.

Uno de los principales escollos es el temor adulto al tráfico y a la inseguridad de las calles. Por eso, hay que hacer una labor con los padres y las madres para que entiendan las ventajas de favorecer la autonomía de sus hijos e hijas y se trabaje todo lo relacionado con los miedos, los riesgos y la capacidad de los menores para manejarse de forma segura en la ciudad.

Es importante redundar en la importancia de destinar tiempo, recursos y esfuerzo a esta tarea. Es curioso porque en un proyecto de este tipo puede parecer que los materiales con los que hay que trabajar son el asfalto o las aceras, por un lado, y la educación vial de los menores, por otro, y es frecuente que

quede en un segundo plano otro material que hay que introducir en esta mezcla y es el temor adulto que puede ser incluso más paralizante que un cruce peligroso.

Administración. Un proyecto de camino escolar, aunque tenga como centro neurálgico de actuación los colegios y exista una tendencia a ser considerado un proyecto educativo, es eminentemente un proyecto colectivo de ciudad y, como tal, la administración local debe implicarse de lleno.

El apoyo debe tocar al núcleo duro de la corporación municipal y no sólo a los encargados de los asuntos sociales, educación y familia. Algunos proyectos de camino escolar derivan de procesos de participación cuyos promotores pertenecen habitualmente a áreas más sociales, como participación. Aunque resulta importante tener estos padrinos, no son suficientes para desarrollar los cometidos que precisa un proyecto de estas características. Por eso, las áreas de urbanismo, movilidad, medio ambiente y obras deben conocer y ser también partícipes de esta iniciativa que persigue transformar la ciudad y tomar a niños y niñas como parámetros de calidad de vida urbana.

La situación ideal es que desde la alcaldía se apoye públicamente el proyecto y se transmita a las áreas implicadas recursos diversos para su desarrollo. Al tratarse de una iniciativa cuyo fin es incorporar a los menores de edad a la vida ciudadana, la ciudad debe experimentar cambios para acogerles de nuevo y para ello, las actuaciones de las distintas áreas deben estar coordinadas y caminar en la misma dirección.

Apoyo social. Reintroducir a la infancia en la ciudad exige volver a crear unas condiciones de habitabilidad en el espacio urbano que no sólo dependen del ancho de la acera o del tiempo que dura el semáforo en verde, sino que tiene que ver con el clima vecinal para garantizar la corresponsabilidad social en el cuidado y bienestar de los menores.

Estamos hablando de un entorno social más o menos articulado que puede resultar difícil de detectar *a priori*, ya que se trata del único colectivo que no tiene vínculos directos con los menores. No obstante, algunos colectivos sociales tiene objetivos afines al

proyecto, como pueden ser: asociaciones vecinales, asociaciones de peatones, asociaciones de ciclistas, asociaciones de mayores o asociaciones de comerciantes, entre otros.

Efectivamente no hay una relación de «filiación» con los menores, pero estos grupos sociales persiguen de forma altruista objetivos que puedan reforzar o canalizar intereses de la infancia urbana. Contar con activistas en el proyecto supone, como su nombre indica, tener a expertos en la organización y dinamización de actividades sociales. Se trata de personas que pueden aportar todo el conocimiento y todas sus habilidades adquiridas en la gestión, negociación y difusión de sus ideas y propuestas.

Hay ejemplos muy interesantes donde estos colectivos han sido los promotores de proyectos de camino escolar al confluir sus fines con iniciativas de este tipo, como sucede con las organizaciones de ciclistas, organizaciones vecinales o de peatones, entre otros.

DISTINTAS RUTAS O CAMINOS

Hay distintas modalidades para llevar a cabo un camino escolar. Se trata de un conjunto de fórmulas que se han ido ensayando en diversos lugares para favorecer que un mayor número de menores puedan ir caminando o en bicicleta al colegio.

Estas modalidades cubren distintos objetivos: enseñar y ensayar con los menores el camino, garantizar unos recorridos seguros y generar un cierto control adulto sobre los desplazamientos o los itinerarios

Autobús caminante o pedibús

El autobús caminante o pedibús consiste en establecer unos itinerarios peatonales predeterminados de acceso al colegio y situar en su recorrido un conjunto de paradas donde se organiza la recogida de alumnos. Como su nombre indica, funciona como un sistema de transporte escolar «conducido» por personas voluntarias y donde los menores van a pie.

Uno o varios adultos se encargan de ir recogiendo a los menores en el itinerario



marcado y van acompañándoles en su trayecto, a veces sólo de ida y otras veces en ambos sentidos. Originalmente este sistema nace como una organización voluntaria de madres y padres que se turnan en la tarea de acompañar a un grupo de menores. En algunos centros escolares o en algunos municipios, los autobuses caminantes se han «institucionalizado», contratándose la gestión de todo el sistema a una empresa o asociación que de forma remunerada realiza el servicio de acompañamiento que, como tal, deja de ser voluntario y de estar protagonizado por familiares.

A veces esta modalidad sirve para trasvasar viajes del coche o el autobús, promoviendo que los menores caminen en sus recorridos al colegio, pero otras veces, cuando los menores ya iban previamente caminando al colegio, el sistema sirve para coordinar el acompañamiento adulto que deja de ser un asunto privado de las familias y se convierte en un tema más comunitario y compartido.

De hecho, los autobuses caminantes se han visto como un mecanismo para ayudar a madres y padres a conciliar su vida familiar y laboral. En algunos proyectos o iniciativas de igualdad de oportunidades, como los proyectos EQUAL, se han ensayado y puesto en marcha proyectos de pedibús con el fin de

evitar que los padres y las madres tuviesen que realizar a diario esa tarea de acompañamiento que frecuentemente entra en conflicto con los horarios laborales.

Para aquellos menores que a diario recorren el trayecto al colegio en el asiento trasero del coche, esta actividad que se realiza a pie tiene muchas ventajas. Además de hacer ejercicio físico, la posibilidad de ir en compañía de otros niños y niñas le da un valor y un interés enorme al recorrido.

Para aquellos niños y niñas que previamente iban caminando, estas ventajas se reducen enormemente, ya que supone estar sujeto a un horario y a un itinerario rígido y obliga a tener que ir al ritmo del grupo. Mientras, la ventaja de caminar junto a otros menores la podían obtener de forma espontánea con encuentros casuales en su recorrido al colegio, dado que los horarios y los itinerarios de los escolares son coincidentes a la hora de entrada y salida.

Después del acompañamiento familiar, el autobús caminante es la fórmula más tutelada de camino escolar, en donde la presencia y la organización adulta es permanente y no lleva implícito per se, como en otras iniciativas, el objetivo de incrementar la autonomía infantil. Hay experiencias de autobuses caminantes en muchos países de Europa y en el mundo anglosajón que se han establecido y

perpetuado durante años, con una fuerte intervención adulta de todo el sistema de transporte.

Originalmente este sistema se pensó como un paso previo para enseñar a los niños y niñas los itinerarios escolares y llegar a promover su autonomía (Engwicht, D. 2010). Algunos autores consideran que el bus a pie se ha desviado de su objetivo original al convertirse en un sistema de transporte bajo criterios adultos.

Control social difuso

Frente al control directo de las familias o el control de adultos organizados que acompañan durante todo el trayecto a los menores, hay otras modalidades de camino escolar que buscan crear un acompañamiento adulto «difuso».

Los proyectos de camino escolar, inspirados en las experiencias de Francesco Tonucci, tienen como uno de sus objetivos irrenunciables que estos trayectos sirvan para favorecer la autonomía infantil y, por eso, intentan crear condiciones ambientales de seguridad donde no haga falta ejercer un control férreo sobre los menores en la calle. De alguna manera, se trata de recuperar la ciudad tomando como parámetro a los niños y hacer un espacio a su medida.

Estos proyectos trabajan sobre los recorridos que los menores realizan cotidianamente y, tras detectar los itinerarios preferentes o más frecuentados, se empieza a trabajar en su remodelación para crear caminos seguros, extendiendo progresivamente las mejoras al resto de itinerarios.

Además de plantear intervenciones sobre el espacio físico, los proyectos de camino escolar buscan el compromiso social de aquellos adultos que estratégicamente se sitúan en esos recorridos, esto es, los comerciantes cuyos establecimientos están volcados hacia las aceras que niños y niñas van a recorrer a diario.

Las experiencias inspiradas en los trabajos de Tonucci y realizadas en Italia, España y Argentina, cuentan con los comerciantes como colaboradores principales. Con distintos emblemas, marcas y signos se indica a los niños y niñas que si tienen algún problema, en ese comercio les van a socorrer y a ayudar si así lo precisan. La disponibilidad de los comerciantes crea un nuevo clima social en las aceras. La simple presencia de adultos «compinchados» en la tarea de devolver la calle a niñas y niños y esos ojos atentos, pero no escrutantes, empiezan a retejer el fino y delicado material de la seguridad ciudadana.



Adopción de esquinas

En el mundo Anglosajón se han empezado a ensayar nuevas fórmulas de control difuso de los recorridos que hacen los escolares. Esta iniciativa es una respuesta a los efectos indeseados de los autobuses caminantes y procede también del laboratorio de David Engwicht.

La idea es promover la creación de itinerarios atractivos para los menores, que no tienen por qué ser los más cortos y directos, sino los más estimulantes e interesantes. Bajo el nombre de «Red Sneaker Routes» estas rutas de la zapatilla roja alientan a que los adultos vayan «adoptando» tramos del camino y se responsabilicen de lo que allí sucede.

De alguna manera, la labor que los comerciantes pueden hacer en la ciudad compacta latina, no es posible en la ciudad dispersa anglosajona porque, entre otras cosas, no hay comercio en los bajos y los espacios residenciales están protagonizados por viviendas unifamiliares o plurifamiliares de baja densidad.

De nuevo, esta iniciativa pretende romper la brecha entre la casa y la calle y crear colaboración social en el cuidado infantil y responsabilizar a los vecinos y vecinas de lo que sucede en el espacio público.

Esta propuesta también tiene sus códigos y sus señales, en este caso, se propone que las personas que se sumen a la iniciativa dejen marcas en el territorio para indicar que se transita por una «zona amiga». Se plantean instalaciones diversas e imaginativas, desde una silla, un sillón, una escultura o una marca en el pavimento que sirva para indicar la presencia de personas involucradas en el proyecto y que, a su vez, haga más estimulante y divertido el camino.

En una ciudad compacta y diversa, llena de estímulos, olores y colores, esta iniciativa no tiene mucha cabida. En espacios monótonos urbanísticamente hablando como las largas filas de adosados donde una misma tipología de vivienda se reproduce una y mil veces, la posibilidad de crear hitos en el territorio no sólo es útil para indicar la presencia de personas «amigas» sino también para animar el camino, crear referencias y facilitar la orientación.

Trenes ciclistas al colegio/instituto

En las ciudades de Centroeuropa, donde hay un nivel de uso de la bicicleta bastante extendido, el entrenamiento de jóvenes ciclistas resulta una tarea importante. Los trenes ciclistas se conciben como una fórmula



transitoria para enseñar a los menores el camino a la escuela y, una vez dominado el itinerario, permitir que ellas y ellos vayan solos.

Este método resulta especialmente útil para los estudiantes de los primeros cursos de la escuela secundaria, en torno a los 12 años, que acuden a un nuevo centro educativo que habitualmente se encuentra fuera del propio barrio y, por lo tanto, a una mayor distancia que la escuela primaria.

Los trenes ciclistas suelen estar coordinados por las mismas escuelas y tienen una duración limitada que habitualmente se programa al inicio de curso. Personas voluntarias (profesorado, madres y padres u organizaciones ciclistas) acompañan a los jóvenes y realizan lo que podría considerarse como unas clases prácticas de educación vial. Los menores aprenden el nuevo recorrido, detectan dónde puede haber cruces o tramos conflictivos y ensayan la conducción de la bicicleta en un nuevo entorno que, como se ha indicado, puede exceder el propio barrio.

Este sistema ayuda también a generar mayor confianza entre madres y padres que ven que sus hijos están aprendiendo a moverse con seguridad en bicicleta y contribuye a que más familias animen a sus hijos a utilizarla a diario.

Aparca y camina

Este sistema es útil cuando las distancias de la casa al centro escolar son elevadas y no pueden salvarse a pie o en bicicleta, teniendo que realizar una parte del trayecto en transporte motorizado.

Los ingleses han planteado el sistema «park and stride» que consiste en que las familias acceden en coche hasta un punto y, a partir de ahí, acompañan a sus hijos hasta el colegio caminando. Un sistema que beneficia tanto a los menores que hacen ejercicio a diario, como a quienes les custodian. Para facilitar este sistema, algunos centros escolares o ayuntamientos acuerdan con supermercados, centros deportivos u otros equipamientos que cuentan con plazas de aparcamiento libre a esas horas de la mañana, la posibilidad de que las familias aparquen gratuitamente ahí sus coches durante un tiempo limitado.

Es también una práctica frecuente que este sistema de combinar un tramo en coche y otro caminando se apoye en la organización de los autobuses caminantes o pedibus. En este caso, los mayores conducen hasta una de las paradas señaladas y dejan allí a sus hijos para que recorran el resto del camino junto con el grupo de niñas y niños que hacen ese mismo itinerario.

Ven en autobús o tren y camina

Otra modalidad para combinar un tramo del trayecto caminando y otro sobre ruedas, es hacerlo apoyándose en el transporte público. En aquellos lugares donde existen servicios de transporte en las inmediaciones del colegio, se puede implantar un sistema que combine tren o autobús, con caminar el resto del itinerario.

Las ventajas de utilizar para el recorrido más largo el transporte público, en vez del vehículo privado, son de sobra conocidas: reducción del consumo energético, reducción de las emisiones de CO₂ y otros elementos contaminantes, reducción de la congestión viaria, e incluso, reducción del gasto económico en transporte de las familias.

Otro aspecto esencial es que muchos niños y niñas que viven en las afueras y que acostumbran a ir de pasajeros en los coches, no saben la dinámica y el funcionamiento de los transportes públicos. Por lo tanto, retrasarán o reducirán su uso ante la idea de que «no es para ellos». El transporte público tiene su lógica de funcionamiento y nada mejor que en la infancia para habituarse y conocer este sistema. Saber dónde se compran los bonos o los tickets, aprender los horarios y las frecuencias, conocer los itinerarios para posibles usos alternativos, en definitiva, familiarizarse y vivir con naturalidad su uso.

Hay múltiples modalidades de este sistema: en alguna, las niñas y niños de un mismo barrio se organizan para ir juntos en tren o autobús hasta la terminal o parada a partir de la cual comienzan a caminar. En otras, las familias acceden con los menores en transporte público hasta un punto a partir del cual se suma al autobús caminante.

«Walk on Wednesday»

Tanto los autobuses caminantes como el sistema de aparcar y caminar, pueden plantearse como programas estables que duren todo el año, bien una temporada concreta (semana de la movilidad, primavera...) o un día señalado de la semana.

En Inglaterra y otros países anglosajones se ha establecido con éxito el programa «walk on wednesday» (camina el miércoles) donde se acota a este día de la semana el programa de camino escolar. Por supuesto que quien quiera puede ir caminando el resto de la semana, pero todo lo que conlleva organización y trabajo extra, se pone en funcionamiento sólo ese día.

Se trata de una estrategia dirigida a hacer el programa asumible para aquellas familias que a diario utilizan el vehículo privado como medio de transporte escolar, para quienes resultaría impensable hacer un cambio en sus pautas de la noche a la mañana. Por otro lado, la regularidad y constancia del proyecto como actividad semanal, va haciendo que se convierta en una nueva y sana rutina, y que se vaya asumiendo como algo posible.

Esta modalidad permite experimentar de forma continuada las ventajas de acceder caminando al colegio y va preparando a las familias para llevar a cabo cambios más ambiciosos. De hecho, los programas ingleses de rutas seguras al colegio se conciben, en aquellos lugares donde ya funcionan estas iniciativas, como una ampliación de las mismas.

Coche compartido

Se puede pensar que el coche compartido no es una estrategia de camino escolar, ya que supone transportar a un grupo de menores desde la puerta de casa hasta la puerta del colegio y hacerlo en vehículo privado. No obstante, este sistema es un paso nada desdeñable que conviene valorar y reseñar.

Para empezar, cualquier fórmula de colaboración para el cuidado infantil entre personas que no pertenecen a la misma familia va tejiendo red social. Este simple gesto de responsabilidad compartida genera nexos entre los menores y también entre adultos que abren nuevas posibilidades de colaboración vecinal y social.

Otra cuestión esencial de los coches compartidos es que reducen el número de vehículos que circulan, aparcan y llegan al colegio y, por lo tanto, se reduce el peligro y los problemas ambientales que genera este modo de transporte. Tal vez ese grupo de niños y niñas no vaya caminando, pero sí que se reducen los conflictos que su transporte genera y se favorecen las condiciones para las personas que van caminando o en bicicleta.

Este grupo de niñas y niños que viven próximos o en el mismo itinerario de acceso al colegio, es un grupo susceptible de emprender nuevas variantes de camino escolar que se apoyen en el transporte público, la bicicleta o fórmulas mixtas. El coche compartido consigue que entre ellos se conozcan más a fondo, que se genere un clima de confianza entre las familias y que entiendan que llegar al colegio puede ser algo más que un trámite, puede ser toda una aventura colectiva.

POR QUÉ RESULTA TORTUOSO EL CAMINO

Los proyectos de camino escolar son proyectos estimulantes, pero también complejos. Esta afirmación no es para desincentivar su inicio, sino para avisar a los caminantes de que hay que ir preparados, que no es un recorrido corto y que el trayecto va a tener, como la vida misma, momentos dulces y momentos amargos.

Las dificultades de un proyecto colectivo

Las iniciativas de camino escolar resultan a primera vista muy atractivas, pero como pasa con gran parte de los asuntos que afectan a la infancia, no consiguen adquirir la seriedad y la implicación política o ciudadana que exige una propuesta de estas características. Por eso, es frecuente que se muevan en un espacio difícil de definir entre el éxito mediático y el vacío de realidades.

Debe contar con el compromiso político de la administración local que es quien tiene que asumir, en todo su calado, este nuevo reto. Esto exige no sólo una acción decidida desde alcaldía, sino también una acción coordinada entre las distintas áreas implicadas.

Todas las personas que trabajan en la administración local y, especialmente en las ciudades grandes, saben que la coordinación entre áreas resulta una tarea enormemente complicada dada la segmentación administrativa, a la que muchas veces se suma a una falta de cultura de trabajo en equipo.

Por eso, cuando se inicia un proyecto de estas características, no hay que subestimar este esfuerzo y tampoco hay que evitarlo. Los proyectos de camino escolar son una oportunidad para aprender a trabajar en común y para ejercitar lo que está tan de moda pero que resulta difícil de aplicar como son las políticas transversales, en este caso, en relación a la infancia. La riqueza que aporta esta forma de trabajo es enorme, aunque como toda fórmula nueva de actuar requiera ensayos, tiempo y dedicación hasta constituirse en práctica habitual.

Otra cuestión que hay que tratar, en este proyecto colectivo, son los tiempos. Los impulsores o los entusiastas de estas iniciativas se topan con muchas personas en los distintos ámbitos —escuela, familia y administración— que hay que convencer y a las que hay que poner a trabajar o pedir colaboración. Unos quieren ir corriendo, mientras otros no saben si quieren empezar a caminar. Acompasar tiempos, acciones e intereses será una de las tareas fundamentales de los gestores de estos proyectos.

Escuelas sobrecargadas

Las escuelas son una pieza fundamental, pero esta institución sufre, al igual que las familias, del abandono y de la desresponsabilización colectiva sobre la infancia. Las culpas ante los problemas vinculados a los menores se siguen dirimiendo en un juego perverso entre la familia y la escuela por desatender sus funciones y lo cierto es que hay cuestiones relativas a los niños y niñas, como sucede con la autonomía, que pertenecen a un ámbito social más amplio y que debe asumir la ciudadanía en su conjunto.

Los proyectos de camino escolar vienen a «socorrer» y a ampliar el espectro de personas e instituciones que se encargan de

la infancia: acuden los profesionales de participación para conocer sus demandas, los encargados de movilidad para cerrar al tráfico una calle, los técnicos/as de urbanismo para transformar la anchura de la acera o los de medio ambiente para plantar árboles en el recorrido.

Eso es cierto, pero también las iniciativas de camino escolar exigen a la comunidad educativa trabajar en estos proyectos, integrar la movilidad y la autonomía en su trabajo cotidiano y aprender a colaborar con el ayuntamiento y con otros centros educativos. Esto es, exige dedicación, tiempo e ilusión.

Revisión del modelo de paternidad/maternidad intensiva

Lograr movilidad autónoma para los niños y niñas exige contar con el beneplácito de las familias y exige desmontar el modelo de maternidad y paternidad intensiva. Hay que trasladar, al igual que sucede con la comunidad educativa, un mensaje de colaboración social e institucional, de que se está ampliando el espectro de personas que cuidan de la infancia. Este proyecto conlleva retejer redes sociales —con el apoyo de comerciantes, de asociaciones vecinales y de otros colectivos sociales— para este fin.

Se trata de desmontar también la percepción de que la sobreprotección evita todos los riesgos y resulta que lo que se consigue es generar nuevos riesgos o aplazarlos en el tiempo. Los problemas de enfermedad por obesidad ya es una realidad en nuestro país y llevarles en el coche no evita que el mayor número de menores víctimas de accidente de tráfico, incluso en zona urbana, sea como pasajeros.

Por lo tanto hay que trabajar desde el principio con las familias para que comprendan el proyecto y colaboren en él. En algunas experiencias, se subestima su implicación, no se establece una buena comunicación desde el inicio o no se informa correctamente y los proyectos no prosperan porque no hay respuesta a las actividades que se proponen fuera de las aulas.

La transformación de las pautas de movilidad

El camino escolar exige transformar las pautas de movilidad cotidiana al centro educativo. Dejar el coche aparcado en casa y caminar hasta el colegio no resulta un gesto fácil para aquellas familias o personas acostumbradas a utilizarlo. De alguna manera, exige romper un círculo vicioso que se nutre de decisiones individuales que van contribuyendo a crear colectivamente un «malestar urbano». Se va retroalimentando un proceso que parece imparable, si no se toman medidas para cambiar de rumbo: «Llevo a mi hija en coche porque la calle es peligrosa», «cada vez hay más coches en la calle y los niños no pueden caminar solos», «llevo a los niños en automóvil porque nadie respeta los pasos de cebra», «la calle es peligrosa, luego acompaño siempre a mis hijos en mi coche».

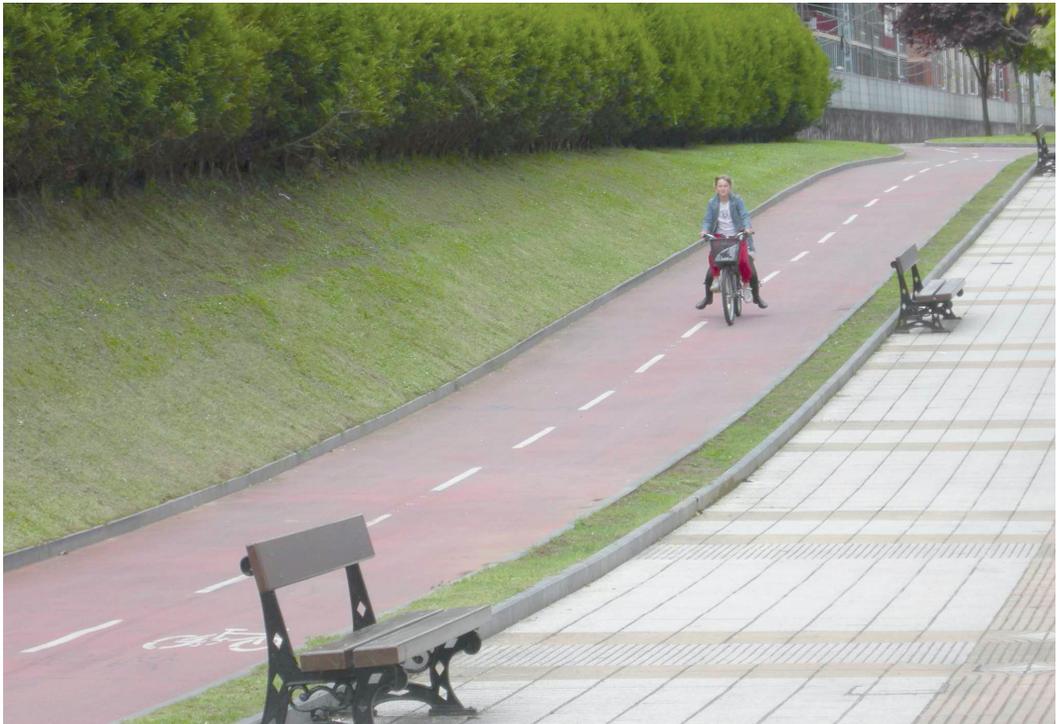
Romper el círculo vicioso de la movilidad motorizada no es una tarea sencilla, ya que exige actuar coordinadamente en todos los ámbitos que intervienen en esta decisión:

en el espacio físico, con actuaciones en el viario de calmado de tráfico; en los aspectos normativos y de gestión del tráfico para primar a quienes caminan frente a quienes conducen; y, por último, incidir también en los aspectos culturales vinculados a la movilidad.

Un camino necesario

En este marco complejo de la relación de la infancia con la ciudad, donde entran en juego factores urbanísticos, sociológicos y culturales diversos, los proyectos de camino escolar son una vía para emprender un cambio.

Son un camino para empezar a recuperar la cordura colectiva y devolver a los niños lo que les pertenece: espacio para crecer, para desarrollarse y para aprender a convivir. Aunque no resulte sencillo su recorrido, este camino hay que llevarlo a cabo no sólo por justicia intergeneracional, sino porque sin infancia libre nos jugamos el bienestar colectivo.



BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, FRANCISCO; ESTEBAN, CRISTINA; CALATAYUD, CONSTANZA; ALAMAR, BEATRIZ (2009): Los niños, las ciudades y la seguridad vial: una visión a partir de la investigación. Colección: Cuadernos de Reflexión Attitudes.
- ENGWICHT, DAVID (2010): «Is the walking School Bus stalled in a evolutionary cul-de-sac?» Disponible en: http://www.lesstraffic.com/Articles/Traffic/wbstalled_pf.htm
- ROMÁN, MARTA y PERNAS, BEGOÑA (2008): ¡Hagan sitio, por favor! La Reintroducción de la Infancia en la Ciudad. Serie Educación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- TONUCCI, FRANCESCO: (1997) La ciudad de los niños. Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- TONUCCI, FRANCESCO (2003): Cuando los niños dicen ¡Basta! Fundación Germán Sánchez Ruipérez.

La demanda de transportes y los costes sociales externos del transporte por carretera: un análisis comparado

Benjamín CENDRERO AGENJO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Licenciado en Economía

RESUMEN EJECUTIVO: El transporte por carretera se ha convertido en un bien público de primera necesidad, de modo que prácticamente es imposible realizar cualquier actividad (laboral, familiar, ocio, etc.) que no implique transporte.

Esta espectacular demanda de transportes, conlleva implícitamente una serie de deseconomías que son pagadas por los no usuarios del transporte y que se conocen con el nombre de externalidades ó Costes Sociales Externos, fundamentalmente: accidentes, ruido, contaminación atmosférica y cambio climático.

Para poder gestionar correctamente estas externalidades es muy importante poder cuantificar y monetizar las mismas, de cara a su correcta inclusión en los procesos de planificación. Bajo esta premisa de «la importancia de medir» se han realizado en los últimos años numerosos estudios para el cálculo de los CSE.

Este artículo tiene como objetivo dar un paso más en la materia, estableciendo un análisis comparado entre los resultados obtenidos en algunos de los estudios realizados hasta la fecha. En concreto, el artículo se centra en el estudio *Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España*, definiendo relaciones entre cada variable ligada a la demanda (población, parque de vehículos, tráfico, población urbana, etc.) y las externalidades. El análisis comparado se realiza desde dos perspectivas:

- comparación de los resultados a nivel nacional con los resultados del estudio realizado por INFRAS/IWW⁽¹⁾ 2000 y su actualización 2004 de «External Costs Of Transport» para la Unión Europea.
- Comparación por Comunidades Autónomas de los resultados nacionales.

El estado del arte actual presenta los siguientes problemas:

- todavía no exista una Guía, Normativa ó Documento similar de referencia, que defina unas hipótesis de cálculo, aceptadas por la comunidad científica internacional para el cálculo de externalidades.
- al no estar cerrada esa primera fase, tampoco existe una periodicidad en la redacción de estudios por parte de la Unión Europea u otro organismo internacional de relevancia. La periodicidad de los estudios permitirá alcanzar resultados homogéneos.
- al no estar cerrada esa segunda fase, tampoco existen estudios de análisis entre resultados homogéneos, y mucho menos, de definición de metodologías de análisis entre resultados.

En la metodología se describen las características de los estudios a comparar, se homogeneizan los mismos si fuera necesario para realizar la comparación y se definen Índices que permitan comparar los resultados. También se definen ratios los cuales se agrupan en tres categorías: Transporte, Demografía y Economía.

La aplicación de la metodología para datos del año 2008 (los más recientes disponibles), obtiene entre otras las siguientes cifras:

⁽¹⁾ INFRAS/IWW 2004 estudiaba el coste de congestión pero no lo considera un coste social externo, y por tanto, este 86,82% es con respecto a los otros 7 costes sociales externos.

- los Costes Sociales Externos (CSE) en la UE27 debidos al transporte por carretera alcanzan la cifra de 628.732 millones de euros, lo que supone un 5,42% de su PIB, mientras que los Costes Sociales Externos (CSE) en España debidos al transporte por carretera alcanzan la cifra de 44.448 millones de euros, lo que supone un 4,04% del PIB nacional.
- la mayor diferencia entre los dos escenarios se produce en el coste del Cambio Climático, con una diferencia porcentual para España de casi 12 puntos. En segundo lugar, hay que destacar como también significativa la diferencia porcentual de los accidentes, más de 6 puntos inferior en España. La tercera diferencia a comentar es la contaminación atmosférica, cinco puntos inferior en España que se explica por la menor densidad de población en comparación con el resto de Estados Miembros. En el ruido, la diferencia no llega al medio punto porcentual, y como consecuencia de los datos disponibles, no existen diferencias en los restantes tres CSE.
- Las Comunidades Autónomas con mayores CSE en términos absolutos son: Cataluña 6.419,8 millones de euros (16,64%), Andalucía 5.491,5 millones de euros (14,23%), Madrid 5.185,6 millones de euros (13,44%), Valencia 3.674,0 millones de euros (9,52%), Castilla y León 2.641,5 millones de euros (6,85%), Galicia 2.512,4 millones de euros (6,51%) y País Vasco 2.346,0 millones de euros (6,08%). Las 4 primeras Comunidades Autónomas, Cataluña, Andalucía, Madrid y Valencia, concentran más de la mitad (53,83%) del CSE total.

Entre las conclusiones destacan las siguientes:

- El CSE por accidentes está relacionado con el parque de vehículos conforme a la siguiente línea de tendencia: $y = 0,0003x + 59,986$.
- Análogamente, el CSE por ruido está relacionado con la población urbana: $y = 0,0002x - 41,554$
- Por otra parte, el CSE por cambio climático está relacionado con el tráfico: $y = 0,0489x + 126,8$
- Y por último, el CSE por contaminación atmosférica está relacionado con la población urbana
 - municipios con más de 50.000 habitantes $y = 0,0005x - 19,45$
 - municipios con más de 100.000 habitantes $y = 0,0006x - 43,483$
- El sistema fiscal del transporte debe ser revisado de modo que se tengan en cuenta los costes totales, internos y externos, del transporte.
- Los modelos de ordenación del territorio deben proponer medidas que no acentúen las externalidades, sobre todo en los espacios urbanos.

I. INTRODUCCIÓN

Las externalidades ó Costes Sociales Externos (CSE) son aquellos costes que no recaen sobre el que los genera, y que por tanto, no suelen ser tenidos en cuenta ni por los mercados, ni por los agentes del mercado. Las externalidades del transporte deben, tenerse en cuenta en la realización de los planes de transporte, y en el proceso de toma de decisiones de las medidas y proyectos específicos de transporte para una optimización en la elección de los modos de transporte.

La Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA, 2000) señala que no se puede gestionar lo que no se puede medir. Por tanto, es muy importante poder cuantificar y monetizar los costes externos, para su

correcta inclusión en el proceso de planificación. Bajo esta premisa de «la importancia de medir» se han realizado en los últimos años numerosos estudios para el cálculo de los CSE, entre los estudios más importantes llevados a cabo encontramos:

- el proyecto CAPRI, Concerted Action on Transport Research Integration (2001), apuntaba una serie de recomendaciones para la valoración de externalidades y los criterios a seguir, analizando las mismas para todos los modos de transporte. Su objetivo era facilitar el intercambio de información y los resultados de los proyectos de investigación en la asignación de los precios del transporte.

- El Libro Blanco del Transporte de la Unión Europea (2001), era tendente a establecer un sistema único de tarificación de servicios de transporte en un mercado competitivo, debiéndose establecer sobre la base de que los precios reflejen la totalidad de los costes, incluyendo las externalidades.
- El proyecto UNITE, Unification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency (2002), tenía como objetivo la correcta asignación del precio de las infraestructuras de transporte como un aspecto fundamental para el desarrollo de una política de transporte sostenible, tomando en consideración los costes sociales y los beneficios del transporte.
- el estudio INFRAS/IWW (2004), realizado para los 15 Estados Miembros de la Unión Europea en el momento de su redacción, además de Suiza y Noruega. El estudio contemplaba ocho CSE: accidentes, ruido, cambio climático, contaminación atmosférica, biodiversidad y paisaje, efectos indirectos, efectos en áreas urbanas y congestión vial⁽²⁾.

Todos estos estudios realizados por organismos de la Unión Europea, así como por Universidades o consultoras de relevancia ponen de manifiesto la trascendencia de la materia, así como lo estratégico que es su medición.

En España también se han realizado numerosos estudios: *La estimación de costes externos del transporte: una aplicación para Euskadi* (David Hoyos Ramos, 2004), *Balance Social del transporte en la Comunidad Autónoma de Madrid* (CRTM, 1995), *Els Comptes del Transport de Viatgers a la Regió Metropolitana de Barcelona-Any 1998* (ATM, 2000), *Cuenta económica y socio-ambiental del transporte de viajeros en la Comunidad de Madrid* (Guerrero y Monzón, 2003), *El análisis coste-beneficio de la autovía la meseta, La congestión en los corredores de acceso a Madrid* (Fundación RACC, 2009), *La congestión en los corredores de acceso a Barcelona* (RACC, 2008), *Estudio de externalidades en Cantabria*.

⁽²⁾ INFRAS/IWW 2004 estudiaba el coste de congestión pero no lo considera un coste social externo, y por tanto, este 86,82% es con respecto a los otros 7 costes sociales externos.

Tramo: Molledo-Pesquera (Vallejo, E., Sainz, R. y Núñez, R., 2007) y *Metodología de Cálculo* (Díaz, C., 2000), entre otros.

Por último comentar, el estudio *Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España* (2010), que recoge los principales estudios que sobre la materia existen hasta la fecha, define una metodología para el cálculo y regionalización por Comunidades Autónomas de los CSE, y aplicaba ésta para datos de 2008, obteniendo un valor total de 44.447,9 millones de euros para estos costes, lo que representa un 4,04% del PIB nacional.

Este último estudio establecía entre sus conclusiones, por un lado, la conveniencia de analizar en profundidad los resultados obtenidos, realizando comparaciones entre las distintas Comunidades Autónomas, estudiando sus variables sociales, macroeconómicas y de infraestructuras terrestres; y por otro lado, comparar los resultados del estudio con los de otros estudios realizados en distintos Estados Miembros de la Unión Europea.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

Este trabajo tiene como objetivo establecer un análisis comparado de los resultados del estudio *Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España 2010* (en adelante *Metodología Regionalizada*).

Se definirán relaciones entre cada variable ligada a la demanda (población, parque de vehículos, tráfico, población urbana, etc.) y las externalidades. Con estas relaciones se podrán obtener conclusiones que ayuden a mejorar la gestión de la demanda para reducir efectos externos.

En primer lugar se establecerá una metodología para el análisis comparado de los resultados a nivel nacional con los resultados del estudio realizado por INFRAS/IWW⁽¹⁾ 2000 y su actualización 2004 de «External Costs Of Transport» para la Unión Europea de los 15 miembros que la formaban en el momento de su redacción junto con Suiza y Noruega. Las razones por la que se plantea el análisis comparado con este estudio, es porque supone una de las principales referencias en el estado del arte actual sobre cálculo de externalidades, y porque la metodología de cálculo de

externalidades empleada en ambos ha sido la misma, pero adaptando el caso nacional a las características y bases de datos nacionales, por lo que los resultados pueden considerarse razonablemente homogéneos.

Posteriormente se pasará a establecer una metodología para el análisis por regiones de los resultados nacionales. En primer lugar, comparando los costes en base a sus componentes y a la influencia de cada uno de ellos en el resultado final. En segundo lugar, comparando los costes por regiones.

La metodología de análisis comparado definida se aplicará al caso de los datos de 2008 por ser estos los más recientes disponibles.

3. ESTADO DEL ARTE ACTUAL

En los últimos años se han realizado numerosos estudios para el cálculo de externalidades tanto a nivel nacional como internacional. Los más destacables son los que se han citado anteriormente.

Incluso algunos de estos estudios, como es el estudio INFRAS/IWW ha sido actualizado tanto en metodología de cálculo como en datos y así han sido publicados: INFRAS/IWW 2000, con datos de 1995 e INFRAS/IWW 2004 con datos de 2000.

Sin embargo, quizás el poco tiempo transcurrido desde el inicio de estudios consolidados sobre la materia (poco más de una década), ha hecho que ninguno de los estudios publicados haya tenido hasta la fecha una periodicidad en su redacción, encontrándonos actualmente todavía en una fase de definición de metodologías de cálculo.

Como consecuencia de todo ello, el estado del arte actual presenta los siguientes problemas:

- que todavía no exista una Guía, Normativa o Documento similar de referencia, que defina unas hipótesis de cálculo, aceptada por la comunidad científica internacional para el cálculo de externalidades.
- al no estar cerrada esa primera fase, tampoco existe una periodicidad en la redacción de estudios por parte de la Unión Europea u otro organismo internacional de relevancia. La periodicidad de los estudios permitirá alcanzar resultados homogéneos.

- al no estar cerrada esa segunda fase, tampoco existen estudios de análisis entre resultados homogéneos, y mucho menos, de definición de metodologías de análisis entre resultados.

4. METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS COMPARADO DE LOS COSTES SOCIALES EXTERNOS DEL TRANSPORTE POR CARRETERA

Como se ha mencionado, este trabajo tiene como objetivo establecer una metodología de análisis comparado de los resultados de los CSE entre distintos estudios. Los estudios que se tendrán en cuenta son *Metodología Regionalizada* e INFRAS/IWW 2004. Las bases de la metodología de análisis comparado que se va a emplear son las siguientes:

En el análisis INFRAS/IWW 2004 – *Metodología Regionalizada*:

- Describir las características de los estudios a comparar, para analizar si son comparables.
- Actualizar los estudios, ya que los datos de INFRAS/IWW 2004 son del año 2000, y existen datos para años posteriores. De igual modo se actualizarán los resultados de este estudio para que comprendan a la Unión Europea 27 actual, y no a la Unión Europea 15 además de Suiza y Noruega, del momento de su redacción.
- Homogeneizar los resultados, ya que INFRAS/IWW 2004 contemplaba siete categorías de costes: accidentes, ruido, cambio climático, contaminación atmosférica, biodiversidad y paisaje, efectos indirectos y efectos en áreas urbanas; por otro lado *Metodología de Regionalización* sólo estudiaba estos cuatro primeros costes, por lo que se realizará una extrapolación.
- Definir índices que permitan comparar los resultados, tanto en términos nominales como en términos porcentuales.
- Por estar España en la Unión Europea 27, analizar la participación de España en los CSE del transporte por carretera en la UE27 para las distintas externalidades.

En el análisis interno de *Metodología Regionalizada*:

- Comparar los CSE por los componentes de los mismos, analizando sus componentes y su distribución por Comunidades Autónomas.
- Comparar los CSE por Comunidades Autónomas para cada uno de los costes. Comparar los componentes de estos costes entre las mismas, tanto en términos nominales como porcentuales.
- Definir índices que permitan vincular variables del transporte entre sí, obteniendo relaciones entre dichas variables. Los ratios se pueden agrupar en tres categorías: Transporte, Demografía y Economía.

4.1. Metodología del análisis comparado Unión Europea-España

El estudio INFRAS/IWW fue realizado en el año 2000 y actualizado en 2004. En el estudio de actualización se consideraron 7 categorías de costes: accidentes, ruido, cambio climático, contaminación atmosférica, biodiversidad y paisaje, efectos indirectos y costes adicionales en áreas urbanas. Los costes de congestión se calcularon pero como un coste de categoría separada, ya que no se consideran totalmente como un coste sólo externo.

Los resultados se obtienen con datos del año 2000 para 17 países (los 15 Estados Miembros de la Unión Europea a la fecha del estudio, Suiza y Noruega). Se diferencian los resultados por medios de transporte: carretera (coche particular, motocicletas, autobús, vehículos de mercancías ligeras y vehículos de mercancías pesadas), ferrocarril (viajeros y mercancías), transporte aéreo (viajeros y mercancías) y transporte fluvial (mercancías).

El informe *Metodología Regionalizada* se ha realizado en 2010. En el estudio se han considerado 4 categorías de costes: accidentes, ruido, cambio climático y contaminación atmosférica. Los otros 3 costes con respecto a INFRAS/IWW se obtienen por extrapolación de los porcentajes con respecto a ese estudio.

Los resultados se obtienen con datos del año 2008 para las 17 Comunidades

Autónomas y sólo se realiza para el transporte por carretera. Se emplea la metodología INFRAS/IWW 2004 pero adaptando el caso nacional a las características y bases de datos nacionales.

La Tabla 1 resume las principales diferencias entre ambos estudios.

Antes de presentar los resultados de INFRAS/IWW 2004, los resultados de *Metodología Regionalizada* y la comparación entre ambos, es necesario hacer las siguientes consideraciones para poder hacer comparaciones entre resultados homogéneos:

1. Del estudio INFRAS/IWW 2004 sólo se toman sólo los datos del transporte por carretera (no se consideran los costes de los otros modos de transporte) sin distinguir entre viajeros y mercancías, ni entre tipo de vehículo por no disponer de esa información en el otro estudio con el que se compara.

Sólo se considera el escenario alto para el coste de cambio climático (precio sombra = = 140 €/T CO₂ equivalente).

Por estar realizado para datos del año 2000 y para los 17 países mencionados, se actualizan las cifras con el ΔIPC 2006-2000⁽³⁾ para estos 17 países:

$$IPC_{UE\ 15 + Suiza + Noruega\ 2006-2000}$$

Para que el estudio comprenda la UE27 se multiplica por el siguiente factor:

$$\frac{INFRAS/IWW\ 2008}{INFRAS/IWW\ 2004} = \frac{PIB_{UE\ 27}}{PIB_{UE\ 15 + Suiza + Noruega}}$$

2. El estudio *Metodología Regionalizada*, se extrapola del siguiente modo:

- en INFRAS/IWW 2004 los CSE debidos a accidentes, ruido, cambio climático y contaminación atmosférica, suponen el 86,82% de los siete CSE calculados en dicho estudio.
- se acepta que la suma de estos 4 CSE calculados en *Metodología Regionalizada*, también constituyen el 86,82% de un total de CSE en España formado por los 7 CSE de INFRAS/IWW 2004.
- se igualan los porcentajes para ambos estudios de los otros 3 CSE:

⁽³⁾ 2006 es la última fecha disponible.

Tabla I

COMPARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ENTRE LOS ESTUDIOS INFRAS/IWW 2004 Y METODOLOGÍA REGIONALIZADA

INFRAS/IWW 2004	CSE ESPAÑA 2008
UE 15, Suiza y Noruega.	España
DATOS: año 2000	DATOS: año 2008
Carretera ferrocarril aéreo y fluvial.	Carretera.
CALCULA: accidentes, ruido, cambio climático, contaminación atmosférica, biodiversidad y paisaje, adiconales en áreas urbanas, efectos indirectos y congestión.	CALCULA: accidentes, ruido cambio climático y contaminación atmosférica.
	EXTRAPOLA: biodiversidad y paisaje, adiconales en áreas urbanas efectos indirectos y congestión.
METODOLOGÍA.	
I. Accidentes:	
No dispone de datos que distingan entre heridos graves y leves Realiza una estimación.	No es necesaria la estimación por disponer de datos.
Para la pérdida de capital humano utiliza la variable Consumo futuro.	Se utiliza la Renta Disponible = Consumo futuro + Ahorro futuro.
No se tienen en cuenta las transferencias de las compañías aseguradoras.	Sí se tienen en cuenta.
2. Ruido:	
La población expuesta a ruido es estimada, ya que la entrada en vigor de la Directiva Europea que obliga a realizar Mapas Estratégicos de Ruido es posterior a la publicación del estudio.	La población expuesta a ruido se obtiene de los Mapas Estratégicos de Ruido realizados hasta la fecha en cumplimiento de la Directiva Europea.
Se tienen en cuenta los fallecidos por Infartos cardiacos.	Se tienen en cuenta los fallecidos por enfermedades cardiacas, no sólo por infartos.
No explicita los datos usados.	El gasto sanitario de las enfermedades del corazón se calcula como un porcentaje del gasto sanitario total, en función del porcentaje de defunciones de enfermedades del aparato circulatorio y defunciones totales por no disponer de otros datos.
3. Cambio climático:	
Sólo se tienen en cuenta las emisiones de CO ₂ .	Se tienen en cuenta las emisiones de todos los Gases de Efecto Invernadero: CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC5, PFCs ó SF ₆ en kilotoneladas de CO ₂ equivalente.
Calcula 2 escenarios: bajo con un precio sombra de 20 €/T CO ₂ , y alto con un precio sombra de 140 €/T CO ₂ En los cálculos agregados utiliza el escenario.	Sólo se utiliza el precio sombra del escenario alto: 140 €/T CO ₂ .
4. Contaminación atmosférica:	
No explicita el paso de las emisiones de PM 10 de Toneladas a µ g/m ₃ .	Las emisiones de PM10 sólo se disponen en Toneladas. Se pasan a µ g/m ₃ suponiendo un espesor de la Homosfera de 100 km.
No se explicita si se toman los valores máximos de emisiones de PMIO en áreas urbanas ó valores medios.	Las emisiones de PM10 se reparten homogéneamente por toda la superficie por no disponer de otros datos.
No define que variables se toman para valorar los impactos sobre los materiales y edificios, ni los impactos sobre la producción agraria.	Se toman las fórmulas utilizadas por INFRAS/IWW 2000.

- biodiversidad y paisaje, efectos indirectos y efectos adicionales en áreas urbanas.
- se obtienen los valores nominales de estos 3 CSE a partir de sus porcentajes.

Una vez actualizados, homogeneizados y extrapolados los datos de los dos estudios, se pasa a realizar el análisis comparado entre ambos estudios. Para dicho análisis se definen los siguientes indicadores:

- I_1 = Valores en términos nominales de los CSE en la UE 27.
- I_2 = Valores en porcentajes de los CSE en la UE 27.
- I_3 = Porcentajes del PIB_{UE27} que supone cada CSE en la UE27.
- I_4 = CSE/habitante en la UE27.
- I_5 = Valores en términos nominales de los CSE en España.
- I_6 = Valores en porcentajes de los CSE en España.
- I_7 = Porcentajes del PIB_{España} que supone cada CSE en España.
- I_8 = CSE/habitante en España.
- I_9 = Participación en los CSE de España en la UE27 = I_3 / I_1

Finalmente se realizará el análisis de los resultados obtenidos, apoyándose en estos indicadores.

4.2. Metodología del análisis comparado de España por CSE

El estudio *Metodología Regionalizada* definía una metodología para el cálculo de cuatro CSE en España: accidentes, ruido, cambio climático y contaminación atmosférica, y realizaba una aplicación de la misma para los datos de 2008.

Cada uno de estos CSE, se dividía en varios componentes, cuyos valores agregados daban el valor del CSE. Los componentes en que se dividían eran los siguientes:

- Accidentes: Coste del Valor del Riesgo, Coste de la pérdida del capital humano y Coste médicos y administrativos.
- Ruido: Coste por la Disposición A Pagar por reducción del ruido, Coste de las víctimas mortales y Coste de los gastos médicos.
- Cambio climático: Coste por emisiones de CO₂ equivalente.
- Contaminación atmosférica: Impacto

sobre las personas, Impacto sobre los edificios e Impacto sobre las cosechas.

Tanto los componentes, como su agregación se obtenían a nivel regionalizado por Comunidades Autónomas. Finalmente se realizaba una extrapolación en la que se incluían otros 3 CSE: biodiversidad y paisaje, efectos indirectos y efectos adicionales en áreas urbanas, como ya se ha mencionado anteriormente. Los resultados se muestran en la Tabla 8.

Sin embargo, con objeto de no tener que introducir hipótesis de regionalización que puedan desvirtuar los datos, para este análisis se han utilizado sólo los datos de los cuatro CSE calculados.

Una vez expuestos estos antecedentes, la metodología del análisis comparado de España por Costes Sociales Externos se establecerá en base a Indicadores que comparen los componentes de cada CSE:

CSE de accidentes:

- I_{10} = Valores del Coste del Valor del Riesgo.
- I_{11} = Valores del Coste de la pérdida del capital humano.
- I_{12} = Valores de los Costes médicos y administrativos.

CSE de ruido:

- I_{13} = Valores del Coste por la DAP por reducción del ruido.
- I_{14} = Valores del Coste de las víctimas mortales.
- I_{15} = Valores del Coste de los gastos médicos.

CSE de cambio climático:

- I_{16} = Valores del Coste por emisiones de CO₂ equivalente.

CSE de contaminación atmosférica:

- I_{17} = Valores del Impacto sobre las personas.
- I_{18} = Valores del Impacto sobre los edificios.
- I_{19} = Valores del Impacto sobre las cosechas.

Finalmente se realizará el análisis de los resultados obtenidos, apoyándose en estos indicadores.

4.3. Metodología del análisis comparado de España por CCAA

El estudio *Metodología Regionalizada* definía una metodología para regionalizar

cuatro CSE en España (accidentes, ruido, cambio climático y contaminación atmosférica) por Comunidades Autónomas, y realizaba una aplicación de la misma para los datos de 2008.

La metodología del análisis comparado de España por CCAA se basará en primer lugar en el estudio de los CSE comentados anteriormente, pero desagregados por regiones. Para el estudio en términos absolutos se utilizarán los valores de los resultados. Pero evidentemente para obtener comparaciones homogéneas en términos de población, parque de vehículos, etc. es necesario realizar el estudio en términos relativos por lo que se utilizarán los valores de una serie de ratios calculados.

Tampoco aquí, análogamente al apartado anterior, se usarán las cifras obtenidas con la extrapolación de los tres CSE no calculados previamente, ya que lo que se pretende es la comparación de las cifras parciales entre ellas, por lo que introducir una estimación en las mismas no mejora el análisis.

Por todo ello, los Indicadores que se definen para el análisis comparado de España por CCAA son los siguientes:

- I_{20} = Valores del CSE por accidentes en España desagregados por CCAA.
- I_{21} = Valores del CSE por ruido en España desagregados por CCAA.
- I_{22} = Valores del CSE por cambio climático en España desagregados por CCAA.
- I_{23} = Valores del CSE por contaminación atmosférica en España desagregados por CCAA.
- I_{24} = Valores totales del CSE en España desagregados por CCAA.

Los Indicadores o ratios para la comparación de valores relativos se pueden agrupar en 3 categorías:

Transporte:

- I_{25} = CSE/vehículo en España desagregados por CCAA.
- I_{26} = CSE/Km de Red en España desagregados por CCAA.
- I_{27} = CSE/Tráfico en España desagregados por CCAA.

Demografía:

- I_{28} = CSE/habitante en España desagregados por CCAA.

- I_{28a} = CSE por accidentes/habitante en España desagregados por CCAA.
- I_{28b} = CSE por ruido/habitante en España desagregados por CCAA.
- I_{28c} = CSE por cambio climático/habitante en España desagregados por CCAA.
- I_{28d} = CSE por contaminación atmosférica/habitante en España desagregados por CCAA.
- I_{29} = CSE/habitante urbano (>50.000 hab) en España desagregados por CCAA.
- I_{30} = CSE/ habitante urbano (>100.000 hab) en España desagregados por CCAA.

Población:

- I_{31} = CSE/superficie en España desagregados por CCAA.
- I_{31a} = CSE por accidentes/superficie en España desagregados por CCAA.
- I_{31b} = CSE por ruido/superficie en España desagregados por CCAA.
- I_{31c} = CSE por cambio climático/superficie en España desagregados por CCAA.
- I_{31d} = CSE por contaminación atmosférica/superficie en España desagregados por CCAA.
- I_{32} = CSE-PIB en España desagregados por CCAA.
- I_{33} = CSE/Renta per cápita en España desagregados por CCAA.

Finalmente se realizará el análisis de los resultados obtenidos, apoyándose en estos Indicadores.

5. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

En este apartado se va a aplicar la metodología de análisis comparado de costes sociales externos que se ha descrito, para el año 2008 ó en su defecto para la última fecha disponible, por ser el periodo más actual del que se dispone de datos.

5.1. Aplicación de la metodología a la Unión Europea-España

1. Al documento actualizado se le llamará INFRAS/IWW 2008.

Las variables necesarias para la actualización de los datos de INFRAS/IWW 2004, Δ IPCA 2006⁽⁴⁾-2000 (%) y PIB (miles de millones de euros), se obtienen de Eurostat, tal y como se muestra en la tabla siguiente:

⁽⁴⁾ 2006 es la última fecha disponible.

Tabla 2

VARIABLES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE INFRAS/IWW 2004

	Δ IPCA 2006 2000 (*)	PIB	
	%	(10 ⁹ €)	
	UE 15 + Suiza + Noruega	UE 15 + Suiza + Noruega	UE 27
Alemania	9,8	2.322	2.322
Austria	11,1	258	258
Bélgica	12,2	317	317
Bulgaria			25
Checa, Rep.			114
Chipre			15
Dinamarca	11,2	220	220
Eslovaquia			45
Eslovenia			30
España	19,6	981	981
Estonia			13
Finlandia	8,2	167	167
Francia	12,0	1.792	1.792
Grecia	20,8	214	214
Holanda	15,8	534	534
Hungría			90
Irlanda	19,9	175	175
Italia	14,4	1.475	1.475
Letonia			16
Lituania			24
Luxemburgo	17,0	34	34
Malta			5
Polonia			272
Portugal	19,0	155	155
Reino Unido	9,6	1.910	1.910
Rumania			97
Suecia	10,2	306	306
Suiza (**)		309	
Noruega	10,1	268	
TOTAL (***)	13,8	11.437	11.606

(*) Índice de Precios de Consumo Armonizado.

(**) Sin datos.

(***) Valor medio.

Fuente: Eurostat. Yearbook 2008, Economy: Datos año 2006 (última fecha disponible); y elaboración propia.

Por tanto,

a) Para tener en cuenta el cambio de países que constituyen la Unión Europea 27, y excluir a Suiza y Noruega:

$$\frac{\text{INFRAS/IWW 2008}}{\text{INFRAS/IWW 2004}} = \frac{11.606}{11.437} = 1,0148.$$

b) Para tener en cuenta la actualización de los precios:

$$\Delta \text{IPC}_{\text{UE 15 + Suiza + Noruega}} 2006-2000 = 13,8\%.$$

A continuación se muestran los resultados de INFRAS/IWW 2004, su actualización INFRAS/IWW 2008, ambos en términos nominales y porcentuales, y un gráfico representativo de dichos costes sociales externos.

Tabla 3

INFRAS/IWW 2004 (Millones de Euros)

	Accidentes	Ruido	Cambio climático (escenario alto)	Contaminación atmosférica	Biodiversidad y paisaje	Efectos indirectos	Efectos adicionales en áreas urbanas	TOTAL
Carretera	155.588	40.410	112.383	164.282	18.359	43.483	9.909	544.414
	28,58%	7,42%	20,64%	30,18%	3,37%	7,99%	1,82%	100,00%

Fuente: INFRAS/IWW 2004 y elaboración propia.

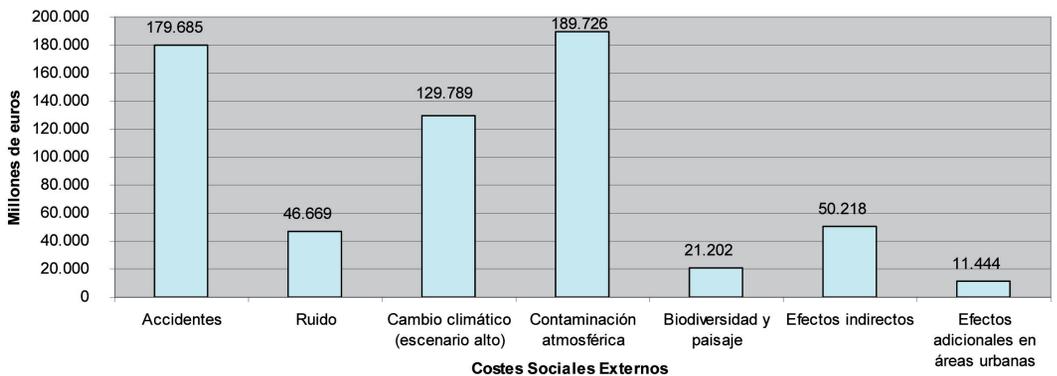
Tabla 4

INFRAS/IWW 2008 (Millones de Euros)

	Accidentes	Ruido	Cambio climático (escenario alto)	Contaminación atmosférica	Biodiversidad y paisaje	Efectos indirectos	Efectos adicionales en áreas urbanas	TOTAL
Carretera	179.685	46.669	129.789	189.726	21.202	50.218	11.444	628.732
	28,58%	7,42%	20,64%	30,18%	3,37%	7,99%	1,82%	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. CSE en la Unión Europea 27 en valores nominales según INFRAS/IWW 2008



Fuente: Elaboración propia.

2. El estudio *Metodología Regionalizada* obtenía un resultado de 38.589,6 millones de euros para datos de 2008 para los 4 CSE analizados.

Si aceptamos que esa cifra supone el 86,82% del total de los 7 CSE analizados por INFRAS/IWW 2004, obtenemos que el CSE total para España 2008 sería de 44.447,9 millones de euros.

Por otra parte según INFRAS/IWW 2004 (y lógicamente por la metodología de actualización empleada también para INFRAS/IWW 2008), los porcentajes de los otros 3 CSE son: Biodiversidad y paisaje (3,37%), Efectos indirectos (7,99%) y Efectos adicionales en áreas urbanas (1,82%). Al aceptar estos porcentajes también para el estudio *Metodología Regionalizada*, se obtienen los siguientes valores nominales.

Tabla 5

EXTRAPOLACIÓN DE LOS COSTES SOCIALES EXTERNOS CALCULADOS EN EL ESTUDIO DE METODOLOGÍA REGIONALIZADA

	Extrapolaciones	Millones de euros
Accid+ruido+cambio clim+cont atmosf	38.589,64	86,82%
Biodiversidad y paisaje	1.497,89	3,37%
Efectos indirectos	3.551,38	7,99%
Efectos adicionales en áreas urbanas.	808,95	1,82%
TOTAL	44.447,87	100,00%

Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España y elaboración propia.

La Tabla 6 y la Figura 2 muestran los resultados de *Metodología Regionalizada*, en términos nominales y porcentuales, y un gráfico representativo de dichos costes sociales externos.

Una vez actualizados, homogeneizados y extrapolados los datos de los dos estudios, ya disponemos de los 9 indicadores definidos en el punto 4.1 de metodología del análisis comparado Unión Europea-España:

I_1 = Valores en términos nominales de los CSE en la UE 27. Tabla 4

I_2 = Valores en porcentajes de los CSE en la UE 27. Tabla 4

I_3 = Porcentajes del PIB_{UE27} que supone cada CSE en la UE27. Tabla 7

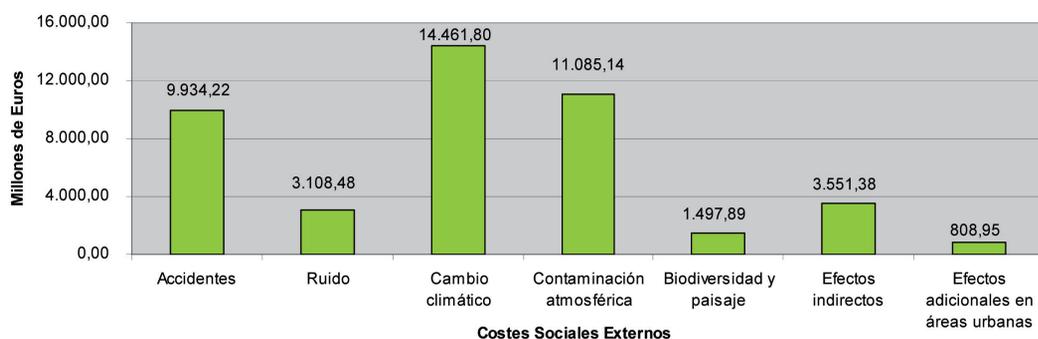
I_4 = CSE/habitante en la UE27. Tabla 7

Tabla 6

CSE EN ESPAÑA EN 2008 (Millones de Euros)

	Accidentes	Ruido	Cambio climático	Contaminación atmosférica	Biodiversidad y paisaje	Efectos indirectos	Efectos adicionales en áreas urbanas	TOTAL
TOTAL (cálculo)	9.934,22	3.108,48	14.461,80	11.085,14				38.589,64
TOTAL (extrapolación)					1.497,89	3.551,38	808,95	5.858,23
TOTAL	9.934,22	3.108,48	14.461,80	11.085,14	1.497,89	3.551,38	808,95	44.447,87
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España y elaboración propia.

Figura 2. CSE en España en valores nominales según el estudio de metodología regionalizada

Fuente: Elaboración propia.

I_5 = Valores en términos nominales de los CSE en España. Tabla 6
 I_6 = Valores en porcentajes de los CSE en España. Tabla 6
 I_7 = Porcentajes del PIB_{España} que supone cada CSE en España. Tabla 7
 I_8 = CSE/habitante en España. Tabla 7
 I_9 = Participación en los CSE de España en la UE27 = I_5/I_1 Tabla 7

A continuación se expone una tabla resumen (Tabla 7) con los 9 indicadores, así como la figura 3, que permite comparar gráficamente los indicadores I_1 e I_5 . Las figuras 4 y 5, representan gráficamente los indicadores I_2 e I_6 , respectivamente. Finalmente se realiza el análisis de los resultados obtenidos.

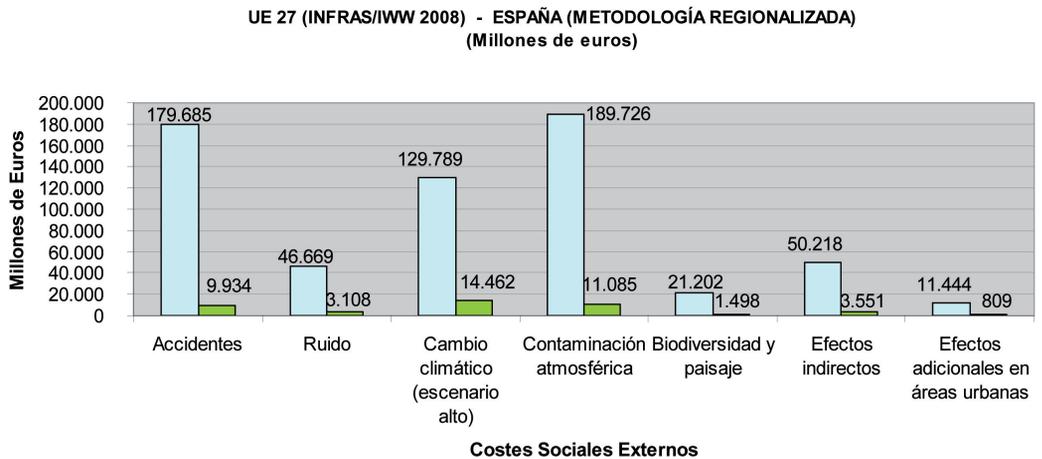
Tabla 7

COMPARACIÓN DE LOS CSE EN LA UE27 Y EN ESPAÑA EN 2008 (Millones de Euros)

INDICADORES		Accidentes	Ruido	Cambio climático (escenario alto)	Contaminación atmosférica	Biodiversidad y paisaje	Efectos indirectos	Efectos adicionales en áreas urbanas	TOTAL	
I_1	(a)	179.685	46.669	129.789	189.726	21.202	50.218	11.444	628.732	
I_2	INFRAS/IWW 2008	28,58%	7,42%	20,64%	30,18%	3,37%	7,99%	1,82%	100,00%	
I_3		(b)	1,55%	0,40%	1,12%	1,63%	0,18%	0,43%	0,10%	5,42%
I_4		(c)	361	94	261	381	43	101	23	1.263
I_5	(d)	9.934	3.108	14.462	11.085	1.498	3.551	809	44.448	
I_6	CSE ESPAÑA 2008	22,35%	6,99%	32,54%	24,94%	3,37%	7,99%	1,82%	100,00%	
I_7		(e)	0,90%	0,28%	1,32%	1,01%	0,14%	0,32%	0,07%	4,04%
I_8	(f)	216	68	314	241	33	77	18	966	
I_9	% ESPAÑA/INFRAS	(d)/(a)	5,53%	6,66%	11,14%	5,84%	7,06%	7,07%	7,07%	

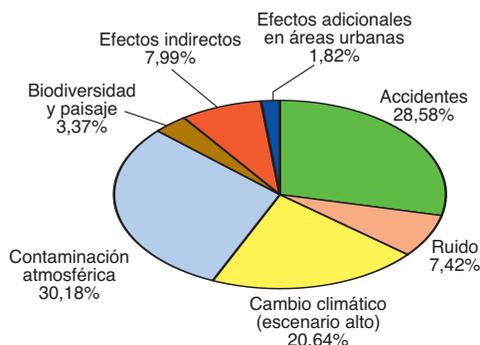
- (a) Fuente: INFRAS/IWW 2008.
- (b) PIB UE 27 (2006 es la última fecha disponible) = 11.606,0 miles de millones de euros. Fuente: Eurostat
- (c) Población UE 27 (2008) = 498 millones de habitantes. Fuente: Eurostat
- (d) Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España.
- (e) PIB España (2008 es la última fecha disponible) = 1.099,2 miles de millones de euros. Fuente: INE.
- (f) Población España (2008) = 46.008.985 habitantes. Fuente: INE.

Figura 3. Comparación de los valores nominales de los CSE en España y en la UE27 en 2008



Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España, INFRAS/IWW 2004 y elaboración propia.

Figura 4. CSE de la UE 27 2008.
Reparto porcentual



Indicadores I₁ e I₂: Los Costes Sociales Externos (CSE) en la UE27 debidos al transporte por carretera alcanzan la cifra de 628.732 millones de euros, lo que supone un 5,42% de su PIB⁽⁵⁾. Los CSE alcanzan las siguientes cifras: Contaminación atmosférica 189.726 millones de euros (30,18%), Accidentes 179.685 millones de euros (28,58%), Cambio climático 129.789 millones de euros (20,64%), Efectos indirectos 50.218 millones de euros (7,99%), Ruido 46.669 millones de euros (7,42%), Biodiversidad y paisaje 21.202 millones de euros (3,37%) y Efectos adicionales en áreas urbanas 11.444 millones de euros (1,82%).

Los tres primeros CSE citados, Contaminación atmosférica, Accidentes y Cambio climático suponen el 79,40% del CSE total para la UE27. Estas cifras son coherentes con otras, por ejemplo, la contaminación atmosférica puede explicarse debido a que la población urbana en la UE27⁽⁷⁾ (ciudades con más de 50.000 habitantes) es de 369,4 millones de personas; los accidentes se entienden si nos fijamos en que el número de víctimas mortales⁽⁸⁾ es de 42.953 y el número de heridos de 1.278.400; y por último, el cambio climático si observamos que la emisión de Gases de Efecto Invernadero⁽⁹⁾ alcanza la cifra de 900 millones de kilotoneladas de CO₂-equivalente.

⁽⁵⁾ (1) PIB UE 27 (2006 es la última fecha disponible) = 11.606,0 miles de millones de euros. Fuente: Eurostat

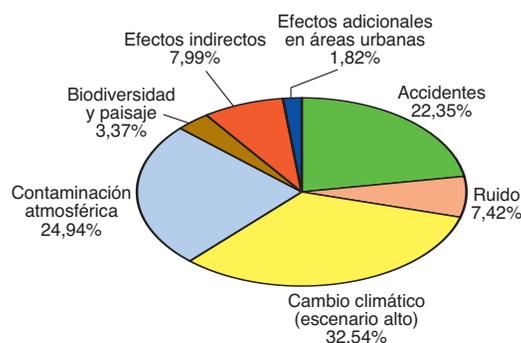
⁽⁶⁾ PIB España (2008 es la última fecha disponible) = 1.099,2 miles de millones de euros. Fuente: INE.

⁽⁷⁾ Fuente: Eurostat. Datos 2008.

⁽⁸⁾ Fuente: IRTAD (International Traffic Safety Data and Analysis Group). Datos 2007.

⁽⁹⁾ Fuente: Eurostat. Datos 2005.

Figura 5. CSE España 2008.
Reparto porcentual



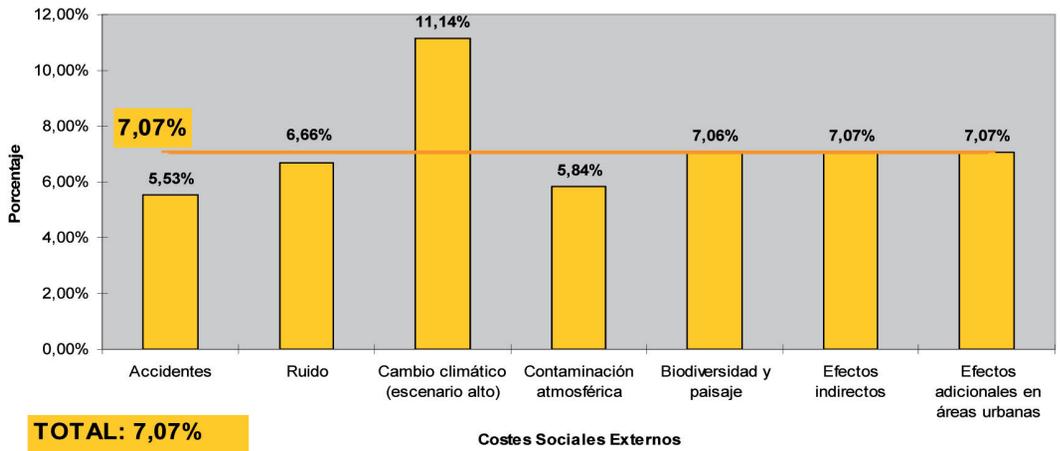
Indicadores I₃, I₄, I₇ e I₈: Los CSE en la UE27 alcanzan el 5,42% de su PIB, casi 1,5 puntos porcentuales superior que el 4,04% de los CSE en España con respecto a su PIB. En términos individuales, el CSE/habitante en la UE27 es 1.263€/año un 30,7% superior al CSE/habitante en España que es de 966€/año.

Indicadores I₅ e I₆: Los Costes Sociales Externos (CSE) en España debidos al transporte por carretera alcanzan la cifra de 44.448 millones de euros, lo que supone un 4,04% de su PIB⁽²⁾. Los CSE alcanzan las siguientes cifras: Cambio climático 14.462 millones de euros (32,54%), Contaminación atmosférica 11.085 millones de euros (24,94%), Accidentes 9.934 millones de euros (22,35%), Efectos indirectos 3.551 millones de euros (7,99%), Ruido 3.108 millones de euros (6,99%), Biodiversidad y paisaje 1.498 millones de euros (3,37%) y Efectos adicionales en áreas urbanas 809 millones de euros (1,82%).

La mayor diferencia entre los dos escenarios se produce en el coste del Cambio Climático, con una diferencia porcentual para España de casi 12 puntos, ello es debido a que las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en España⁽¹⁰⁾ alcanzan la cifra de 103 millones de Toneladas de CO₂-equivalente, lo que supone el 11,4% del total de la UE 27. En segundo lugar, hay que destacar como también significativa la diferencia porcentual de los accidentes, más de 6 puntos inferior en España, debido sobre todo a la importante disminución de la

⁽¹⁰⁾ Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera. Datos 2007.

Figura 6. Participación de España en los costes sociales externos del transporte por carretera de la UE 27 (2008) (%)



Fuente: INFRAS/IWW 2008, Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España y elaboración propia.

siniestralidad en España en los últimos años. La tercera diferencia a comentar es la contaminación atmosférica, cinco puntos inferior en España que se explica por la menor densidad de población en comparación con el resto de Estados Miembros. En el ruido, la diferencia no llega al medio punto porcentual, y como consecuencia de los datos disponibles, no existen diferencias en los restantes tres CSE.

Indicador I₉: En cuanto a la participación de España en el CSE total de la UE27 la cifra total supone el 7,07%, lo que muestra su importancia en el conjunto. Cabe destacar el peso del coste por cambio climático como ya se ha comentado anteriormente. Se observa asimismo, como el coste por accidentes y contaminación atmosférica están por debajo de ese 7,07%, mientras que el resto de costes coinciden ó son muy próximos a ese valor, como es el caso del ruido.

5.2. Aplicación de la metodología a España por CSE

El estudio *Metodología Regionalizada* ofrece los resultados por costes y por Comunidades Autónomas de los CSE en

España en 2008. En las Tablas 8 y 9 se muestran estos resultados con y sin la extrapolación mencionada.

A partir de esos resultados, las Tablas 10, 11, 12 y 13 muestran los resultados de cada CSE por componentes.

Las figuras 7 y 8 hacen referencia al CSE por accidentes de tráfico en 2008 por componentes y por distribución en CCAA.

Las figuras 9 y 10 hacen referencia al CSE por ruido en 2008 por componentes y por distribución en CCAA.

La figura 11 hace referencia al CSE por cambio climático en 2008 por distribución en CCAA.

Las figuras 12 y 13 hacen referencia al CSE por contaminación atmosférica en 2008 por componentes y por distribución en CCAA.

Y por tanto, los Indicadores definidos en el punto 4.2 de Metodología del análisis comparado de España por Costes Sociales Externos, estarían ubicados en:

CSE de accidentes:

I₁₀ = Valores del Coste del Valor del Riesgo. Tabla 10

I₁₁ = Valores del Coste de la pérdida del capital humano. Tabla 10

I₁₂ = Valores de los Costes médicos y administrativos. Tabla 10

CSE de ruido:

I_{13} = Valores del Coste por la DAP por reducción del ruido. Tabla 11

I_{14} = Valores del Coste de las víctimas mortales. Tabla 11

I_{15} = Valores del Coste de los gastos médicos. Tabla 11

CSE de cambio climático:

I_{16} = Valores del Coste por emisiones de CO_2 equivalente. Tabla 12

CSE de contaminación atmosférica:

I_{17} = Valores del Impacto sobre las personas. Tabla 13

I_{18} = Valores del Impacto sobre los edificios. Tabla 13

I_{19} = Valores del Impacto sobre las cosechas. Tabla 13

Al mismo tiempo, también se incluyen los análisis de los resultados obtenidos.

Indicadores I_{10} , I_{11} , e I_{12} : El coste social externo por accidentes de tráfico alcanza la cifra de 9.934,2 millones de euros, lo que supone el 22,35% del Coste Social Externo Total para España en 2008.

Se obtiene a partir de la suma de tres componentes: Valor del riesgo, 9.641,6 millones de euros (97,05%) que recoge las pérdidas de utilidad y sufrimiento de las víctimas; pérdidas del capital humano, 26,8 millones de euros (0,27%) suponen las pérdidas netas de producción por acortamiento de la vida laboral; y costes médicos y administrativos, 265,9 millones de euros (2,68%) que serían los costes médicos hasta que la víctima fallece así como los costes de policía, Administración de Justicia y Seguros.

Tabla 8

COSTES SOCIALES EXTERNOS TOTALES EN ESPAÑA EN 2008 (con extrapolación) (Euros)

	Accidentes	Ruido	Cambio climático	Contaminación atmosférica	Biodiversidad y paisaje	Efectos indirectos	Efectos adicionales en áreas urbanas	TOTAL
Andalucía	1.718.537.175	627.727.427	2.206.156.680	939.049.305				5.491.470.588 14,23%
Aragón	458.223.033	46.611.492	763.406.280	97.894.553				1.366.135.357 3,54%
Asturias	197.923.734	48.439.334	1.085.862.960	492.520.451				1.824.746.479 4,73%
Baleares	254.423.407	90.881.297	348.238.800	337.410.735				1.030.954.239 6,7%
Canarias	259.136.634	92.886.553	531.105.120	640.910.416				1.524.038.722 3,95%
Cantabria	90.226.009	29.577.972	226.797.480	112.035.974				458.637.435 1,19%
Castilla-La Mancha	650.316.953	69.252.436	948.860.640	112.575.735				1.781.005.764 4,62%
Castilla y León	913.726.650	102.521.723	1.445.436.720	179.819.042				2.641.504.135 6,85%
Cataluña	1.599.169.500	910.709.662	1.902.012.840	2.007.898.432				6.419.790.435 16,64%
Extremadura	272.415.967	34.891.114	306.535.320	36.460.605				650.303.007 1,69%
Galicia	717.128.493	141.177.922	1.158.786.720	495.301.304				2.512.394.439 6,51%
Madrid	872.538.880	155.066.185	930.154.680	3.227.887.348				5.185.647.092 13,44%
Murcia	257.610.366	73.008.601	388.337.040	227.459.105				946.415.112 2,45%
Navarra	95.768.067	47.660.160	260.343.720	70.498.898				474.270.845 1,23%
La Rioja	83.631.748	9.364.586	130.581.360	38.793.294				262.370.988 0,68%
Valencia	1.107.826.282	449.891.104	1.072.267.560	1.043.989.485				3.673.974.432 9,52%
País Vasco	385.612.560	178.813.321	756.919.800	1.024.637.725				2.345.983.406 6,08%
TOTAL (cálculo)	9.934.215.457	3.108.480.890	14.461.803.720	11.085.142.408				38.589.642.475 100,00%
TOTAL (extrapolación)					1.497.893.287	3.551.384.973	808.951.271	5.858.229.530
TOTAL	9.934.215.457	3.108.480.890	14.461.803.720	11.085.142.408	1.497.893.287	3.551.384.973	808.951.271	4.4.447.872.006
	22,35%	6,99%	32,54%	24,94%	3,37%	7,99%	1,82%	100,00%

Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España y elaboración propia.

Tabla 9

COSTES SOCIALES EXTERNOS TOTALES EN ESPAÑA EN 2008 (sin extrapolación) (Euros)

	Accidentes	Ruido	Cambio climático	Contaminación atmosférica		TOTAL
Andalucía	1.718.537.175	627.727.427	2.206.156.680	939.049.305	5.491.470.588	14,23%
Aragón	458.223.033	46.611.492	763.406.280	97.894.553	1.366.135.357	3,54%
Asturias	197.923.734	48.439.334	1.085.862.960	492.520.451	1.824.746.479	4,73%
Baleares	254.423.407	90.881.297	348.238.800	337.410.735	1.030.954.239	2,67%
Canarias	259.136.634	92.886.553	531.105.120	640.910.416	1.524.038.722	3,95%
Cantabria	90.226.009	29.577.972	226.797.480	112.035.974	458.637.435	1,19%
Castilla-La Mancha	650.316.953	69.252.436	948.860.640	112.575.735	1.781.005.764	4,62%
Castilla y León	913.726.650	102.521.723	1.445.436.720	179.819.042	2.641.504.135	6,85%
Cataluña	1.599.169.500	910.709.662	1.902.012.840	2.007.898.432	6.419.790.435	16,64%
Extremadura	272.415.967	34.891.114	306.535.320	36.460.605	650.303.007	1,69%
Galicia	717.128.493	141.177.922	1.158.786.720	495.301.304	2.512.394.439	6,51%
Madrid	872.538.880	155.066.185	930.154.680	3.227.887.348	5.185.647.092	13,44%
Murcia	257.610.366	73.008.601	388.337.040	227.459.105	946.415.112	2,45%
Navarra	95.768.067	47.660.160	260.343.720	70.498.898	474.270.845	1,23%
La Rioja	83.631.748	9.364.586	130.581.360	38.793.294	262.370.988	0,68%
Valencia	1.107.826.282	449.891.104	1.072.267.560	1.043.989.485	3.673.974.432	9,52%
País Vasco	385.612.560	178.813.321	756.919.800	1.024.637.725	2.345.983.406	6,08%
TOTAL (cálculo)	9.934.215.457	3.108.480.890	14.461.803.720	11.085.142.408	38.589.642.475	100,00%
TOTAL	9.934.215.457	3.108.480.890	14.461.803.720	11.085.142.408	38.589.642.475	
	25,74%	8,06%	37,48%	28,73%	100,00%	

Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España y elaboración propia.

La metodología empleada para el cálculo de los componentes, dando un Valor de Vida Estadística (VSL) de 1,5 millones de euros, convierte al Valor Riesgo en el componente predominante del coste desde el punto de vista cuantitativo, dejando a los otros costes con una participación casi residual en el total. Y ello a pesar de que para el cálculo del coste por la pérdida de capital humano, CSE España 2008 considera la Renta (Consumo+Ahorro), y no sólo el Consumo como estimaba INFRAS/IWW 2004. Con respecto a los costes médicos y administrativos se han tenido en cuenta cuatro factores: los costes hospitalarios o de rehabilitación médica, los costes de rehabilitación no médica, los costes de los daños materiales y los costes administrativos, pero todos ellos son costes reales respecto al VSL en el que se valora el valor de la vida humana, de ahí la diferencia de su porcentaje en el reparto total de costes.

Desde el punto de vista cualitativo, la metodología empleada parece coherente pues la importancia de la vida humana frente a

cualquier otra incidencia, bien sea heridas ó pérdidas de producción, es muy superior.

Por Comunidades Autónomas, hay tres que representan prácticamente la mitad del coste total (44,15%): Andalucía 1.718,5 millones de euros (17,30%), Cataluña 1.599,2 millones de euros (16,10%), y Valencia 1.107,8 millones de euros (11,15%). Por otro lado, hay 10 Comunidades que apenas representan la quinta parte del total (23,71%): Aragón, Asturias, Baleares, Canarias, Extremadura, Murcia, Navarra La Rioja y País Vasco.

Indicadores I₁₃, I₁₄, e I₁₅: El coste social externo por ruido alcanza la cifra de 3.108,5 millones de euros, lo que supone el 6,99% del Coste Social Externo Total para España en 2008.

Se obtiene a partir de la suma de tres componentes: Disposición A Pagar (DAP) por la reducción del nivel de ruido por parte de la población expuesta a un nivel de ruido superior a 55 dB (A) que supone un coste de 1.797,3 millones de euros (57,82%), la

valoración de las víctimas mortales (enfermedades cardíacas) por exposición al ruido 142,6 millones de euros (4,59%), y los costes médicos debidos al ruido 1.168,6 millones de euros (37,60%)

La metodología empleada para el cálculo de los componentes nos revela dos consecuencias, por un lado la sensibilidad de los resultados a los datos disponibles, y por otro lado, que las fórmulas empleadas deben revisarse pues actualmente es discutible su aplicación en un ámbito más allá del que se obtuvieron.

Con respecto al primero de los componentes, la DAP por la reducción de nivel de ruido por parte de la población expuesta, encontramos que los Mapas Estratégicos de Ruido se encuentran en elaboración y no todas las Redes de Carreteras ó todas las aglomeraciones, como el caso de Madrid, disponen del mismo, por lo que algunos resultados pueden parecer no coherentes. En cuanto a la valoración de lo que la población expuesta está dispuesta a pagar por reducir del ruido, y a pesar de que su cálculo se base en un porcentaje del PIB, parece evidente la dependencia de esta cifra de la coyuntura económica del momento en que se estime.

Los estudios sobre la repercusión del ruido en defunciones por enfermedades cardíacas o por cualquier otra patología, así como la estimación del coste médico debido a enfermedades del ruido no se encuentra desarrollada en las estadísticas oficiales, y su valor se obtiene a través de fórmulas que no parecen estar todo lo depuradas que fuese deseable. La importancia del ruido en la calidad de vida de una sociedad fuertemente urbana como la europea, no parece que vaya acompañada de estudios profundos sobre este problema, los cuales actualmente se encuentran en una fase previa de obtención de la población expuesta.

Por Comunidades Autónomas, y con los datos disponibles, hay tres que suman más del 60% del coste total: Cataluña 910,7 millones de euros (29,30%), Andalucía 627,7 millones de euros (20,19%) y Valencia 449,9 millones de euros (14,47%). Hay que mencionar que sólo con los datos de la Red de Carreteras del Estado para la Comunidad de Madrid, ésta alcanza ya un 4,99%, lo que evidencia su importancia pero al mismo tiempo la no disponibilidad de los datos referentes a Redes de otras administraciones en esta Comunidad Autónoma, ya que estas cifras no son

porcentualmente significativas para la primera aglomeración urbana del ámbito de estudio.

Indicador I₁₆: El coste social externo por cambio climático es de 14.461,8 millones de euros, la mayor cuantía de los CSE analizados, y representa el 32,54% del Coste Social Externo Total para España en 2008.

Se obtiene a partir de un único componente, las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), bien sea CO₂ u otros gases que aumentan la temperatura media del planeta, y provocan perturbaciones malignas en el clima y en la atmósfera.

El estudio INFRAS/IWW sólo tenía en cuenta las emisiones de CO₂, por otra parte, CSE España 2008 si agrega todos los GEI publicados por el Inventario de Emisiones a la atmósfera de España del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino: CO₂, pero también hay otros como el metano (CH₄), N₂O, HFCs, PFCs ó SF₆. Todas las emisiones se presentan en forma de kilotoneladas equivalentes de CO₂-eq.

En la metodología que se emplea, el inconveniente principal es la valoración de la Kilotonelada de CO₂-eq, cuyo precio ha variado significativamente desde que se empezó a estudiar la problemática del Cambio Climático. En los estudios que sirven de base para este informe se ha optado por la valoración por el método de costes evitados, que estima el coste de las medidas a emprender para reducir las emisiones hasta un límite concreto. No se utiliza el precio de la Kilotonelada de CO₂ en el mercado de emisiones, por considerar que no refleja la realidad del Coste Social Externo.

El Inventario de Emisiones proporciona los datos de emisiones debidas al transporte por carretera desagregadas por Comunidades Autónomas. Cabe destacar: Andalucía 2.206,2 millones de euros (15,26%) Cataluña 1.902,0 millones de euros (13,15%) Castilla y León 1.445,4 millones de euros (9,99%) y Galicia 1.158,8 millones de euros (8,01%). Hay 10 Comunidades Autónomas con una participación superior al 5%, lo que revela la importancia de las emisiones de GEI en todo el ámbito de estudio, y que suponen un problema a nivel nacional tal y cómo se reflejó al comparar los resultados con INFRAS/IWW pues el CSE por Cambio Climático en España era 12 puntos porcentuales superior que en la UE27.

Figura 7. Coste por accidentes de tráfico en 2008. Componentes (Euros)



Figura 8. Coste por accidentes de tráfico en 2008. Distribución por CCAA %

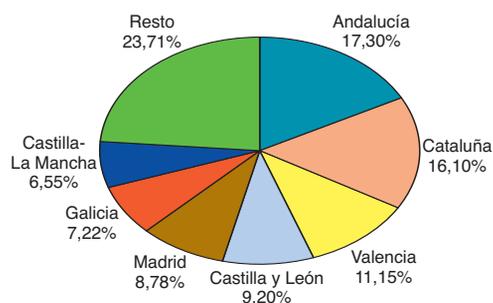


Tabla 10

COSTE POR ACCIDENTES DE TRÁFICO EN ESPAÑA EN 2008 (Euros)

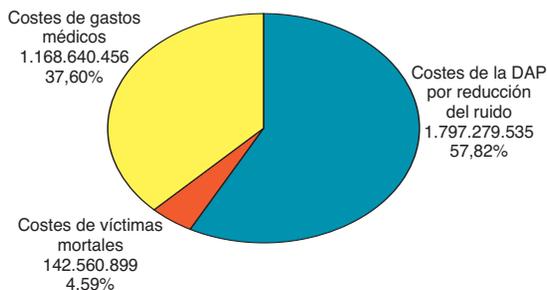
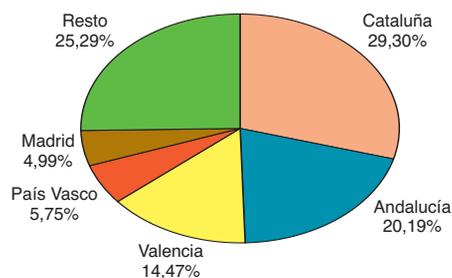
	Costes del Valor del Riesgo	Costes de la pérdida del capital humano	Costes médicos y administrativos	TOTAL	
Andalucía	1.666.000.000	3.361.633	49.175.542	1.718.537.175	17,30%
Aragón	443.750.000	1.493.681	12.979.352	458.223.033	4,61%
Asturias	192.560.000	416.811	4.946.923	197.923.734	1,99%
Baleares	246.765.000	791.449	6.866.958	254.423.407	2,56%
Canarias	251.850.000	658.845	6.627.788	259.136.634	2,61%
Cantabria	87.475.000	218.043	2.532.966	90.226.009	0,91%
Castilla-La Mancha	630.575.000	2.558.636	17.183.317	650.316.953	6,55%
Castilla y León	888.070.000	947.810	24.708.839	913.726.650	9,20%
Cataluña	1.556.015.000	5.031.738	38.122.762	1.599.169.500	16,10%
Extremadura	265.285.000	1.043.091	6.087.876	272.415.967	2,74%
Galicia	697.860.000	854.861	18.413.632	717.128.493	7,22%
Madrid	848.080.000	527.789	23.931.091	872.538.880	8,78%
Murcia	248.640.000	1.764.963	7.205.403	257.610.366	2,59%
Navarra	94.280.000	39.418	1.448.649	95.768.067	0,96%
La Rioja	81.295.000	428.636	1.908.112	83.631.748	0,84%
Valencia	1.068.535.000	5.977.425	33.313.857	1.107.826.282	11,15%
País Vasco	374.535.000	655.169	10.422.390	385.612.560	3,88%
TOTAL	9.641.570.000	26.769.998	265.875.459	9.934.215.457	100,00%
	97,05%	0,27%	2,68%	100,00%	
INDICADORES	I₁₀	I₁₁	I₁₂		

Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España y elaboración propia.

Indicadores I₁₇, I₁₈, e I₁₉: El coste social externo por contaminación atmosférica alcanza la cifra de 11.085,1 millones de euros, lo que supone el 24,94% del Coste Social Externo Total para España en 2008.

Se obtiene a partir de la suma de tres componentes: Impactos sobre la salud humana tales como enfermedades

respiratorias y cardiovasculares, que ascienden a 10.972,6 millones de euros (98,99%), Impactos sobre los materiales y edificios 0,01 millones de euros (0,0001%) e Impactos sobre la producción agrícola por ecotoxicidad en las cosechas y en los ecosistemas, acidificación y eutrofización que ascienden a 112,5 millones de euros (1,01%).

Figura 9. Coste por ruido 2008. Componentes (Euros)**Figura 10.** Coste por ruido 2008. Distribución por CCAA (%)**Tabla II**

COSTE POR RUIDO EN ESPAÑA EN 2008 (Euros)

	Costes de la DAP por reducción de ruido	Costes de víctimas mortales	Costes de gastos médicos	TOTAL	
Andalucía	369.512.613	41.950.696	216.264.118	627.727.427	20,19%
Aragón	8.621.441	638.275	37.351.776	46.611.492	1,50%
Asturias	12.978.193	1.276.661	34.184.481	48.439.334	1,56%
Baleares	60.212.280	3.114.477	27.554.541	90.881.297	2,92%
Canarias	39.060.079	2.019.314	51.807.160	92.886.553	2,99%
Cantabria	11.181.162	510.763	17.886.047	29.577.972	0,95%
Castilla-La Mancha	15.816.565	921.048	52.514.823	69.252.436	2,23%
Castilla y León	29.151.394	3.424.602	69.945.727	102.521.723	3,30%
Cataluña	688.235.489	49.318.994	173.155.179	910.709.662	29,30%
Extremadura	2.881.006	215.482	31.794.627	34.891.114	1,12%
Galicia	52.972.032	8.539.478	79.666.412	141.177.922	4,54%
Madrid	24.710.841	1.061.307	129.294.037	155.066.185	4,99%
Murcia	34.029.705	1.127.409	37.851.488	73.008.601	2,35%
Navarra	29.518.800	1.859.685	16.281.675	47.660.160	1,53%
La Rioja	0	0	9.364.586	9.364.586	0,30%
Valencia	307.215.813	17.843.531	124.831.761	449.891.104	14,47%
País Vasco	111.182.125	8.739.177	58.892.019	178.813.321	5,75%
TOTAL	1.797.279.535	142.560.899	1.168.640.456	3.108.480.890	100,00%
	57,82%	4,59%	37,60%	100,00%	
INDICADORES	I₁₃	I₁₄	I₁₅		

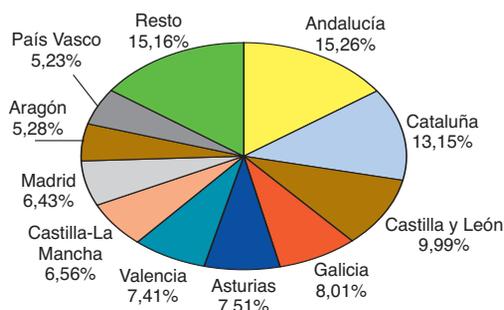
Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España y elaboración propia.

Prácticamente el CSE por contaminación atmosférica se construye en base al primer componente, siendo los otros dos residuales. Los estudios para estimar la influencia de la contaminación atmosférica en la salud humana deben ser revisados, pues no existen a nivel de la Unión Europea, y por tanto, no puede contrastarse si están afectados por alguna variable local. La minúscula influencia del Impacto sobre los materiales y edificios se debe a que los datos oficiales del

Programa Corine⁽¹¹⁾, y contrariamente a la opinión generalizada, reflejan que las zonas artificiales en España ocupan

⁽¹¹⁾ Los datos de «Superficie edificada» se toman del programa «Image & Corine Land Cover 2000 (I&CLC 2000)», basado en el programa europeo Corine. Este proyecto analiza los cambios registrados en el uso del suelo en Europa en el periodo 1990-2000. En España es realizado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), y supervisado por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

Figura 11. Coste por cambio climático 2008. Distribución por CCAA (%)



aproximadamente sólo el 2% de la superficie total. El Impacto sobre las cosechas, a pesar de tener más peso que el anterior componente, también adolece de un estudio realizado en concreto para nuestro país.

Desde el punto de vista de los datos, el Inventario Nacional de Emisiones proporciona los datos a nivel agregado, pero no diferencia entre Comunidades Autónomas, por lo que se desagregaron las emisiones en base al porcentaje de emisiones de Gases de Efecto Invernadero de cada Comunidad Autónoma. Evidentemente como

Tabla 12

COSTE POR CAMBIO CLIMÁTICO EN ESPAÑA EN 2008 (Euros)

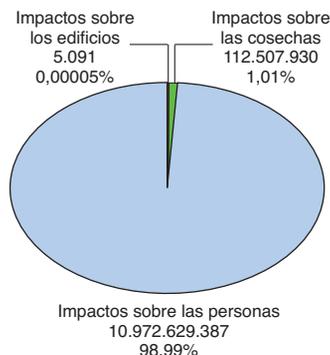
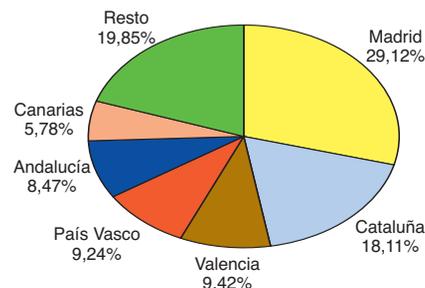
	Coste por Emisiones de CO ₂ equivalente	TOTAL	
Andalucía	2.206.156.680	2.206.156.680	15,26%
Aragón	763.406.280	763.406.280	5,28%
Asturias	1.085.862.960	1.085.862.960	7,51%
Baleares	348.238.800	348.238.800	2,41%
Canarias	531.105.120	531.105.120	3,67%
Cantabria	226.797.480	226.797.480	1,57%
Castilla-La Mancha	948.860.640	948.860.640	6,56%
Castilla y León	1.445.436.720	1.445.436.720	9,99%
Cataluña	1.902.012.840	1.902.012.840	13,15%
Extremadura	306.535.320	306.535.320	2,12%
Galicia	1.158.786.720	1.158.786.720	8,01%
Madrid	930.154.680	930.154.680	6,43%
Murcia	388.337.040	388.337.040	2,69%
Navarra	260.343.720	260.343.720	1,80%
La Rioja	130.581.360	130.581.360	0,90%
Valencia	1.072.267.560	1.072.267.560	7,41%
País Vasco	756.919.800	756.919.800	5,23%
TOTAL	14.461.803.720	14.461.803.720	100,00%
	100,00%	100,00%	
INDICADOR	I₁₆		

Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España y elaboración propia.

consecuencia de esta estimación puede producirse alguna distorsión en el reparto, pero a tenor de los resultados, la misma no debe considerarse como significativa.

Con respecto a la metodología y desde el punto de vista cualitativo, los resultados muestran que la misma puede considerarse coherente pues la importancia de la vida humana frente a cualquier otro impacto, es muy superior.

La Comunidad de Madrid 3.227,9 millones de euros (29,12%) y Cataluña 2.007,9 millones de euros (18,11%), concentran el 47,23% del coste total. El CSE por contaminación atmosférica también destaca en Valencia 1.044,0 millones de euros (9,42%), País Vasco 1.024,6 millones de euros (9,24%) y Andalucía 939,0 millones de euros (8,47%). Estas cifras muestran que la contaminación atmosférica se produce en

Figura 12. Coste por contaminación atmosférica 2008. Componentes (euros)**Figura 13.** Coste por contaminación atmosférica 2008. Distribución por CCAA (%)**Tabla 13**

COSTE POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN ESPAÑA EN 2008 (Euros)

	Impactos sobre las personas	Impactos sobre los edificios	Impactos sobre las cosechas	TOTAL	
Andalucía	919.348.008	467	19.700.830	939.049.305	8,47%
Aragón	94.993.288	75	2.901.190	97.894.553	0,88%
Asturias	487.604.639	234	4.915.578	492.520.451	4,44%
Baleares	335.175.800	228	2.234.707	337.410.735	3,04%
Canarias	636.600.528	256	4.309.631	640.910.416	5,78%
Cantabria	110.079.707	66	1.956.201	112.035.974	1,01%
Castilla-La Mancha	108.064.309	100	4.511.326	112.575.735	1,02%
Castilla y León	172.805.528	195	7.013.320	179.819.042	1,62%
Cataluña	1.988.524.217	981	19.373.234	2.007.898.432	18,11%
Extremadura	35.289.354	24	1.171.227	36.460.605	0,33%
Galicia	484.360.024	221	10.941.059	495.301.304	4,47%
Madrid	3.223.778.118	1.189	4.108.041	3.227.887.348	29,12%
Murcia	221.468.842	133	5.990.130	227.459.105	2,05%
Navarra	68.964.183	33	1.534.682	70.498.898	0,64%
La Rioja	37.236.280	20	1.556.994	38.793.294	0,35%
Valencia	1.032.111.747	570	11.877.168	1.043.989.485	9,42%
País Vasco	1.016.224.815	297	8.412.613	1.024.637.725	9,24%
TOTAL	10.972.629.387	5.091	112.507.930	11.085.142.408	100,00%
	98,99%	0,00005%	1,01%	100,00%	
INDICADORES	I₁₇	I₁₈	I₁₉		

Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos de transporte por carretera en España y elaboración propia.

aquellas Comunidades Autónomas con grandes aglomeraciones urbanas: Madrid, Barcelona, Valencia, Bilbao y Sevilla. Por otra parte, reflejan lógicamente, que otros parámetros como la longitud de la Red de Carreteras o la superficie no influyen en los resultados, y así Comunidades como Castilla-La Mancha (1,02%) ó Castilla-León (1,62%) que en otros costes tenían una participación

significativa, no lo tienen aquí. Asimismo estas cifras muestran que 11 de las 17 Comunidades Autónomas no llegan al 20% del total del Coste, lo que también pone de manifiesto la concentración de la población española en determinadas áreas urbanas, existiendo por otra parte importantes zonas geográficas con una baja densidad de población.

5.3. Aplicación de la metodología a España por CCAA

El estudio *Metodología Regionalizada* ofrece los resultados de los CSE por Comunidades Autónomas en 2008.

En la Tabla 14 se muestran estos resultados en valores nominales y los porcentajes de cada uno de los CSE para todas las CCAA. Asimismo también se muestran los CSE totales por CCAA. En la Tabla 14.bis se muestran los mismos valores nominales, pero los porcentajes se refieren a los CSE para cada CCAA. Ambas tablas incluyen los Indicadores 20 a 24. La figura 14 muestra el reparto porcentual del CSE en España por CCAA.

La Tabla 15 está constituida por los datos, incluyendo las fuentes, que son necesarios para el cálculo de los ratios que se definieron en el apartado 4.3 de la metodología. A partir de la Tabla 15 se construye la Tabla 16, que incluye los Indicadores 25 a 33, definidos anteriormente.

La Tabla 17 desagrega el Indicador 28, CSE/Habitante, entre los 4 costes que

componen el CSE total: Accidentes, Ruido, Cambio climático y Contaminación atmosférica, obteniéndose así los Indicadores, 28a, 28b, 28c y 28d.

Análogamente, la Tabla 18 desagrega el Indicador 31, CSE/Superficie, entre los 4 costes que componen el CSE total: Accidentes, Ruido, Cambio climático y Contaminación atmosférica, obteniéndose así los Indicadores, 31a, 31b, 31c y 31d. La desagregación da lugar a resultados muy relevantes para algunas de las regiones en estudio.

Las figuras 15 a 30 representan los ratios obtenidos en las Tablas 16, 17 y 18.

Y por tanto, los Indicadores definidos en el punto 4.3 de Metodología del análisis comparado de España por CCAA, estarían ubicados en:

I_{20} = Valores del CSE por accidentes en España desagreg. por CCAA.	Tablas 14 y 14.bis
I_{21} = Valores del CSE por ruido en España desagregados por CCAA.	Tablas 14 y 14.bis

Tabla 14

COSTES SOCIALES EXTERNOS EN ESPAÑA EN 2008 (% por CSE y por CCAA)

	Accidentes		Ruido		Cambio Climático		Contaminación atmosf.		TOTAL	
	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%
Andalucía	1.718.537.175	17,30	627.727.427	20,19	2.206.156.680	15,26	939.049.305	8,47	5.491.470.588	14,23
Aragón	458.223.033	4,61	46.611.492	1,50	763.406.280	5,28	97.894.553	0,88	1.366.135.357	3,54
Asturias	197.923.734	1,99	48.439.334	1,56	1.085.862.960	7,51	492.520.451	4,44	1.824.746.479	4,73
Baleares	254.423.407	2,56	90.881.297	2,92	348.238.800	2,41	337.410.735	3,04	1.030.954.239	2,67
Canarias	259.136.634	2,61	92.886.553	2,99	531.105.120	3,67	640.910.416	5,78	1.524.038.722	3,95
Cantabria	90.226.009	0,91	29.577.972	0,95	226.797.480	1,57	112.035.974	1,01	458.637.435	1,19
Castilla-La Mancha	650.316.953	6,55	69.252.436	2,23	948.860.640	6,56	112.575.735	1,02	1.781.005.764	4,62
Castilla y León	913.726.650	9,20	102.521.723	3,30	1.445.436.720	9,99	179.819.042	1,62	2.641.504.135	6,85
Cataluña	1.599.169.500	16,10	910.709.662	29,30	1.902.012.840	13,15	2.007.898.432	18,11	6.419.790.435	16,64
Extremadura	272.415.967	2,74	34.891.114	1,12	306.535.320	2,12	36.460.605	0,33	650.303.007	1,69
Galicia	717.128.493	7,22	141.177.922	4,54	1.158.786.720	8,01	495.301.304	4,47	2.512.394.439	6,51
Madrid	872.538.880	8,78	155.066.185	4,99	930.154.680	6,43	3.227.887.348	29,12	5.185.647.092	13,44
Murcia	257.610.366	2,59	73.008.601	2,35	388.337.040	2,69	227.459.105	2,05	946.415.112	2,45
Navarra	95.768.067	0,96	47.660.160	1,53	260.343.720	1,80	70.498.898	0,64	474.270.845	1,23
La Rioja	83.631.748	0,84	9.364.586	0,30	130.581.360	0,90	38.793.294	0,35	262.370.988	0,68
Valencia	1.107.826.282	11,15	449.891.104	14,47	1.072.267.560	7,41	1.043.989.485	9,42	3.673.974.432	9,52
País Vasco	385.612.560	3,88	178.813.321	5,75	756.919.800	5,23	1.024.637.725	9,24	2.345.983.406	6,08
TOTAL	9.934.215.457	100,00	3.108.480.890	100,00	14.461.803.720	100,00	11.085.142.408	100,00	38.589.642.475	100,00
	25,74%		8,06%		37,48%		28,73%		100,00%	
INDICADORES	I_{20}		I_{21}		I_{22}		I_{23}		I_{24}	

Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España y elaboración propia.

Tabla 14. bis

COSTES SOCIALES EXTERNOS EN ESPAÑA EN 2008 (% de CSE en cada CCAA)

	Accidentes		Ruido		Cambio Climático		Contaminación atmosf.		TOTAL	
	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%
Andalucía	1.718.537.175	31,29	627.727.427	11,43	2.206.156.680	40,17	939.049.305	17,10	5.491.470.588	100,00
Aragón	458.223.033	33,54	46.611.492	3,41	763.406.280	55,88	97.894.553	7,17	1.366.135.357	100,00
Asturias	197.923.734	10,85	48.439.334	2,65	1.085.862.960	59,51	492.520.451	26,99	1.824.746.479	100,00
Baleares	254.423.407	24,68	90.881.297	8,82	348.238.800	33,78	337.410.735	32,73	1.030.954.239	100,00
Canarias	259.136.634	17,00	92.886.553	6,09	531.105.120	34,85	640.910.416	42,05	1.524.038.722	100,00
Cantabria	90.226.009	19,67	29.577.972	6,45	226.797.480	49,45	112.035.974	24,43	458.637.435	100,00
Castilla-La Mancha	650.316.953	36,51	69.252.436	3,89	948.860.640	53,28	112.575.735	6,32	1.781.005.764	100,00
Castilla y León	913.726.650	34,59	102.521.723	3,88	1.445.436.720	54,72	179.819.042	6,81	2.641.504.135	100,00
Cataluña	1.599.169.500	24,91	910.709.662	14,19	1.902.012.840	29,63	2.007.898.432	31,28	6.419.790.435	100,00
Extremadura	272.415.967	41,89	34.891.114	5,37	306.535.320	47,14	36.460.605	5,61	650.303.007	100,00
Galicia	717.128.493	28,54	141.177.922	5,62	1.158.786.720	46,12	495.301.304	19,71	2.512.394.439	100,00
Madrid	872.538.880	16,83	155.066.185	2,99	930.154.680	17,94	3.227.887.348	62,25	5.185.647.092	100,00
Murcia	257.610.366	27,22	73.008.601	7,71	388.337.040	41,03	227.459.105	24,03	946.415.112	100,00
Navarra	95.768.067	20,19	47.660.160	10,05	260.343.720	54,89	70.498.898	14,86	474.270.845	100,00
La Rioja	83.631.748	31,88	9.364.586	3,57	130.581.360	49,77	38.793.294	14,79	262.370.988	100,00
Valencia	1.107.826.282	30,15	449.891.104	12,25	1.072.267.560	29,19	1.043.989.485	28,42	3.673.974.432	100,00
País Vasco	385.612.560	16,44	178.813.321	7,62	756.919.800	32,26	1.024.637.725	43,68	2.345.983.406	100,00
TOTAL	9.934.215.457		3.108.480.890		14.461.803.720		11.085.142.408		38.589.642.475	
	25,74%		8,06%		37,48%		28,73%		100,00%	
INDICADORES	I₂₀		I₂₁		I₂₂		I₂₃		I₂₄	

Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España y elaboración propia.

I₂₂ = Valores del CSE por cambio climático en España desagregados por CCAA. Tablas 14 y 14.bis

I₂₃ = Valores del CSE por contam. Atmosf. en España desagregados por CCAA. Tablas 14 y 14.bis

I₂₄ = Valores totales del CSE en España desagregados por CCAA. Tablas 14 y 14.bis

Transporte:

I₂₅ = CSE/vehículo en España desagregados por CCAA. Tabla 16

I₂₆ = CSE/Km de Red en España desagregados por CCAA. Tabla 16

I₂₇ = CSE/Tráfico en España desagregados por CCAA. Tabla 16

Demografía:

I₂₈ = CSE/habitante en España desagregados por CCAA. Tabla 16

I_{28a} = CSE por accidentes/habitante en España desagregados por CCAA. Tabla 17

I_{28b} = CSE por ruido/habitante en España desagregados por CCAA. Tabla 17

I_{28c} = CSE por cambio climático/habitante en España desagregados por CCAA. Tabla 17

I_{28d} = CSE por contam. atmosférica/habitante en España desagregados por CCAA. Tabla 17

I₂₉ = CSE/habitante urbano (>50.000 hab) en España desagregados por CCAA. Tabla 16

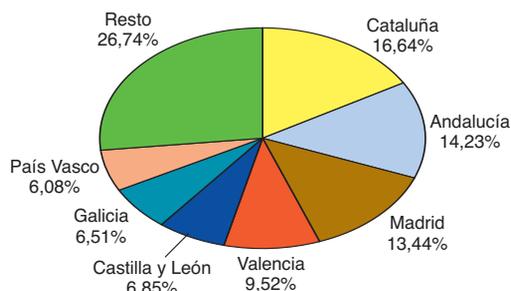
I₃₀ = CSE/habitante urbano (>100.000 hab) en España desagregados por CCAA. Tabla 16

Población:

I₃₁ = CSE/superficie en España desagregados por CCAA. Tabla 16

I_{31a} = CSE por accidentes/superficie en España desagregados por CCAA. Tabla 18

Figura 14. Coste sociales externos en España 2008. Reparto porcentual por CCAA



I_{31b} = CSE por ruido/superficie en España desagregados por CCAA. Tabla 18

I_{31c} = CSE por cambio climático /superficie en España desag. por CCAA. Tabla 18

I_{31d} = CSE por contaminación atmosf./superficie en España desag. por CCA Tabla 18

I_{32} = CSE-PIB en España desagregados por CCAA. Tabla 16

I_{33} = CSE/Renta per cápita en España desagregados por CCAA. Tabla 16

Finalmente se realiza el análisis de los resultados obtenidos, apoyándose en estos Indicadores.

Indicadores I_{20} , I_{21} , I_{22} , I_{23} e I_{24} : Las Comunidades Autónomas con mayores CSE en términos absolutos son: Cataluña 6.419,8 millones de euros (16,64%), Andalucía 5.491,5 millones de euros (14,23%), Madrid 5.185,6 millones de euros (13,44%), Valencia 3.674,0

Tabla 15

DATOS EN ESPAÑA EN 2008

	Parque de vehículos		Longitud de la red		Tráfico		Población		Población urbana (1)		Población urbana (2)		Superficie		Densid. de población		PIB		Renta per cápita	
	Vehículos	%	Km	%	Millones Veh km	%	Hab.	%	Hab. Urb.	%	Hab. Urb.	%	Km ²	%	Hab/km ²	€	%	€	$I_c = 100$	
Andalucía	5.261.870	17,05	85.164	13,01	38.698	15,37	8.202.220	17,83	4.157.942	17,41	2.979.381	15,33	87.598	17,31	94	151.798.485.540	13,74	18.507	77,05	
Aragón	854.129	2,77	44.849	6,85	8.918	3,54	1.326.918	2,88	752.283	3,15	752.283	3,87	47.720	9,43	28	34.928.462.514	3,16	26.323	109,59	
Asturias	652.452	2,11	18.225	2,78	5.830	2,32	1.080.138	2,35	630.093	2,64	496.343	2,55	10.604	2,10	102	24.366.833.142	2,20	22.559	93,92	
Baleares	893.624	2,90	9.407	1,44	7.319	2,91	1.072.844	2,33	447.347	1,87	396.570	2,04	4.992	0,99	215	27.858.540.148	2,52	25.967	108,11	
Canarias	1.472.250	4,77	12.534	1,91	14.432	5,73	2.075.968	4,51	1.098.183	4,60	751.454	3,87	7.447	1,47	279	43.813.304.640	3,96	21.105	87,86	
Cantabria	383.681	1,24	8.096	1,24	4.399	1,75	582.138	1,27	238.212	1,00	162.302	0,94	5.321	1,05	109	14.267.038.104	1,29	24.508	102,03	
Castilla-La Mancha	1.391.841	4,51	81.562	12,46	17.851	7,09	2.043.100	4,44	594.816	2,49	455.748	2,34	79.462	15,71	26	37.738.100.100	3,41	18.471	76,90	
Castilla y León	1.674.967	5,43	114.669	17,52	21.386	8,50	2.557.330	5,56	1.156.546	4,84	1.088.577	5,60	94.225	18,62	27	59.741.786.130	5,41	23.361	97,26	
Cataluña	5.004.879	16,22	61.380	9,38	36.715	14,58	7.364.078	16,01	4.015.115	16,81	3.203.870	16,48	32.113	6,35	229	206.893.771.410	18,72	28.095	116,97	
Extremadura	728.195	2,36	33.358	5,10	6.536	2,60	1.097.744	2,39	294.587	1,23	239.019	1,23	41.635	8,23	26	18.472.636.032	1,67	16.828	70,06	
Galicia	1.896.594	6,15	79.293	12,11	18.228	7,24	2.784.169	6,05	697.421	2,92	528.388	2,72	29.574	5,85	94	57.406.760.611	5,19	20.619	85,84	
Madrid	4.410.056	14,29	16.615	2,54	22.181	8,61	6.271.638	13,63	5.340.583	22,36	4.666.251	24,00	8.028	1,59	781	195.110.658.180	17,65	31.110	129,52	
Murcia	973.855	3,16	14.323	2,19	7.257	2,88	1.426.109	3,10	794.278	3,33	640.947	3,30	11.313	2,24	126	28.082.938.428	2,54	19.692	81,98	
Navarra	423.161	1,37	12.872	1,97	4.198	1,67	620.377	1,35	197.275	0,83	197.275	1,01	10.390	2,05	60	18.992.221.478	1,72	30.614	127,45	
La Rioja	193.079	0,63	7.897	1,21	2.113	0,64	317.501	0,69	150.071	0,63	445.774	2,29	5.045	1,00	63	8.221.688.395	0,74	25.895	107,81	
Valencia	3.367.561	10,91	40.777	6,23	24.641	9,67	5.029.601	10,93	2.305.161	9,65	1.646.603	8,47	23.255	4,60	216	107.975.474.268	9,77	21.468	89,38	
País Vasco	1.275.782	4,13	13.623	2,08	10.848	4,31	2.157.112	4,69	1.009.567	4,23	770.065	3,96	7.235	1,43	298	69.314.479.896	6,27	32.133	133,78	
TOTAL	30.857.976	100,00	654.644	100,00	251.749	100,00	46.008.985	100,00	23.879.480	100,00	19.440.848	100,00	505.957	100,00	91	1.105.135.819.700	100,00	24.020	100,00	

I_c = Índice España

Fuentes:

Parque de Vehículos: D.C. de Tráfico, Ministerio del Interior (2008).

Longitud de la Red de Carreteras: Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento, 2008.

Vehículos Kilómetro: Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento, 2008.

Población: INE (1 de enero de 2008).

Población Urbana (1): Población en municipios con más de 50.000 habitantes, INE (2008).

Población Urbana (2): Población en municipios con más de 100.000 habitantes, INE (2008)

Superficie: Instituto Geográfico Nacional.

Densidad de Población: Elaboración propia.

PIB: INE (Datos provisionales 2008).

Renta per cápita: INE (Datos provisionales 2008).

millones de euros (9,52%), Castilla y León 2.641,5 millones de euros (6,85%), Galicia 2.512,4 millones de euros (6,51%) y País Vasco 2.346,0 millones de euros (6,08%). Las 4 primeras Comunidades Autónomas, Cataluña, Andalucía, Madrid y Valencia, concentran más de la mitad (53,83%) del CSE total.

La participación de cada Comunidad Autónoma en los distintos Costes varía de su participación en el CSE total, cabe destacar entre otros el caso de Madrid que participa con un 8,78% en los accidentes, un 4,99% en ruido, un 6,43% en el cambio climático y un 29,12% en contaminación atmosférica.

Cataluña también tiene diferencias importantes ya que su participación en ruido es del 29,30%, mientras que su participación en el CSE total es tan sólo del 16,64%. Por otra parte, se aprecia que aquellas CCAA con

un porcentaje pequeño en el CSE total, mantienen su participación en el total en valores parecidos a su participación en los distintos costes: Aragón, Baleares, Canarias, Cantabria, Extremadura y Navarra.

En la Tabla 15 se introducen datos de España en 2008, que permiten analizar los resultados obtenidos. Las variables que se aportan son: parque de vehículos, longitud de la Red de Carreteras (estatal, autonómica, provincial y municipal), tráfico (no se desagrega en viajeros y mercancías), población, población urbana (se considera población urbana (1) a los municipios con más de 50.000 habitantes y población urbana (2) a los municipios con más de 100.000 habitantes), superficie, densidad de población, PIB y renta per cápita. Con las Tablas 14 y 15, se obtiene la 16 y los indicadores 25 a 33.

Tabla 16

RATIOS DE COSTES SOCIALES EXTERNOS EN ESPAÑA EN 2008

	TRANSPORTE						DEMOGRAFÍA						ECONOMÍA				
	CSE/ vehículo		CSE/km de Red		CSE/ Tráfico		CSE/ Habitante		CSE/ Hab. urb. >50.000 hab.		CSE/ Hab. urb. >100.000 hab.		CSE/ Superficie		CSE-PIB		CSE/ Renta per cáp.
	€/ Veh.	I _e = 100	€/ Km	I _e = 100	€/ Mill Veh-Km	I _e = 100	€/ Hab.	I _e = 100	€/ Hab. urb.	I _e = 100	€/ Hab. urb.	I _e = 100	€/ Km ²	I _e = 100	%	I _e = 100	
Andalucía	1044	83,45	64.481	109,39	141.905	92,58	670	79,82	1.321	81,73	1.843	92,86	62.689	82,19	3,62	103,60	296.724
Aragón	1.599	127,90	30.461	51,67	153.192	99,94	1.030	122,75	1.816	112,37	1.816	91,49	28.628	37,53	3,91	112,01	51.899
Asturias	2.797	223,64	100.123	169,85	312.987	204,18	1.689	201,42	2.896	179,21	3.676	185,21	172.081	225,62	7,49	214,46	80.888
Baleares	1.154	92,25	109.594	185,92	140.864	91,90	961	114,57	2.305	142,61	2.600	130,97	206.521	270,77	3,70	105,98	39.702
Canarias	1.035	82,78	121.592	206,27	105.605	68,89	734	87,53	1.388	85,88	2.028	102,17	204.651	268,32	3,46	99,62	72.212
Cantabria	1.195	95,59	56.650	96,10	104.255	68,01	788	93,93	1.925	119,14	2.516	126,74	86.194	113,01	3,21	92,06	18.714
Castilla-La Mancha	1.280	102,32	21.836	37,04	99.773	65,09	872	103,93	2.994	185,28	3.908	196,87	22.413	29,39	4,72	135,15	96.422
Castilla y León	1.577	126,11	23.036	39,08	123.514	80,58	1.033	123,15	2.284	141,33	2.427	122,25	28.034	36,76	4,42	126,62	113.073
Cataluña	1.283	102,57	104.591	177,43	174.853	114,07	872	103,94	1.599	98,94	2.004	100,95	199.913	262,11	3,10	88,86	228.503
Extremadura	893	71,41	19.495	33,07	99.503	64,91	592	70,63	2.208	136,60	2.721	137,07	15.619	20,48	3,52	100,82	38.644
Galicia	1.325	105,93	31.685	53,75	137.830	89,92	902	107,59	3.602	222,92	4.755	239,54	84.953	111,38	4,38	125,33	121.849
Madrid	1.176	94,03	312.106	529,46	233.789	152,52	827	98,58	971	60,09	1.111	55,99	645.945	846,91	2,66	76,11	166.687
Murcia	972	77,71	66.077	112,09	130.412	85,08	664	79,12	1.192	73,73	1.477	74,39	83.657	109,68	3,37	96,51	48.061
Navarra	1.121	89,62	36.845	62,51	112.981	73,71	764	91,15	2.404	148,77	2.404	121,12	45.647	59,85	2,50	71,51	15.492
La Rioja	1.359	108,66	33.224	56,36	124.176	81,01	826	98,52	1.748	108,19	589	29,65	52.006	68,19	3,19	91,39	10.132
Valencia	1.091	87,24	90.099	152,85	147.903	96,49	730	87,09	1.594	98,63	2.231	112,41	157.986	207,14	3,40	97,44	171.137
País Vasco	1.839	147,04	172.208	292,14	216.254	141,08	1.088	129,67	2.324	143,80	3.046	153,48	324.255	425,14	3,38	96,93	73.009
VALOR MEDIO	1.251	100,00	58.948	100,00	153.286	100,00	839	100,00	1.616	100,00	1.985	100,00	76.271	100,00	3,49	100,00	
INDICADORES	I₂₅		I₂₆		I₂₇		I₂₈		I₂₉		I₃₀		I₃₁		I₃₂		I₃₃

Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España, Tabla 15 y elaboración propia.

Tabla 17

RATIO DE CSE/HABITANTE DESAGREGADO EN ESPAÑA 2008

	CSE Accidentes/Hab.		CSE Ruido/Hab.		CSE Cambio Climatico/Hab.		CSE Contaminación atmosf./Hab.		TOTAL	
	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%
Andalucía	210	97,04	77	113,28	269	85,57	114	47,52	670	79,82
Aragón	345	159,93	35	51,99	575	183,03	74	30,62	1.030	122,75
Asturias	183	84,86	45	66,38	1.005	319,83	456	189,25	1.689	201,42
Baleares	237	109,83	85	125,38	325	103,27	315	130,53	961	114,57
Canarias	125	57,81	45	66,23	256	81,39	309	128,14	734	87,53
Cantabria	155	71,78	51	75,20	390	123,95	192	79,88	788	93,93
Castilla-La Mancha	318	147,42	34	50,17	464	147,75	55	22,87	872	103,93
Castilla y León	357	165,48	40	59,34	565	179,82	70	29,18	1.033	123,15
Cataluña	217	100,57	124	183,04	258	82,17	273	113,17	872	103,94
Extremadura	248	114,93	32	47,04	279	88,84	33	13,79	592	70,63
Galicia	258	119,29	51	75,05	416	132,41	178	73,84	902	107,59
Madrid	139	64,43	25	36,60	148	47,18	515	213,62	827	98,58
Murcia	181	83,66	51	75,77	272	86,63	159	66,20	664	79,12
Navarra	154	71,49	77	113,71	420	133,51	114	47,17	764	91,15
La Rioja	263	121,99	29	43,66	411	130,84	122	50,71	826	98,52
Valencia	220	102,01	89	132,39	213	67,83	208	86,15	730	87,09
País Vasco	179	82,79	83	122,69	351	111,63	475	197,15	1.088	129,67
VALOR MEDIO	216	100,00	68	100,00	314	100,00	241	100,00	839	100,00
INDICADORES	I_{28a}		I_{28b}		I_{28c}		I_{28d}		I₂₈	

Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España, Tabla 15 y elaboración propia.

Tabla 18

RATIO DE CSE/SUPERFICIE DESAGREGADO EN ESPAÑA 2008

	CSE Accidentes/Superf.		CSE Ruido/Superf.		CSE Cambio Climatico/Superf.		CSE Contaminación atmosf./Superf.		TOTAL	
	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%
Andalucía	19.618	99,92	7.166	116,64	25.185	88,11	10.720	48,93	62.689	82,19
Aragón	9.602	48,91	977	15,90	15.998	55,97	2.051	9,36	28.628	37,53
Asturias	18.665	95,06	4.568	74,35	102.401	358,26	46.447	212,00	172.081	225,62
Baleares	50.966	259,57	18.205	296,32	69.759	244,06	67.590	308,50	206.521	270,77
Canarias	34.797	177,23	12.473	203,02	71.318	249,51	86.063	392,82	204.651	268,32
Cantabria	16.957	86,36	5.559	90,48	42.623	149,12	21.055	96,10	86.194	113,01
Castilla-La Mancha	8.184	41,68	872	14,19	11.941	41,78	1.417	6,47	22.413	29,39
Castilla y León	9.697	49,39	1.088	17,71	15.340	53,67	1.908	8,71	28.034	36,76
Cataluña	49.798	253,63	28.360	461,60	59.229	207,22	62.526	285,39	199.913	262,11
Extremadura	6.543	33,32	838	13,64	7.362	25,76	876	4,00	15.619	20,48
Galicia	24.249	123,50	4.774	77,70	39.183	137,08	16.748	76,44	84.953	111,38
Madrid	108.687	553,55	19.316	314,39	115.864	405,36	402.079	1.835,20	645.945	846,91
Murcia	22.771	115,98	6.454	105,04	34.327	120,09	20.106	91,77	83.657	109,68
Navarra	9.217	46,94	4.587	74,66	25.057	87,66	6.785	30,97	45.647	59,85
La Rioja	16.577	84,43	1.856	30,21	25.883	90,55	7.689	35,10	52.006	68,19
Valencia	47.638	242,62	19.346	314,89	46.109	161,32	44.893	204,90	157.986	207,14
País Vasco	53.298	271,45	24.715	402,28	104.619	366,02	141.622	646,40	324.255	425,14
TOTAL	19.635	100,00	6.144	100,00	28.583	100,00	21.909	100,00	76.271	100,00
INDICADORES	I_{31a}		I_{31b}		I_{31c}		I_{31d}		I₃₁	

Fuente: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España, Tabla 15 y elaboración propia.

Ratios de transporte:

Indicador I₂₅: Con respecto al primero de los ratios, CSE/vehículo (figura 15), el valor medio de 1.251€/vehículo, es una cifra a tener en cuenta de cara a una reforma fiscal del sector, ya que se podría trasladar el coste total del transporte al usuario. Los datos son bastantes homogéneos para todas las CCAA, a excepción de Asturias⁽¹²⁾, lo que también demuestra la uniformidad del parque móvil independientemente de la Comunidad Autónoma, en cuanto a características de externalidades.

Indicador I₂₆: El CSE/km de Red de Carretera (figura 16), muestra a Madrid como la Comunidad Autónoma con mayor valor del ratio, ya que este alcanza una cifra más de 5 veces superior al valor medio de 58.948 €/Km. Sin embargo no se aprecia una correlación directa entre Longitud de Red y CSE, de manera que aquellas Comunidades Autónomas con menor longitud de red tengan un valor de este ratio más alto, sino que parece que este ratio está más relacionado con la densidad de población, ya que a mayor densidad de población menor longitud de Red.

Indicador I₂₇: Del CSE/Tráfico (figura 17) se pueden sacar dos conclusiones: por una parte, las CCAA más industrializadas en relación a su porcentaje del parque de vehículos (Madrid, País Vasco y Cataluña), obtienen un mayor valor del ratio, obteniendo valores por encima del valor medio de 153.286 €/millón de vehículo-Km; y por otra parte, aquellas CCAA como las dos Castillas que son Comunidades de tránsito ven duplicadas su valor de este ratio con respecto al valor del CSE/vehículo. Esta situación de ser Comunidad de tránsito también debería tenerse en cuenta a la hora de una reforma fiscal del sector. En Asturias vuelve a coincidir la misma situación que para el ratio CSE/vehículo.

⁽¹²⁾ Destaca por encima del valor medio, Asturias, lo que puede ser una consecuencia de los datos disponibles, ya que el informe de «Cálculo de los Costes Sociales Externos en España 2008» disponía de las emisiones totales desagregadas por CCAA de CO₂-equivalente y del porcentaje de emisiones (23,4%) debidas al transporte por carretera, pero no si este porcentaje se distribuía homogéneamente entre las 17 CCAA tal y como se estimó en el informe por no disponer de otra información.

Ratios de demografía:

Indicador I₂₈: El CSE/habitante (figura 18) refuerza los comentarios realizados en los párrafos anteriores. Vuelve a destacar Asturias, ya que su población es del 2,35% del total, mientras que sus emisiones de GEI son del 7,51%, pero por otro lado se observa que obtienen valores por encima del valor medio de 839 €/habitante en las Comunidades Autónomas de tránsito, Castilla y León y Castilla-La Mancha. Se aprecia que Andalucía, Murcia y Extremadura se encuentran por debajo de la media, como consecuencia de su baja industrialización (en principio, considerado como porcentaje del coste por cambio climático) en relación a su población.

Indicadores I_{28a}, I_{28b}, I_{28c} e I_{28d}: En general se aprecian mayores divergencias respecto a los respectivos valores medios, que en el Indicador global 28. En el CSE por accidentes/Habitante destacan los valores elevados de Aragón, Castilla-La Mancha y Castilla y León, mientras que presentan valores inferiores al valor medio entre otras: Madrid y País Vasco. En el CSE por ruido/Habitante destaca Cataluña que casi duplica (183,04%) el valor medio; el valor de Madrid no debe tomarse como representativo por las razones expuestas anteriormente en este trabajo. El CSE/cambio climático vuelve a poner de manifiesto la situación de Asturias comentada en el Indicador 25. Por último, el CSE por contaminación atmosférica/Habitante nos ofrece como en Madrid (213,62% con respecto al valor medio), País Vasco (197,15% con respecto al valor medio) y Asturias (189,25% con respecto al valor medio) la contaminación atmosférica es un problema significativo. El caso de Madrid con un coste de 515€ por habitante en contaminación atmosférica, nos revela lo importante de este factor sobre el total de este CSE: 61,4 % (515/839).

Indicadores I₂₉ e I₃₀: El CSE/Habitante urbano (figuras 19 y 20) es un ratio que muestra que las CCAA con mayor población urbana (Madrid, Andalucía, Cataluña y Valencia) obtienen los valores más bajos del ratio. A pesar de que se mantenga la tendencia, se observan diferencias importantes cuando se consideran habitantes urbanos en municipios con más de 50.000

Figura 15. CSE/Vehículo. España 2008

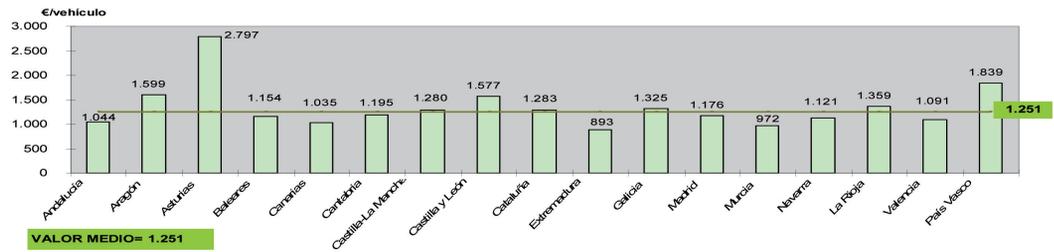
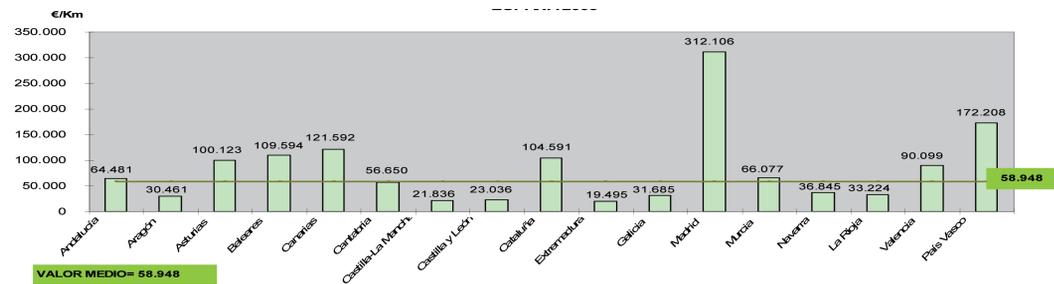


Figura 16. CSE/Km de red de carretera. España 2008



Fuente: CSE: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España. Parque de vehículos: D.G.Tráfico. Longitud de la Red de Carreteras: Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento, 2008.

Figura 17. CSE/Tráfico. España 2008

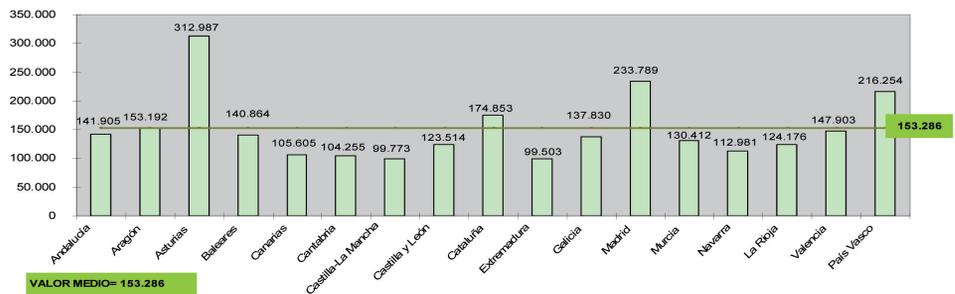
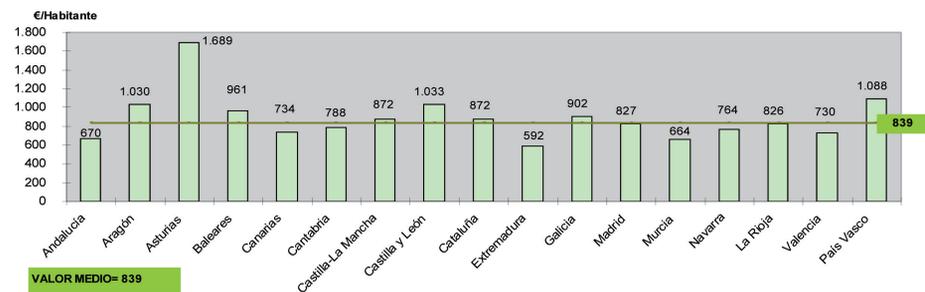


Figura 18. CSE/Habitante. España 2008



Fuente: CSE: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España. Tráfico: Vehículos-Kilómetro: Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento, 2008. Población: INE (1 de enero de 2008).

Figura 19. CSE por accidentes/Habitante. España 2008

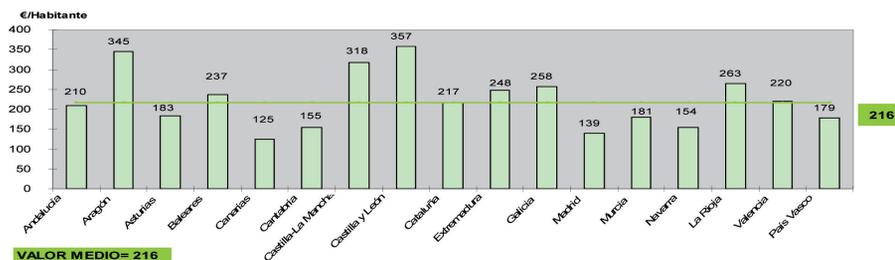
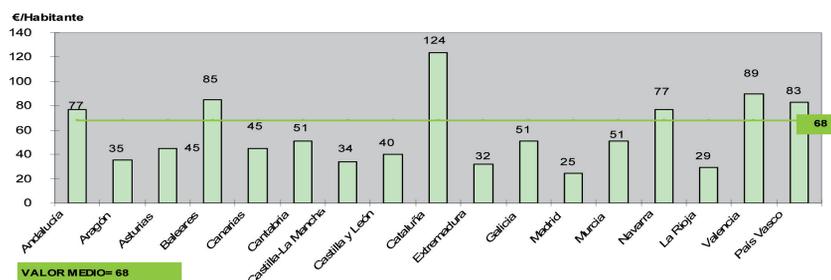


Figura 20. CSE por ruido/Habitante. España 2008



Fuente: CSE: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España. Población: INE (1 de enero de 2008).

Figura 21. CSE por cambio climático/Habitante. España 2008

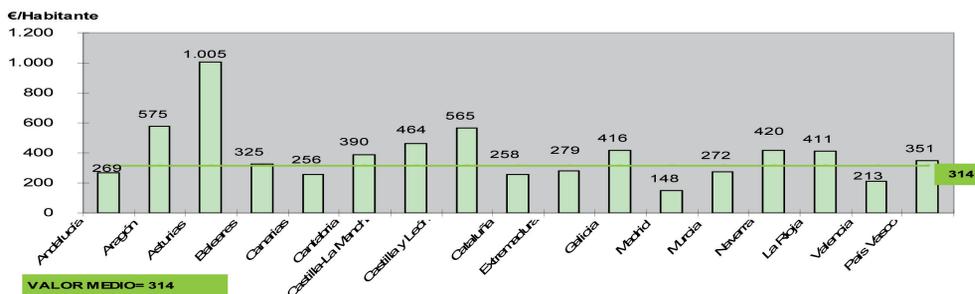
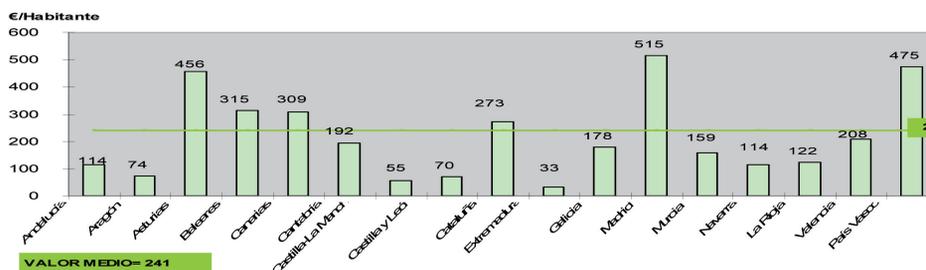


Figura 22. CSE por contaminación atmosférica/Habitante. España 2008



Fuente: CSE: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España. Población: INE (1 de enero de 2008).

Figura 23. CSE/Habitante urbano (1). > 50.000 hab. España 2008

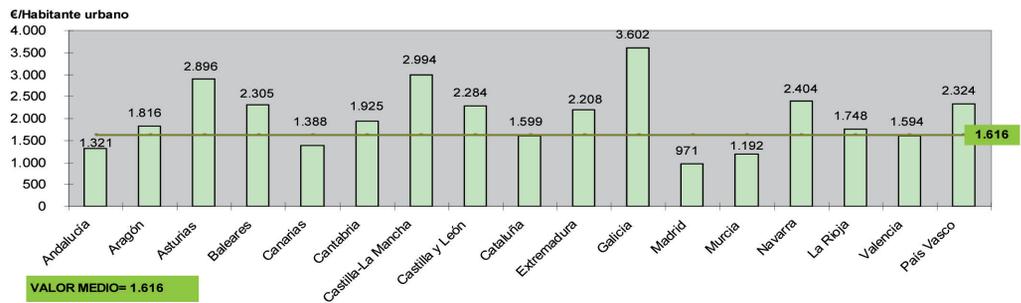
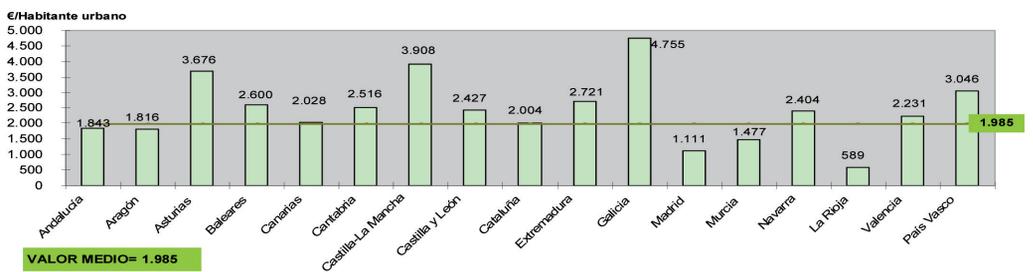


Figura 24. CSE/Habitante urbano (2). > 100.000 hab. España 2008



Fuente: CSE: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España. Población Urbana (1): Población en municipios con más de 50.000 habitantes, INE (2008). Población Urbana (2): Población en municipios con más de 100.000 habitantes, INE (2008).

Figura 25. CSE/Superficie. España 2008

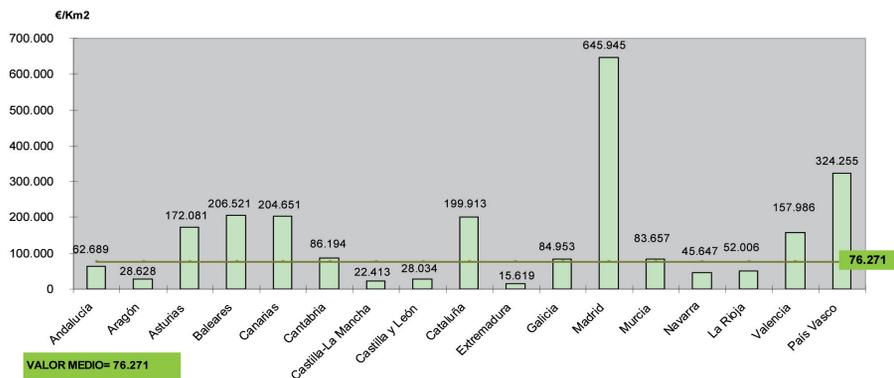
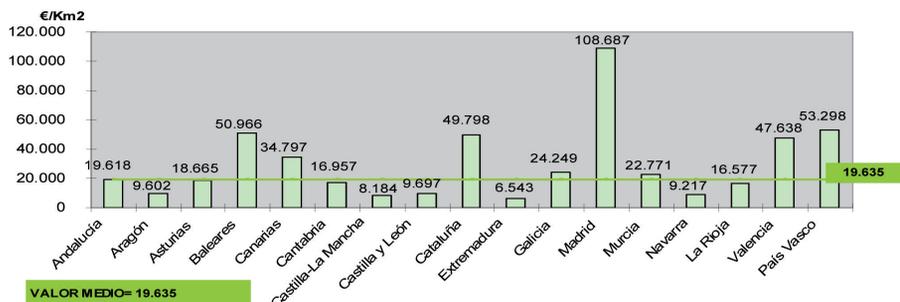


Figura 26. CSE por accidente/Superficie. España 2008



Fuente: CSE: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España. Superficie: Instituto Geográfico Nacional.

Figura 27. CSE por ruido/Superficie. España 2008

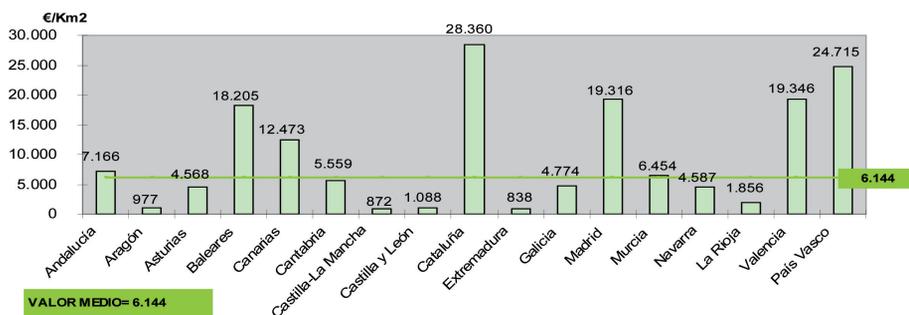
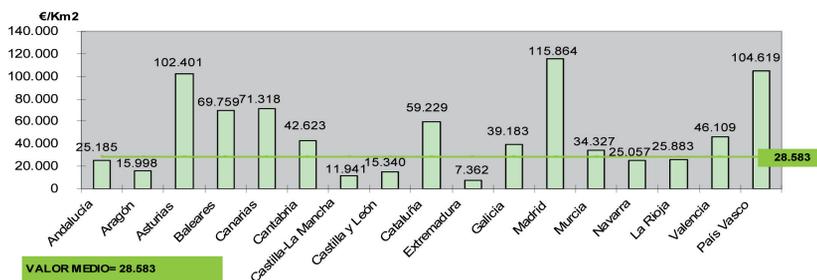


Figura 28. CSE por cambio climático/Superficie. España 2008



Fuente: CSE: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España. Superficie: Instituto Geográfico Nacional.

Figura 29. CSE por contaminación atmosférica/Superficie. España 2008

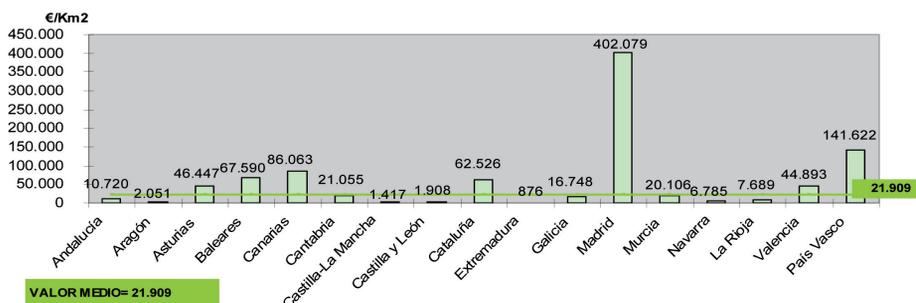
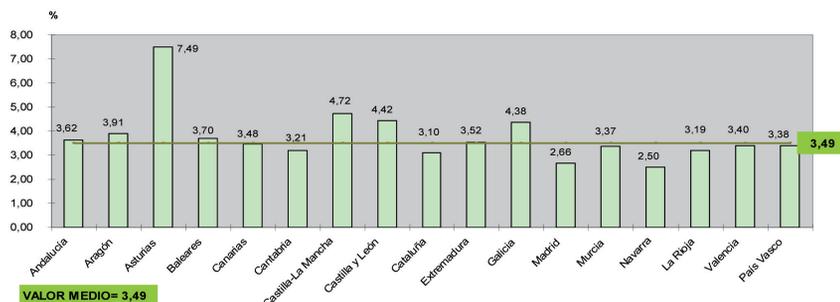


Figura 30. CSE - PIB: % del PIB a que equivale el CSE de la carretera



Fuente: CSE: Metodología para regionalizar los Costes Sociales Externos del transporte por carretera en España. Superficie: Instituto Geográfico Nacional. PIB: INE (Datos provisionales 2008).

habitantes o cuando se consideran habitantes urbanos en municipios con más de 100.000 habitantes, en determinadas CCAA como por ejemplo: Aragón, Canarias, Navarra y La Rioja. Para el segundo de los casos, los extremos son Madrid, con un valor 44,01% por debajo del valor medio, y Galicia con un 139,54% por encima del valor medio. Se demuestra que el modelo de ordenación territorial tiene una gran influencia en el reparto de externalidades.

Indicador I₃₁: La superficie es otra variable, que aunque relacionada con las anteriores, merece también ser estudiada por separado. El CSE/Superficie (figura 21) es el ratio con más diferencias respecto al valor medio para las distintas Comunidades. El valor para Madrid es más de 8 veces superior al valor medio, prácticamente igual a lo superior que es su densidad de población (781 hab/km²) con respecto al valor medio (91 hab/km²).

Indicadores I_{31a}, I_{31b}, I_{31c} e I_{31d}: En el CSE por accidentes/Superficie, Madrid sigue destacando notablemente respecto a las otras CCAA en un 553,55% respecto al valor medio de 19.635 €/km². También destacan País Vasco, Baleares y Valencia. En cuanto al ruido, vuelve a destacar Cataluña, 461,60% el valor medio. Cuatro Comunidades Autónomas: País Vasco, Valencia, Madrid y Baleares, superan en un 300% el valor medio de 6.144 €/km². Las Comunidades Autónomas más pobladas también son las que presentan valores más elevados de costes por cambio climático y por contaminación atmosférica en relación a su superficie: Madrid, País Vasco y Cataluña. Especialmente significativo es el caso de Madrid cuyo CSE por contaminación atmosférica/Superficie de 402.079 € es casi 2.000 veces superior al valor medio de 21.909 €/km².

Ratios de economía:

Indicador I₃₂: Desde el punto de vista económico, el ratio de CSE-PIB (figura 22) ofrece un valor medio de 3,49% (si se incluyeran los CSE por biodiversidad y paisaje, los efectos indirectos y los efectos adicionales en áreas urbanas, se alcanzaría el 4,04%). Este 3,49% supone 38.589,6 millones de euros. Por Comunidades

Autónomas, destaca el valor de Asturias por el mismo argumento que se comentó anteriormente, pero no parece a priori que exista una relación directa entre renta per cápita y CSE-PIB.

6. RESULTADOS

Una vez analizados los Costes Sociales Externos para España 2008, se aprecian los siguientes resultados:

En el Análisis Unión Europea-España:

Los Costes Sociales Externos (CSE) en la UE27 debidos al transporte por carretera alcanzan la cifra de 628.732 millones de euros, lo que supone un 5,42% de su PIB. Los CSE alcanzan las siguientes cifras: Contaminación atmosférica 189.726 millones de euros (30,18%), Accidentes 179.685 millones de euros (28,58%), Cambio climático 129.789 millones de euros (20,64%), Efectos indirectos 50.218 millones de euros (7,99%), Ruido 46.669 millones de euros (7,42%), Biodiversidad y paisaje 21.202 millones de euros (3,37%) y Efectos adicionales en áreas urbanas 11.444 millones de euros (1,82%).

Los Costes Sociales Externos (CSE) en España alcanzan la cifra de 44.448 millones de euros, lo que supone un 4,04% de su PIB. Los CSE alcanzan las siguientes cifras: Cambio climático 14.462 millones de euros (32,54%), Contaminación atmosférica 11.085 millones de euros (24,94%), Accidentes 9.934 millones de euros (22,35%), Efectos indirectos 3.551 millones de euros (7,99%), Ruido 3.108 millones de euros (6,99%), Biodiversidad y paisaje 1.498 millones de euros (3,37%) y Efectos adicionales en áreas urbanas 809 millones de euros (1,82%).

Las mayores diferencias entre los dos escenarios se producen en el coste del Cambio Climático, con una diferencia porcentual para España de casi 12 puntos. En segundo lugar, los accidentes, más de 6 puntos inferior en España, y la tercera diferencia a comentar es la contaminación atmosférica, también 5 puntos inferior en España. En el ruido, la diferencia no llega al medio punto porcentual, y como consecuencia de los datos disponibles, no existen diferencias en los restantes tres CSE.

En cuanto a la participación de España en el CSE total de la UE27 la cifra total supone el 7,07%, lo que muestra su importancia en el conjunto. Cabe destacar el peso del coste por cambio climático por encima del valor medio. Por otra parte, el coste por accidentes y el coste por contaminación atmosférica están por debajo de ese 7,07%, mientras que el resto de costes coinciden ó son muy próximos a ese valor, como es el caso del ruido.

En el Análisis España por CSE:

Hay tres que representan prácticamente la mitad del CSE por accidentes: (44,15%): Andalucía 1.718,5 millones de euros (17,30%), Cataluña 1.599,2 millones de euros (16,10%), y Valencia 1.107,8 millones de euros (11,15%). Por otro lado, hay 10 Comunidades que apenas representan la quinta parte del total (23,71%): Aragón, Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Extremadura, Murcia, Navarra, La Rioja y País Vasco.

En cuanto al CSE total por ruido, hay tres que suman más del 60% del coste total: Cataluña 910,7 millones de euros (29,30%), Andalucía 627,7 millones de euros (20,19%) y Valencia 449,9 millones de euros (14,47%).

Con respecto al CSE por cambio climático, hay 10 Comunidades Autónomas con una participación superior al 5%, lo que revela la

importancia de las emisiones de GEI en todo el ámbito de estudio, y que suponen un problema a nivel nacional.

La Comunidad de Madrid 3.227,9 millones de euros (29,12%) y Cataluña 2.007,9 millones de euros concentran el 47,23% del CSE por contaminación atmosférica. También destaca en Valencia 1.044,0 millones de euros (9,42%), País Vasco 1.024,6 millones de euros (9,24%) y Andalucía 939,0 millones de euros (8,47%).

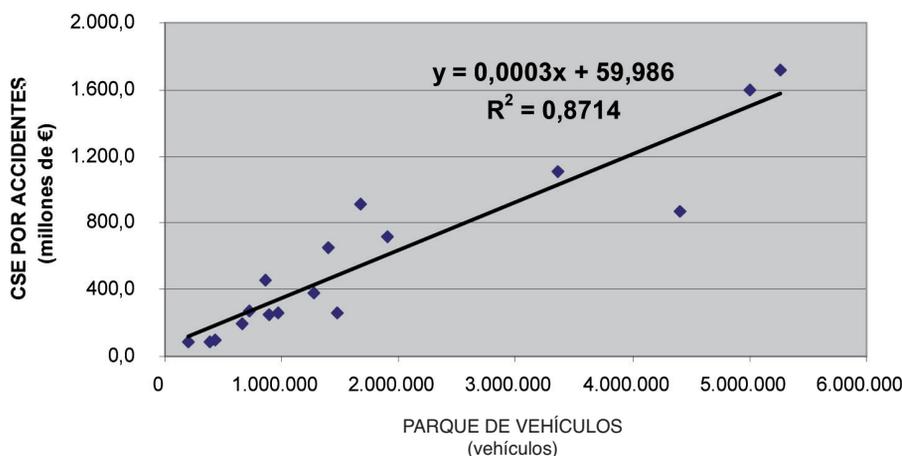
En el Análisis España por CCAA:

Las Comunidades Autónomas con mayores CSE son: Cataluña 6.419,8 millones de euros (16,64%), Andalucía 5.491,5 millones de euros (14,23%), Madrid 5.185,6 millones de euros (13,44%), Valencia 3.674,0 millones de euros (9,52%), Castilla y León 2.641,5 millones de euros (6,85%), Galicia 2.512,4 millones de euros (6,51%) y País Vasco 2.346,0 millones de euros (6,08%). Las 4 primeras Comunidades Autónomas, Cataluña, Andalucía, Madrid y Valencia, concentran más de la mitad (53,83%) del CSE total.

7. CONCLUSIONES

1. El CSE por accidentes está relacionado con el parque de vehículos.

Figura 3 I. Relación entre el CSE por accidentes y el parque de vehículos



Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo del CSE por accidentes se utilizó el número de víctimas, pero no el parque de vehículos, por lo que se trata de dos variables independientes en la obtención del cálculo.

Se obtiene una línea de tendencia, que si bien su valor ($y = 0,0003x + 59,986$) debe ser tomado con precaución ya que la serie se limita a un solo año, si demuestra que existe una relación directa entre ambas variables.

Esto implica que si se redujese el Parque de vehículos, por ejemplo por sustitución del vehículo privado por público ó por utilización de otro modo de transporte, también se reducirían las externalidades por accidentes, en una proporción próxima a la línea de tendencia.

Según esta línea, si se redujera el parque de vehículos en un 1%, se produciría un ahorro del 1,54% de CSE por accidentes, ó lo que es lo mismo de 152,6 millones de euros/año.

2. El CSE por ruido está relacionado con la población urbana.

No se considera el dato de Madrid, pues desvirtúa la realidad por no disponer de datos para la Red municipal de carreteras ni para la red autonómica de esta Comunidad Autónoma.

Es evidente que el ruido es producido fundamentalmente donde existe población urbana, ya que la misma genera un volumen de tráfico (y por tanto de ruido) elevado con respecto a situaciones interurbanas. Lo que se obtiene con los datos es, además de demostrar la relación entre ambas variables,

ver que esta es lineal siendo su línea de tendencia para 2008: $y = 0,0002x - 41,554$.

Esto implica que si se redujese la población urbana, por ejemplo con políticas de ordenación del territorio, también se reducirían las externalidades por ruido, según la línea de tendencia obtenida.

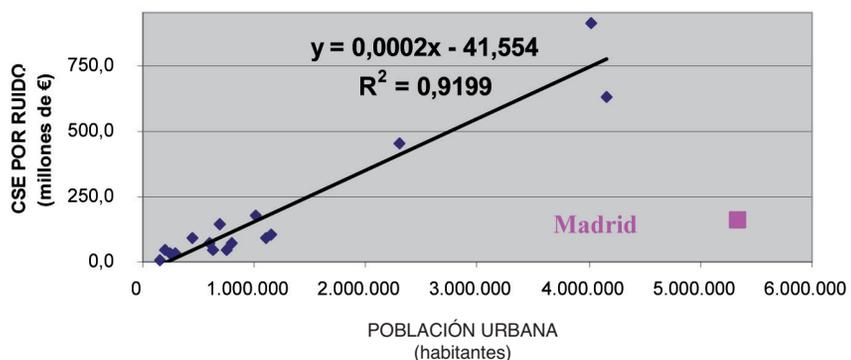
Aproximadamente si se redujese en un 1% la población urbana, se reduciría el CSE por ruido en un 0,20%, lo que equivale a 6,2 millones de euros/año.

La línea de tendencia también se podría usar para estimar el valor del CSE por ruido para una determinada Comunidad Autónoma. Para el caso de Madrid, por ejemplo, considerando su población urbana de 5,3 millones de habitantes, su CSE por ruido sería de 1.026,6 millones de euros.

3. El CSE por cambio climático está relacionado con el tráfico.

El informe «Cálculo de los Costes Sociales Externos en España 2008» y debido a los datos disponibles (Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera e Informe de Sostenibilidad, ambos del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Medio Marino), obtenía las emisiones de Gases de Efecto Invernadero correspondientes al transporte por carretera para Comunidad Autónoma, a partir de las emisiones totales y multiplicando por el porcentaje (23,4%) correspondiente a este modo de transporte. Esto supone considerar que este porcentaje es homogéneo para todas las CCAA, lo cual da lugar a algún resultado dudoso como

Figura 32. Relación entre el CSE por ruido y la población urbana (municipios >50.000 hab.)



Fuente: Elaboración propia.

para el caso de Asturias. Pero lo cierto es que se demuestra que ambas variables están relacionadas:

El volumen de tráfico tiene una relación directa en las emisiones de GEI, por ello para reducir las externalidades el objetivo de cualquier política de internalización debe ser reducir tráfico, bien sea por utilización de vehículos colectivos, o por sustitución por otros modos de transporte menos contaminantes.

Lo que se obtiene con los datos es, además de demostrar la relación entre ambas variables, ver que esta es lineal siendo su línea de tendencia para el año de cálculo: $y = 0,0489x + 126,8$.

4. El CSE por contaminación atmosférica está relacionado con la población urbana.

Es necesario hacer 2 comentarios:

- El CSE por contaminación atmosférica también está relacionado con la densidad de población, pero puede dar una mayor dispersión de los datos por lo diferente de unas Comunidades Autónomas respecto a otras, ya que existen CCAA muy densamente pobladas con independencia de ser CCAA grandes ó pequeñas en superficie (Valencia, Cataluña ó Madrid).

- La definición de población urbana como aquella con más de 50.000 habitantes ó como aquella con más de 100.000 habitantes no varía la tendencia, tan sólo disminuye la dispersión en el segundo de los casos.

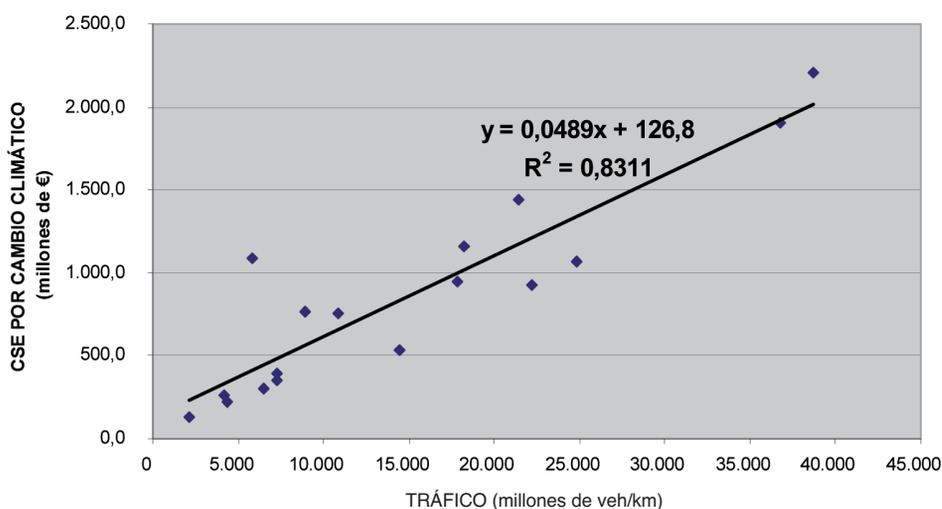
Reducir la población urbana reduce las externalidades, como se verifica con los dos gráficos anteriores. Cuantitativamente, los resultados serían:

Para municipios con más de 50.000 habitantes la línea de tendencia sería $y = 0,0005x - 19,45$, lo que supone que si se redujese la población urbana en un 1%, el CSE por contaminación atmosférica se reduciría en un 0,90%, ó lo que es lo mismo, supondría un ahorro de 99,9 millones de euros/año.

Para municipios con más de 100.000 habitantes la línea de tendencia sería $y = 0,0006x - 43,483$, lo que supone que si se redujese la población urbana en un 1%, el CSE por contaminación atmosférica se reduciría en un 0,66%, ó lo que es lo mismo, supondría un ahorro de 73,2 millones de euros/año.

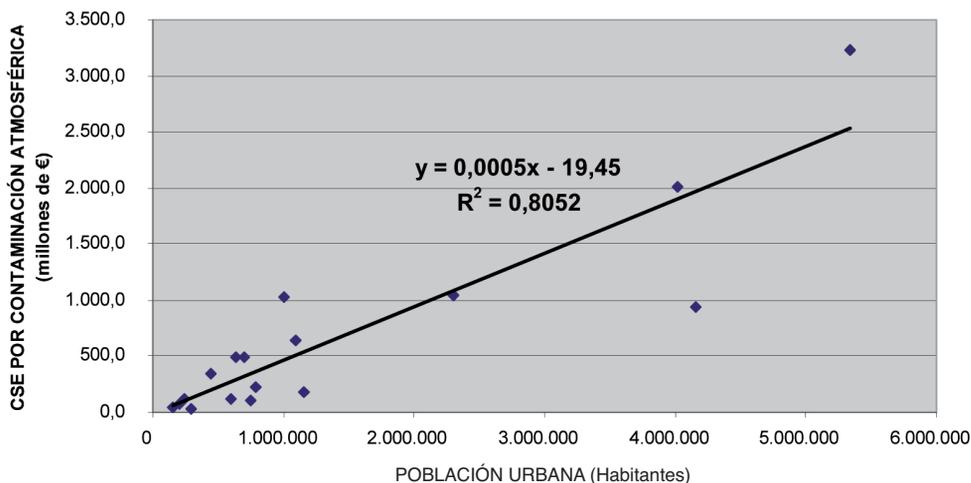
Por tanto, el 73,3% (73,2/99,9 millones de euros) del ahorro se produce en las ciudades de más de 100.000 habitantes. Al aumentar el ámbito a las ciudades de más de 50.000 habitantes, el ahorro aumenta en 26,6 millones de euros o un 36,3% del ahorro que ya se tenía (26,6/73,2 millones de euros).

Figura 33. Relación entre el CSE por cambio climático y el tráfico



Fuente: Elaboración propia.

Figura 34. Relación entre el CSE por contaminación atmosférica y la población urbana (municipios >50.000 hab.)



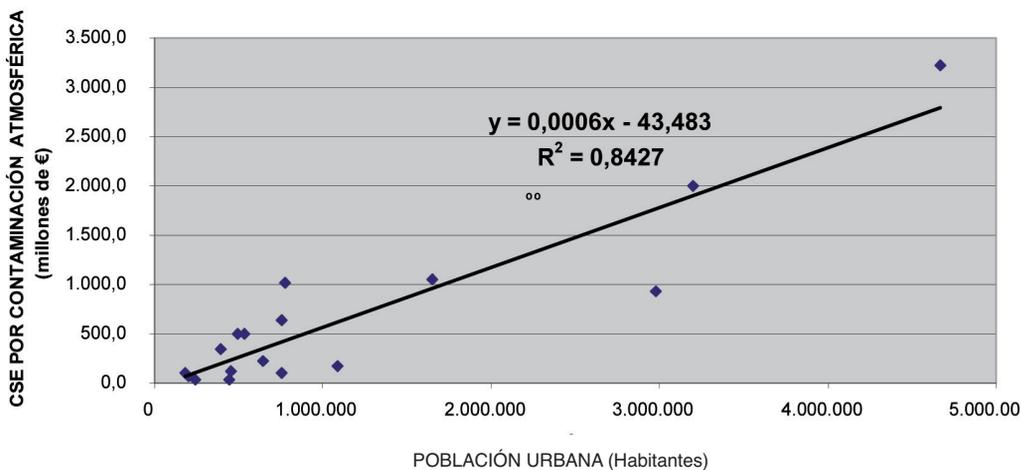
Fuente: Elaboración propia.

5. Actualmente el sistema fiscal del sector del transporte por carretera no hace alusiones a los CSE, una reforma fiscal debería tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El CSE/vehículo en España ha sido en 2008 de 1.251€, cifra a tener en cuenta para gravar el vehículo.
- La desagregación del parque de vehículos a nivel de Comunidad Autónoma, nos permite conocer las

matriculaciones en el ámbito autonómico, pero habría que tener en cuenta otros aspectos como la existencia de CCAA de tránsito que sufren las externalidades generadas por los vehículos matriculados en otras Comunidades. La aplicación de exenciones fiscales a los habitantes de estas Comunidades ó recargos a las otras, recogería esta particularidad pudiendo cuantificar la misma a través del ratio CSE/Tráfico.

Figura 35. Relación entre el CSE por contaminación atmosférica y la población urbana (municipios >100.000 hab.)



Fuente: Elaboración propia.

6. Las Administraciones deben buscar modelos de ordenación del territorio que no acentúen los problemas de externalidades, sobre todo en los espacios urbanos⁽¹³⁾, mediante las siguientes medidas:

- políticas de aumento del uso de transporte público en sustitución del automóvil⁽¹⁴⁾.

- políticas de aumento de los modos de transporte que produzcan menos externalidades/viajero o tonelada⁽¹⁵⁾.
- potenciación del transporte público para reducir el tráfico total.
- Políticas de transporte que se adapten a la realidad de los desarrollos urbanos existentes: aparcamientos disuasorios, sistemas park and ride, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- ATM, 2000. Els Comptes del Transport de Viatgers a la Regió Metropolitana de Barcelona-Any 1998, Barcelona, 2000.
- CAPRI, 2001. Concerted action on transport pricing research integration. Final Report. EU, RTD IV FP, Brussels, 2001.
- CENDRERO, B., 2010. El transporte: aspectos y tipología. Delta Publicaciones. Madrid, 2008.
- CENDRERO, B. y MONZÓN, A., 2010. Desarrollo de una metodología para regionalizar los costes sociales externos del transporte por carretera en España. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, 2010.
- CRTM, 1995. Balance social del transporte en la Comunidad Autónoma de Madrid. Consorcio Regional de Transportes de Madrid. Madrid, 1996.
- CRTM, 1998. EDM'96. Encuesta De Movilidad, 1996. Madrid, 1996.
- D.G.T., 2008. Dirección General de Tráfico, Series Estadísticas sobre Accidentes y Víctimas. Madrid, 2008.
- DÍAZ DÍAZ, C., 2000. Metodología de cálculo. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña, 2000.
- EC, 2006. European Commission, Estrategia Temática para el medio ambiente urbano de la Unión Europea. Luxemburgo, 2006.
- EC, 2008. European Commission, EU energy and transport in figures. Directorate-General for Energy and Transport. Statistical pocketbook 2007/2008. Luxemburgo, 2008.
- EC, 2009. European Commission, Eurostat yearbook 2008. Statistical books. Luxemburgo, 2009.
- EC, 2009. European Commission, Panorama of Transport. Statistical books. 2009 edition. Eurostat. Luxemburgo, 2009.
- ECOPLAN, 2002. Latest developments in research: Theory, application and impacts. Thematic Network on Trans-alpine Crossings. Berna, 2002.
- EEA, 2000. European Environment Agency, Are we moving in the right direction? – Indicators on transport and environment integration in the EU-TERM 2001, European Environment Agency Environment issues series, n° 12. Copenhagen, 2000.
- EEA, 2001. European Environment Agency, Indicators tracking transport and environment integration in the European Union-TERM 2001, European Environment Agency Environment issues report, n° 23. Copenhagen, 2001.
- ExternE, 2004. New elements for the Assessment of External Costs from Energy Technologies (NewExt). Final Report to the European Commission, DG Research, Technological Development and Demonstration (RTD). Luxemburgo: European Commission, 2005.
- ExternE, 2005. Bickel, P., R. Friedich, Externalities of Energy, Methodology 2005 update. Luxemburgo: European Commission, 2005.
- ETSC, 2005. European Transport Safety Council Yearbook 2005. Bruselas, 2005.
- Eurostat, 2008. Yearbook 2008, Economy. Louxemburg, 2008.

⁽¹³⁾ A principios de 2006, la Comisión Europea aprobó la Estrategia Temática para el medio ambiente urbano de la Unión Europea (SEC/2006/16) para abordar de manera sistemática y coherente los problemas de las áreas urbanas.

⁽¹⁴⁾ Monzón, A. (2006): Externalidades del transporte y ferrocarriles urbanos. Ingeniería y Territorio n° 76, Transporte ferroviario metropolitano y regional. Madrid, 2006.

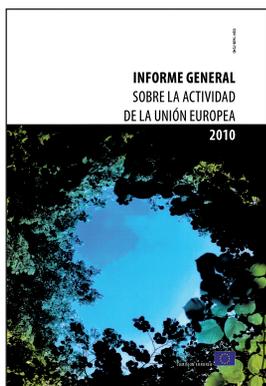
⁽¹⁵⁾ Movilidad urbana: Ingeniería y Territorio n° 86, Madrid 2009.

- GUERRERO, M.J. y MONZÓN, A., 2003. Cuenta Económica y Socio-Ambiental del Transporte Terrestre de Viajeros en la Comunidad de Madrid, Consorcio Regional de Transporte de Madrid. Madrid 2003.
- HOYOS RAMOS, D., 2004. La estimación de costes externos del transporte: una aplicación para Euskadi. *Ekonomiaz* N° 57, Tercer cuatrimestre. Bilbao, 2004.
- IDAE (Monzón, A., Cascajo, R., Madrigal, E. y López, C.), 2006. Guía práctica para la elaboración e implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible, Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía. Madrid, 2006.
- INFRAS/IWW (Schreyer, C., Schneider, C., Maibach M., Rothengatter W., Doll, C. and Schmedding, D.), 2004. External Costs of Transport.-Update Study. Zurich/Karlsruhe: INFRAS,IWW, 2004.
- IZQUIERDO, R., 2004. Transportes, un enfoque integral. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Escuelas. Madrid, 2004.
- LÓPEZ LAMBAS M.E.; LA PAIX L., 2008. «Los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS) desde una perspectiva europea», en II Congreso Internacional Los ciudadanos y la Gestión de la Movilidad (CIMO). Madrid, 2008.
- MAHIEU, Y., 2009. Highlights of the Panorama of Transport. *Statistics in Focus* 42/2009. Eurostat. Luxemburgo, 2009.
- MAIBACH, M. et al., 2000. External Cost of Transport: Accident, Environmental and Congestion Costs in Western Europe. INFRAS-IWW. UIC, Paris, 2000.
- MINISTERIO DE FOMENTO, 2005. Plan Estratégico de Infraestructuras del Transporte. Centro de Publicaciones. Madrid, 2005.
- MINISTERIO DE FOMENTO, 2008. Anuario Estadístico. Centro de Publicaciones. Madrid, 2008.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO, 2008. Informe de Sostenibilidad en España 2007. Madrid 2008
- MONZÓN, A.; LÓPEZ LAMBAS M.E., 2009. Planes de movilidad urbana: ¿agentes del cambio o cambio de los agentes?, Ingeniería y territorio, n° 86, Revista del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 2009.
- MONZÓN, A.; LÓPEZ LAMBAS M.E., 2007. «How to achieve sustainable mobility in low density metropolitan areas. European benchmarking». Proceedings of the 23rd World Road Congress. World Road Association-PIARC. Paris, 2007.
- MONZÓN, A.; LÓPEZ LAMBAS M.E., 2007. «Improving the Decision Making Process in Urban Transport Planning», en *Competition and Ownership in Land Passenger Transport*. Elsevier, 2007.
- MONZÓN, A.; VEGA, L.A., 2005. Policy implications of comparative economic, environmental and social cost in Madrid. European Transport Conference. Estrasburgo, 2005.
- MONZÓN, A., 2006. Externalidades del transporte y ferrocarriles urbanos. *Ingeniería y Territorio* n° 76, Transporte ferroviario metropolitano y regional. Madrid, 2006.
- MONZÓN, A., 2006. El debate de la internalización de los costes externos de la movilidad. CONAMA, Congreso Nacional de Medio Ambiente. Madrid, 2006.
- NASH, C., 2003. Final Report. Proyecto UNITE (UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency), V Programa Marco, Unión Europea, DG TREN. Leeds, 2003.
- NÚÑEZ CUARESMA, C., 2006. Evaluación de los costes para el usuario generados durante los trabajos de conservación. Demarcación de Carreteras de Asturias, Ministerio de Fomento. Cáceres, 2006.
- UE, 1998. White Book on Fair Payment of Infrastructure Use, European Commission. Luxembourg, 1998.
- UE, 2001. White Paper European Transport Policy for 2010: time to decide, European Commission. Luxembourg, 2001.
- UNITE, 2000. Interim Report 9.2: Accounts Approach for Environmental Costs. Leeds (UK), 2000.
- UNITE, 2002. International Railway Statistics 2000, UIC – Statistics Centre, Trilingual publication (English, German, French). Paris, 2002.
- UNITE, 2003. Policy perspectives. Leeds (UK), 2002.
- VALLEJO, E.M.; SAINZ R.; NÚÑEZ R., 2007. Análisis coste-beneficio de la autovía de la meseta-Cantabria. Tramo: Molledo-Pesquera. Universidad de Cantabria. Zaragoza: Primer Congreso de Logística y Gestión de la cadena de suministro, 2007.



Documentos





Informe general sobre la actividad de la Unión Europea en 2010^(*)

Comisión Europea

El documento que se publica a continuación forma parte del «Informe General sobre la Actividad de la Unión Europea en 2010», que fue adoptado por la Comisión Europea el 16 de febrero de 2011.

De este Informe se han recogido para su publicación, parte de los capítulos relacionados con algunas de las actividades y competencias del Departamento, o que por su importancia se han considerado de interés.

INTRODUCCIÓN

- CAPÍTULO I: En la senda de la recuperación
 CAPÍTULO II: Un programa para los ciudadanos: colocar a las personas en el centro de la acción Europea
 CAPÍTULO III: Energía, clima y medio ambiente
 CAPÍTULO IV: La Unión Europea en el mundo
 CAPÍTULO V: Consecución de una Unión Europea más democrática, eficiente y responsable

CAPÍTULO I

En la senda de la recuperación

Durante el año las instituciones de la Unión Europea (UE) tuvieron que afrontar con determinación los embates a la estabilidad económica de la UE.

La UE respondió de forma resuelta a las amenazas inmediatas que se cernían sobre las finanzas públicas de Grecia e Irlanda y la estabilidad del euro.

Frente a los numerosos desafíos que surgieron durante el año, la UE actuó con

diligencia y determinación para reforzar la estabilización a corto plazo. A continuación emprendió un ejercicio de gran calado encaminado al saneamiento fiscal y la reforma de la supervisión económica y presupuestaria a medio plazo.

Gracias a la elaboración y a la rápida aplicación, en primer lugar de un instrumento de préstamo de emergencia a Grecia y, a continuación, de unos mecanismos de apoyo financiero complementarios para la zona del euro en su conjunto, Grecia pudo iniciar el restablecimiento de sus finanzas públicas. Más tarde en el transcurso del año, la misma respuesta rápida permitió contener los riesgos que plantearon las graves dificultades económicas de Irlanda. Se adoptaron medidas para disponer de un Mecanismo Europeo de Estabilidad

^(*) Más información sobre la Unión Europea, en el sitio web Europa (<http://europa.eu>)

Fuente: «Informe general sobre actividad de la Unión Europea 2010». Comisión Europea. Comunidades Europeas 2011.

permanente que debería entrar en vigor a partir de 2013.

En paralelo, se introdujeron nuevos controles del sistema financiero, concebidos para evitar la recurrencia de los problemas que provocaron la crisis de los últimos dos años. La UE también colaboró con sus socios internacionales para procurar actuar de común acuerdo en asuntos relativos a la gobernanza económica mundial, lo que permitiría reforzar el crecimiento y la estabilidad, fomentar el comercio y garantizar unas condiciones de competencia equitativas.

En el Consejo Europeo de junio, los líderes de la UE se pronunciaron sobre la propuesta de la Comisión Europea de un programa decenal destinado a alcanzar un alto nivel de crecimiento sostenible. Esa Estrategia Europa 2020¹, basada en las orientaciones políticas que el Presidente Barroso formuló para la nueva Comisión a finales de 2009, permitirá aprovechar al máximo las bazas de la UE, en particular el mercado único, y pertrecharla para que navegue con éxito por un mundo en constante evolución. La iniciativa prevé que los Estados miembros asuman un compromiso total y acota los ámbitos específicos de actuación para que la ambición se plasme en resultados concretos.

En consonancia con la Estrategia Europa 2020, se están afinando y actualizando los planteamientos de la UE en materia de comercio, empresa, competencia y mercado único. Asimismo, se están reorganizando todas las políticas (del empleo al medio ambiente y de los derechos del ciudadano a la cohesión) para garantizar que sus beneficios se hagan sentir en toda la UE.

Recuperación económica y gobernanza reforzada

Los acontecimientos del año lo demostraron de forma gráfica: lo que sucede en un Estado miembro puede afectar a todos los demás. Para restablecer el equilibrio económico de la Unión Europea (UE) en su conjunto era preciso ayudar a los Estados miembros más necesitados. El principio de solidaridad de la UE se hizo especialmente patente cuando, mediante una actuación

conjunta, se consiguió aportar estabilidad a las finanzas nacionales mediante el acceso al crédito. En respuesta a los problemas de Grecia, y para salvaguardar la estabilidad financiera de la zona del euro en su conjunto, la UE creó con rapidez mecanismos temporales encaminados a la concesión de los préstamos necesarios, combinados con condiciones de política estrictas, con el fin de que las economías recuperen unas bases sanas. De este modo se reforzó la confianza en las finanzas públicas de la zona del euro y en la credibilidad de su moneda. Por otra parte, sirvió para fomentar una mayor responsabilidad, especialmente entre los Estados miembros afectados por el endeudamiento creciente; éstos adoptaron enérgicas medidas propias para consolidar sus finanzas públicas.

Los acontecimientos y las soluciones propuestas generaron además un consenso creciente entre los Estados miembros y las instituciones de la UE. Quedó patente que, para garantizar el futuro de la UE y de sus ciudadanos, era necesario que los Estados miembros llevaran mejor las riendas de la gestión de sus economías nacionales. Así pues, la UE tomó medidas para reforzar y modernizar la gobernanza económica en la zona del euro y la UE en general, impulsándola coordinación de las políticas fiscales y estructurales, así como las reformas correspondientes, incluida una atención renovada al control de la competitividad. Un grupo operativo presidido por Herman Van Rompuy, Presidente del Consejo Europeo, presentó varias recomendaciones que apelaban a un respeto más estricto de las normas del Pacto de Estabilidad y Crecimiento y a la prudencia fiscal. La UE tomó asimismo medidas para reforzar las normas que rigen su unión económica y monetaria (UEM), por ejemplo supervisando más de cerca los planes presupuestarios nacionales y endureciendo las sanciones contra los Estados miembros que apliquen políticas fiscales irresponsables.

Apoyar a los estados miembros en dificultad

La UE adoptó medidas para garantizar la estabilidad financiera, primero con una asistencia financiera condicionada a Grecia, y luego con mecanismos para la zona del

⁽¹⁾ Comunicación de la Comisión «Europa 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador» (COM(2010) 2020).

euro y la UE en su conjunto. En mayo se concedió a Grecia un acceso específico a financiación temporal, ya que no podía obtener dinero en los mercados financieros a unos precios asequibles por el temor de los inversores a una posible cesación de pagos en el país. El acuerdo², por el que los Estados miembros (junto con el Fondo Monetario Internacional [FMI] y el Banco Central Europeo [BCE]) pusieron a su disposición 110.000 millones de euros, se atenía a unas condiciones estrictas y establecía un programa de reformas estructurales completo y ambicioso, así como una supervisión permanente. El paquete dispensa a Grecia de la necesidad de obtener dinero en los mercados durante un máximo de dos años, y después de ese periodo se espera que el país vuelva a una financiación de mercado.

La UE actuó con gran rapidez y, en el plazo de diez días tras la solicitud correspondiente, dio su apoyo financiero en forma de garantía. La rapidez con que se proporcionó esa asistencia fue tanto más notable cuanto que los Tratados de la UE no prevén explícitamente instrumentos para abordar ese tipo de situación extraordinaria. Los líderes de la zona del euro tuvieron que crear sobre la marcha un mecanismo de rescate financiero que se ajustase plenamente a la normativa de la UE y de los Estados miembros. La Comisión desempeñó un papel destacado en la elaboración y adopción de ese paquete, reunió las contribuciones bilaterales en un préstamo único y negoció sus condiciones con las autoridades griegas.

A continuación, en respuesta a la preocupación general sobre el contagio a la zona del euro, un esfuerzo común mayor y aún más ambicioso de todas las instituciones de la EU y de los Estados miembros permitió crear, durante el fin de semana del 7 al 9 de mayo, dos mecanismos de apoyo temporales para los Estados miembros. Se constituyó un fondo de 500.000 millones de euros: un mecanismo de estabilización de 60.000 millones de euros destinado a todos los Estados miembros y administrado por la

Comisión (Mecanismo Europeo de Estabilización Financiera [MEEF]), y un fondo de 440.000 millones de euros para los Estados miembros de la zona del euro (Fondo Europeo de Estabilidad Financiera [FEEF]), administrado por un instrumento *ad hoc*³. Estas cantidades se completaron con 250.000 millones de euros del FMI. Ese programa de estabilización de tres años, que no tiene precedentes y cuyo acceso está sujeto a condiciones estrictas, garantiza un apoyo temporal muy eficaz para los países de la zona del euro en los que los tipos de interés de las obligaciones se habían disparado.

A finales de noviembre, el Gobierno irlandés solicitó asistencia financiera, al encontrarse el país ante nuevas dificultades en la financiación de sus empréstitos. Tras una intensa coordinación, el Consejo, la Comisión y el BCE decidieron que procedía prestar asistencia a Irlanda para salvaguardar la estabilidad financiera de la UE y de la zona del euro. Brindaron ayuda por medio del Mecanismo Europeo de Estabilización Financiera (MEEF) y del Fondo Europeo de Estabilidad Financiera (FEEF), utilizándose así por primera vez el nuevo régimen. Los Ministros de Hacienda formalizaron el préstamo y las condiciones correspondientes a principios de diciembre⁴. Los préstamos se proporcionarán en función de un programa que la Comisión Europea y el FMI, en coordinación con el BCE, negociaron con las autoridades irlandesas. El programa se basa en tres pilares: reestructuración del sistema bancario irlandés; recuperación de la sostenibilidad presupuestaria, que incluye una corrección del déficit excesivo del país de aquí al año 2015; y reformas estructurales para impulsar el crecimiento. La ayuda europea (incluidos los préstamos bilaterales) asciende a 45.000 millones de euros del paquete total de 85.000 millones de euros.

El BCE mantuvo sus tipos directores en niveles históricamente bajos durante todo el año, junto con algunas medidas excepcionales para garantizar que esos tipos

⁽²⁾ Declaración de los jefes de Estado o de Gobierno de la zona del euro (PCE86/10 de 7 de mayo de 2010) (http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/114296.pdf).

⁽³⁾ Conclusiones del Consejo Extraordinario de Asuntos Económicos y Financieros del 9 y 10 de mayo de 2010 (http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ecofin/114324.pdf).

⁽⁴⁾ Consejo de Asuntos Económicos y Financieros/Eurogrupo de 6 y 7 de diciembre.

de interés muy bajos repercutiesen de forma eficaz en la economía y, a la postre, en los precios. Un programa para los mercados de valores permitió comprar obligaciones públicas y privadas de la zona del euro y garantizar la profundidad y la liquidez de los segmentos disfuncionales del mercado de obligaciones del Estado, a fin de restablecer el funcionamiento adecuado del mecanismo de transmisión de la política monetaria.

A su vez, varios países empezaron a aplicar medidas de saneamiento para reducir su déficit presupuestario y restablecer la sostenibilidad de sus finanzas públicas con arreglo al marco común que ofrece el Pacto de Estabilidad y Crecimiento de la UE. Los Estados miembros han de responder con un ejercicio de responsabilidad a la solidaridad que les manifiesta la UE. La condicionalidad estricta, inscrita en los mecanismos de estabilización creados durante el año, presupone que los Estados beneficiarios desempeñen plenamente su papel, conteniendo el gasto público y adoptando reformas que permitan reequilibrar sus finanzas.

El Consejo Europeo de octubre decidió que los Estados miembros deberían crear un mecanismo permanente de resolución de crisis a fin de salvaguardar la estabilidad financiera de la zona del euro en su conjunto. El Presidente del Consejo Europeo consultó a los miembros del Consejo Europeo sobre una modificación limitada del Tratado. Se llegó aun acuerdo, en el Consejo Europeo de diciembre, para una modificación del Tratado que permita crear el Mecanismo Europeo de Estabilidad (MEE). El objetivo es que el MEE sustituya al FEEF y al MEEF en 2013. Se activará por mutuo acuerdo de los Estados miembros de la zona del euro en caso de riesgo para la estabilidad de toda la zona del euro.

Una gobernanza económica reforzada

La crisis puso de manifiesto que se incumplen las normas sobre disciplina presupuestaria y que resulta imposible garantizar que los Estados miembros apliquen políticas económicas sanas centradas en la competitividad. Durante el año, el Parlamento Europeo, el Consejo y la Comisión colaboraron en la construcción de una nueva arquitectura para remediar esas

deficiencias perjudiciales. Alcanzaron un acuerdo de principio para crear:

- Un régimen de supervisión reforzado, más estricto y más amplio, que abarque las políticas presupuestarias, macroeconómicas y estructurales, así como los diferenciales de competitividad. Ese régimen reflejará la interdependencia, rasgo esencial de la economía europea. Se prevé un cuadro de indicadores para garantizar una detección precoz de las divergencias importantes y en alza, que dé lugar a recomendaciones de medidas correctoras, respaldadas por mecanismos de ejecución eficaces. Las nuevas disposiciones fomentarán las reformas estructurales, la innovación y el comercio, para volver a poner a Europa en la senda del crecimiento sostenible y equilibrado y de la creación de empleo de futuro.

Estonia adopta el euro

El atractivo permanente del euro quedó demostrado cuando Estonia obtuvo el derecho de entrada en la zona del euro. Su solicitud de adherirse a la moneda única fue aceptada por la UE en junio para pasar a ser el decimoséptimo miembro del club en enero de 2011. Estonia dispone de una economía saneada, por lo que cumple los criterios para ser miembro de la zona del euro. Ha conseguido mantener en niveles bajos tanto la inflación como los tipos de interés. El país registró el año pasado un déficit presupuestario del 1,7% del PIB, muy por debajo del límite del 3% de la UE. La deuda pública también fue baja, de tan solo un 7,2% del PIB. La economía Estonia es muy flexible, y aunque no está inmunizada contra la crisis, ha demostrado su capacidad de funcionar y efectuar ajustes con un tipo de cambio fijo durante casi dos décadas.

- Una revisión inter pares de los proyectos de presupuestos nacionales (que se ha dado en llamar el «semestre europeo», ya que se efectuará durante el primer semestre del año). A partir de 2011, los Estados miembros presentarán sus programas de estabilidad y convergencia a la

Comisión para que esta pueda comprobar si se cumplen las normas del Pacto de Estabilidad y Crecimiento. A fin de garantizar la calidad de los datos necesarios, se han acordado nuevas atribuciones para poder verificar las estadísticas de los Estados miembros. La revisión también tendrá en cuenta los planes de fomento de la competitividad y de introducción de las reformas estructurales necesarias. Se obtendrá así una mayor transparencia económica y un enfoque más concertado en materia presupuestaria, lo que también constituirá una baza para los Estados miembros a la hora de elaborar, debatir y adoptar su presupuesto nacional. En la práctica, el «semestre europeo» ajustará entre sí los procesos previstos en el Pacto de Estabilidad y Crecimiento y en las orientaciones generales de política económica. Abarcará la disciplina presupuestaria, la estabilidad macroeconómica y las políticas destinadas a fomentar el crecimiento, en consonancia con la Estrategia Europa 2020.

- Un refuerzo de las normas fundamentales de la unión económica y monetaria y, en particular, el endurecimiento del Pacto de Estabilidad y Crecimiento, con un nuevo énfasis en una política presupuestaria prudente a medio plazo y en el mantenimiento bajo control de la deuda. Se prevén sanciones para los Estados miembros cuyas políticas presupuestarias no tengan en cuenta la dimensión europea. El Parlamento Europeo también pidió que se diera prioridad a la vigilancia de la deuda en una resolución de mayo sobre la sostenibilidad a largo plazo de las finanzas públicas.

Legislar para mejorar la gobernanza económica

En septiembre, la Comisión publicó un paquete completo de medidas legislativas para reforzar la gobernanza económica en la UE y en la zona del euro. Se trata de supervisar de forma más profunda y estricta las políticas presupuestarias, así como las políticas macroeconómicas y las reformas estructurales. También se establecen nuevos

mecanismos de ejecución para los Estados miembros que incumplan las normas.

Cuatro de las seis propuestas se refieren a temas presupuestarios, incluida una reforma de gran calado del Pacto de Estabilidad y Crecimiento, de tal modo que las sanciones sean la consecuencia normal para los países que no cumplan sus compromisos. Dos otros reglamentos se proponen detectar y afrontar los desequilibrios macroeconómicos que surjan dentro de la UE y de la zona del euro.

- Un Reglamento refuerza la vertiente preventiva del Pacto de Estabilidad y Crecimiento⁵, para garantizar que los Estados miembros de la UE sigan unas políticas presupuestarias prudentes en los periodos de bonanza a fin de disponer de los ahorros necesarios en los malos tiempos. La supervisión de las finanzas públicas se basará en una política presupuestaria prudente, y la Comisión podrá formular advertencias en caso de desviaciones importantes.
- Un Reglamento que dé un nuevo impulso a la función correctora del pacto⁶, de tal modo que la evolución de la deuda se controle de forma más rigurosa y pueda incoarse el procedimiento por déficit excesivo en caso de desviaciones. Los Estados miembros cuya deuda exterior exceda de un 60% del PIB deberán tomar medidas para reducirlo con un ritmo satisfactorio. En virtud del Reglamento, se entiende que una proporción entre la deuda y el PIB superior al 60% está disminuyendo de forma suficiente si la distancia con respecto al valor de referencia del 60% se ha reducido en los tres años anteriores a un ritmo anual del orden de una veinteaava parte. En caso de desviaciones podrá incoarse un procedimiento por déficit excesivo.
- Un Reglamento sobre la ejecución efectiva de la supervisión presupuestaria en la zona del euro⁷, que respalde las modificaciones del Pacto

⁽⁵⁾ Comunicación de la Comisión «Reforzar la coordinación de las políticas económicas». (COM(2010) 250).

⁽⁶⁾ Propuesta de Reglamento relativo a la aceleración y clasificación de procedimiento de déficit excesivo (COM(2010)522).

⁽⁷⁾ Propuesta de Reglamento sobre la ejecución efectiva de la supervisión presupuestaria en la zona euro (COM(2010)524).

con una nueva serie de sanciones financieras graduales para los Estados miembros de la zona del euro. En la vertiente preventiva figura la obligación de constituir un depósito generador de intereses en caso de desviaciones importantes con respecto a una política fiscal prudente. En la vertiente correctora, se aplicará un depósito sin devengo de intereses equivalente al 0,2% del PIB tan pronto como se decida que un país registra un déficit excesivo. Este depósito se convertirá en una multa en caso de incumplimiento de la recomendación dirigida a corregir el déficit excesivo. Para garantizar la ejecución, se aplicará un «mecanismo de voto inverso» al imponer estas sanciones: la propuesta de sanciones presentada por la Comisión se considerará adoptada salvo que el Consejo la rechace por mayoría cualificada.

- Una Directiva sobre los requisitos aplicables a los marcos presupuestarios de los Estados miembros⁸ garantizará que se reflejen en dichos marcos los objetivos del Pacto (incluidos los sistemas de cuentas públicas, las estadísticas, las prácticas en materia de previsiones, las reglas presupuestarias, los procedimientos presupuestarios y las relaciones presupuestarias con las autoridades locales o regionales). Aun teniendo en cuenta las necesidades y preferencias específicas de los Estados miembros, la Directiva establece los requisitos que los marcos presupuestarios nacionales deberán respetar a fin de garantizar un nivel mínimo de calidad y coherencia con las normas de la UE.
- Un Reglamento relativo a la prevención y corrección de los desequilibrios macroeconómicos⁹, que instaaura el procedimiento de desequilibrio excesivo como nuevo elemento del marco de supervisión económica de la UE. Esa evaluación periódica de los riesgos de

desequilibrios permitirá a la Comisión proceder a exámenes minuciosos de los Estados miembros que presenten riesgos. Para los Estados miembros con desequilibrios graves o que pongan en peligro el funcionamiento de la unión económica y monetaria, el Consejo podrá adoptar recomendaciones e incoar un procedimiento de desequilibrio excesivo. Un Estado miembro sometido a un procedimiento de desequilibrio excesivo tendrá que presentar un plan de medidas correctoras, revisado por el Consejo, que fijará los plazos correspondientes. Todo Estado miembro de la zona del euro que se abstenga reiteradamente de tomar medidas correctoras se expone a sanciones.

- Un Reglamento relativo a las medidas de ejecución destinadas a corregir los desequilibrios macroeconómicos excesivos en la zona del euro¹⁰, en virtud del cual un Estado miembro de la zona del euro que haga caso omiso de las recomendaciones del Consejo de resolver los desequilibrios macroeconómicos excesivos, deberá pagar una multa anual equivalente al 0,1% de su PIB. La multa solo podrá evitarse con un voto por mayoría cualificada («voto inverso», véase más arriba), votando únicamente los Estados miembros de la zona del euro.

Funcionamiento del «semestre europeo»

En la nueva revisión ínter pares de los proyectos nacionales de presupuesto, los Estados miembros y la Comisión evaluarán los resultados macrofinancieros, así como la situación de la UE con respecto a los cinco objetivos inscritos en la Estrategia Europa 2020: aumentar el empleo; reforzar la investigación; reducir las emisiones de gases de efecto invernadero; mejorar los niveles de educación; fomentar la inclusión social.

La primera edición del «semestre europeo» comenzará en enero de 2011. Abarcará la disciplina presupuestaria del Pacto de Estabilidad y Crecimiento, las reformas

⁽⁸⁾ Propuesta de Directiva sobre los requisitos aplicables a los marcos presupuestarios de los Estados miembros (COM(2010)523).

⁽⁹⁾ Propuesta de Reglamento relativo a la prevención y corrección de los desequilibrios macroeconómicos (COM(2010)527).

⁽¹⁰⁾ Propuesta de Reglamento relativo a las medidas de ejecución destinadas a corregir los desequilibrios macroeconómicos excesivos en la zona del euro (COM(2010)525).

estructurales de la Estrategia Europa 2020 y un nuevo mecanismo para evitar los desequilibrios macroeconómicos. Se trata de ofrecer una orientación política previa y una supervisión presupuestaria preventiva en el momento más oportuno: la política presupuestaria se debatirá a escala de la UE antes de que se aprueben los presupuestos a escala nacional.

El ciclo se iniciará en enero con un «análisis del crecimiento anual» elaborado por la Comisión, en el que se pasará revista a los retos económicos. El Consejo Europeo debatirá sobre el informe a principios de la primavera: se determinarán los principales desafíos económicos de la UE y se formularán recomendaciones estratégicas sobre las políticas de la UE y de la zona del euro. Teniendo en cuenta esas orientaciones, los Estados miembros presentarán sus estrategias presupuestarias a medio plazo en sus programas nacionales de estabilidad y convergencia. Asimismo, elaborarán programas nacionales de reforma con las medidas que deban adoptarse para reforzar sus políticas en ámbitos como el empleo y la inclusión social. Todos esos programas se publicarán de forma simultánea en abril.

A continuación, la Comisión evaluará las políticas expuestas por los Estados miembros en sus programas y, si no resultan suficientes, recomendará al Consejo que formule orientaciones específicas por países. En el mes de julio, el Consejo Europeo y el Consejo proporcionarán asesoramiento estratégico antes de que los Estados miembros ultimen sus presupuestos para el año siguiente. Uno de los aspectos esenciales del semestre radica en que los gobiernos examinarán sus propias reformas nacionales en ámbitos de actuación conexos. Al respaldar este ejercicio, los Estados miembros indicaron estar dispuestos a responsabilizarse de este ingrediente imprescindible para el éxito de la iniciativa.

Mientras tanto, a tenor de las normas vigentes, la Comisión siguió ejerciendo la supervisión habitual de las finanzas de los Estados miembros. Durante 2010, se incoó el procedimiento por déficit excesivo contra 24 países infractores, con la exigencia de una corrección de su situación de déficit excesivo.

La expansión presupuestaria desempeñó un papel fundamental para mantener un nivel aceptable de actividad económica y de

crecimiento. Ahora bien, para aprovechar al máximo la ventaja competitiva de Europa, es imprescindible que los Estados miembros apliquen de inmediato reformas estructurales a fin de apoyar la demanda privada y el crecimiento innovador.

Cómo las medidas de emergencia de la UE evitaron una catástrofe

En 2009, los 27 países de la UE consignaron un 9,3% de su producto interior bruto para salvar el sistema bancario de la quiebra durante la crisis financiera.

Durante el año, la Comisión siguió autorizando las ayudas nacionales a los bancos cada vez que consideró la medida un remedio adecuado para solventar una perturbación grave de la economía nacional. Ese apoyo temporal a los bancos les permitió garantizar niveles adecuados de préstamos a las empresas de la economía real, lo que contribuyó a estabilizar los mercados financieros restaurando la confianza. Las condiciones impuestas garantizan, a su vez, que no se falsee la competencia.

En total, entre octubre de 2008 y julio de 2010, la Comisión aprobó las medidas de crisis de los Estados miembros para el sector bancario por un importe general máximo de 4,589 billones de euros. Los regímenes de garantía y las intervenciones ad hoc representan más de tres cuartas partes de este volumen y ascienden a 3,485 billones de euros. Entre agosto de 2008 y julio de 2010, la Comisión aprobó medidas de recapitalización por un volumen de 546.000 millones de euros. En el mismo periodo, la Comisión aprobó intervenciones con respecto a activos deteriorados y medidas de liquidez por un importe de 558.000 millones de euros.

El marco excepcional en materia de ayudas estatales adoptado al principio de la crisis, para reducir algunas de las tensiones en la economía real, se amplió por un año más mediante una Decisión de la Comisión de diciembre, que incluye nuevas condiciones. Cuando el crecimiento esté arraigado, deberán establecerse estrategias de salida para que todos los Estados miembros reduzcan su apoyo, si bien deberá hacerse de forma diferenciada a fin de tener en cuenta las circunstancias variables, tanto económicas como presupuestarias. Se reconoció que las economías nacionales no

recuperarán su dinamismo o su nivel de competitividad si dependen excesivamente del respaldo de sus gobiernos. Se ha acordado que a partir de 2011, cuando se espera un mayor impulso de la recuperación económica, la política presupuestaria sea más restrictiva en todos los Estados miembros, para fomentar el crecimiento sostenible.

En el sector financiero, ya se ha iniciado la retirada progresiva del apoyo estatal. Esta se concretará endureciendo las condiciones de las nuevas garantías públicas a partir de julio de 2010, con un aumento de la remuneración, y analizando en detalle la viabilidad de las entidades que recurran en exceso a las garantías. A partir del 1 de enero de 2011, todos los bancos de la UE que recurran a apoyo estatal en forma de medidas de recapitalización o de rescate de activos deteriorados deberán presentar un plan de reestructuración.

**La estrategia Europa 2020.
Un crecimiento inteligente, sostenible e integrador**

Unas finanzas públicas saneadas, una supervisión financiera más estricta y unos mercados mundiales abiertos, todo ello con un objetivo concreto: el crecimiento para generar empleo en la Unión Europea (UE). Las medidas estructurales en virtud de la Estrategia Europa 2020 abordan las causas subyacentes de la crisis. Son parte de la estrategia global de la UE a fin de labrar unas pautas de crecimiento más sostenibles y dinámicas que redunden en altos niveles de empleo, productividad y cohesión social. Se trata de conseguir un crecimiento inteligente, sostenible e integrador.

Para contrarrestar los riesgos de unas finanzas públicas en dificultades, de una confianza empresarial en entredicho y la amenaza del desempleo, la UE propuso una serie de medidas en el transcurso de 2010 para dar un nuevo impulso a la economía, liberar el potencial de crecimiento de la UE, estimular la inversión y mejorar las cualificaciones. La UE hizo hincapié en un bajo consumo de energía, bajas emisiones de carbono y la mejora de las cualificaciones de su población, a fin de sacar pleno provecho de las posibilidades del mercado único digital,

de la investigación y desarrollo y de la tecnología avanzada. De este modo, Europa conseguirá estimular su competitividad y productividad, así como fomentar la cohesión social y la convergencia económica.

Un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, tal es el objetivo de la Estrategia Europa 2020. Un crecimiento inteligente debe fomentar el conocimiento, la innovación, la educación y la sociedad digital. El crecimiento sostenible supone una producción que haga un uso más eficaz de los recursos y que impulse a su vez la competitividad. Con el crecimiento integrador se pretende aumentar la participación en el mercado laboral, reforzar la adquisición de cualificaciones y luchar contra la pobreza.

La Estrategia Europa 2020 constituye un marco coherente para que la Unión movilice todos sus instrumentos y políticas y garantice así las reformas estructurales que Europa necesita. Establece cinco objetivos específicos que deberán alcanzarse de aquí al año 2020. E insta aun compromiso más firme de los Estados miembros en la obtención de resultados, pues asumir ese compromiso resultará fundamental para el éxito de la estrategia. Los objetivos específicos se amplifican mediante una serie de iniciativas emblemáticas y unas directrices integradas para las políticas de economía y empleo¹¹. La estrategia se completa con el desarrollo permanente del mercado único de la UE, la consecución de una normativa más adecuada y el fomento de un entorno favorable para la competencia. Pero también es importante el objetivo de crear una sociedad cada vez más integradora, por lo que la cohesión y la inclusión social son el centro de la Estrategia Europa 2020.

He aquí los cinco objetivos específicos concretos de la Estrategia Europa 2020

- Aumentar al 75% la tasa de empleo de las personas de 20 a 64 años, con más jóvenes, personas mayores y trabajadores poco cualificados y una mayor integración de los inmigrantes legales.

⁽¹¹⁾ Propuesta de Reglamento relativo a la supervisión macroprudencial comunitaria del sistema financiero y por el que se crea una Junta Europea de Riesgo Sistémico.(COM(2009)499).

- Mejorar las condiciones de investigación y desarrollo para aumentar los niveles de inversión al 3% del PIB, y estimular la I+D y la innovación con nuevos indicadores.
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% en comparación con los niveles de 1990, manteniendo el compromiso condicional de la UE de una reducción del 30% de aquí al año 2020; aumentar al 20% la cuota de las energías renovables en el consumo energético final; ir hacia un aumento del 20% de la eficiencia energética.
- Mejorar los niveles educativos, reduciendo las tasas de abandono escolar por debajo del 10% y aumentando al 40% la proporción de personas de 30 a 34 años con cualificaciones de enseñanza superior o equivalente.
- Fomentar la inclusión social, reduciendo la pobreza, rescatando al menos a 20 millones de personas del riesgo de pobreza y exclusión.

CAPÍTULO II

Un programa para los ciudadanos: colocar a las personas en el centro de la acción europea

El objetivo de la Estrategia Europa 2020 de la Comisión Europea para el crecimiento y el empleo, adoptada en marzo de 2010, es, en última instancia, beneficiar a los ciudadanos europeos. El Tratado de Lisboa, en vigor desde diciembre de 2009, ya recoge esta orientación. Los intereses de los ciudadanos y la legitimidad democrática de la Unión Europea (UE) se han reforzado con el papel cada vez más importante del Parlamento Europeo como colegislador en la mayoría de las materias y la mayor participación de los parlamentos nacionales, que hacen que la Unión sea más responsable de sus acciones. En segundo lugar, la introducción del voto por mayoría cualificada en el Consejo en casi todos los ámbitos políticos racionalizará el proceso de toma de decisiones. Por último, el control jurisdiccional mejorará, ya que el Tribunal de Justicia asumirá la supervisión jurisdiccional de todos los aspectos

relacionados con la seguridad, la justicia y la libertad, mientras que la Carta de los Derechos Fundamentales de la UE pasa a ser jurídicamente vinculante.

Al trazar el camino en pos de una Unión más eficiente, democrática y responsable, el Tratado confiere una mayor atención a los intereses de los ciudadanos de la UE, colocándolos ahora más que nunca en el centro de sus actividades y preocupaciones. La iniciativa ciudadana es el ejemplo más evidente de este nuevo enfoque.

Al iniciarse el mandato de la Comisión a principios de año, el Presidente Barroso introdujo dos nuevas carteras, una consagrada explícitamente a la justicia, los derechos fundamentales y la ciudadanía y confiada a uno de sus Vicepresidentes, lo que representa una clara señal política de la importancia atribuida a la acción de la UE en este ámbito. La otra, sobre asuntos de interior, incluye la importante y delicada tarea de velar por que todas las actividades necesarias y beneficiosas para el crecimiento económico, cultural y social de la Unión Europea puedan desarrollarse en un entorno de justicia y seguridad. Incluye asimismo todas las actividades relacionadas con la gestión de los flujos migratorios, la protección a las personas que huyen de la persecución y los controles en las fronteras exteriores.

Uno de los aspectos más destacados de este nuevo énfasis en los ciudadanos es lograr que los beneficios sean más tangibles en el ámbito de la libertad, la seguridad y la justicia. Las acciones en este terreno están enunciadas en el Programa de Estocolmo, que se centra en los intereses y las necesidades de los ciudadanos y establece la obligación de respetar las libertades fundamentales y la integridad garantizando al mismo tiempo la seguridad. En el transcurso del año se realizaron progresos sustanciales en la aplicación de dicho programa.

La UE sigue respondiendo a las preocupaciones e intereses de las personas mediante la adopción de medidas en una amplia gama de políticas que afectan a su vida cotidiana, desde la salud y la educación a la cultura y el transporte, los derechos de los consumidores o la protección civil.

Frenar los comportamientos contrarios a la competencia

En 2010, la Comisión impuso una multa de 622 millones de euros a 17 fabricantes de aparatos sanitarios para baños por acordar el incremento de los precios durante 12 años de bañeras, lavabos y grifos en seis países que representan una población total de 240 millones de personas. Este cártel no solo habría perjudicado a los sectores de la construcción y la fontanería, sino a un número significativo de consumidores. Once compañías aéreas de carga también fueron multadas con un total de 799 millones de euros por acordar los recargos por combustible y seguridad durante un periodo de seis años. Este comportamiento colusorio habría perjudicado a las empresas y los consumidores europeos. En junio, la Comisión impuso a 17 productores de acero pretensado una multa de 458 millones de euros por operar un cártel de fijación de precios y reparto del mercado entre 1984 y 2002. La infracción afectaba a todos, salvo a tres, de los países pertenecientes a la UE por entonces, y perjudicaba, por tanto, a casi todo el sector europeo de la construcción. En diciembre, la Comisión impuso una multa por un importe total de 648 millones de euros a seis fabricantes de pantallas de cristal líquido (LCD) por organizar un cártel que perjudicó a los consumidores europeos de televisiones, monitores de ordenador y agendas electrónicas equipadas con este tipo de pantallas. La identificación y eliminación de estos cárteles ofrece a los competidores y sus clientes posibilidades de innovar y crecer; por su parte, los consumidores disfrutaban de una oferta más amplia, mejor calidad y precios más competitivos.

En 2010, el Tribunal de Justicia y el Tribunal General dictaron varias sentencias en materia de normas de competencia.

El Tribunal General ratificó asimismo la validez de la prohibición de absorción de Aer Lingus¹² por Ryanair, así como la pertinencia jurídica de la Decisión de la Comisión, de 7 de enero de 2004, por la que se autorizaba, sujeta a la venta de activos, la compra de Vivendi Universal Publishing por Lagardère.

⁽¹²⁾ Sentencia del Tribunal General, de 6 julio de 2010, en los asuntos T-342/07. Ryanair/Comisión, y T-411/07. Aer Lingus Group/Comisión.

La Comisión también invirtió notables esfuerzos para favorecer la competencia en sectores clave de la economía. Algunos ejemplos pueden encontrarse en el sector del transporte aéreo, en el que la Comisión planteó dudas con respecto a una posible asociación entre British Airways, American Airlines e Iberia que pudiera ser contraria a las normas antimonopolio de la UE y perjudicar a los consumidores. En respuesta a estas preocupaciones, las empresas afectadas se comprometieron a facilitar la entrada y expansión de competidores en rutas aéreas transatlánticas clave. Estos compromisos garantizan la competencia en dichas rutas, lo que resultará en una oferta adecuada para los consumidores en cuanto a vuelos, calidad del servicio y precios de los billetes, y permitirá también a las compañías aéreas interesadas establecer la alianza transatlántica tan deseada desde hace tiempo. En este mismo terreno, la Comisión autorizó la fusión entre British Airways e Iberia, al considerar que se traducirá en un refuerzo del transporte aéreo europeo sin dañar la competencia.

Derechos de los pasajeros y transporte

Viajar de un lugar a otro con facilidad y seguridad es importante para los ciudadanos de la UE, lo mismo que poder transportar los productos y servicios que deseen.

A fin de evaluar si se precisan nuevas medidas, la Comisión examinó la aplicación de la legislación de la UE por las compañías aéreas, así como la supervisión por parte de las autoridades nacionales del respeto de los derechos de las personas que viajan en avión. En diciembre se adoptó un nuevo Reglamento sobre los derechos de los pasajeros en el transporte marítimo y de navegación por vías interiores, y se llegó a un acuerdo general sobre otro Reglamento para los pasajeros de autobuses y autocares, en conciliación entre el Parlamento Europeo y el Consejo. Durante el verano se llevó a cabo una campaña de información para sensibilizar a los ciudadanos sobre sus derechos como pasajeros en el transporte aéreo y por ferrocarril en respuesta a los resultados del *Eurobarómetro* de 2009, que había puesto de manifiesto la necesidad de mejorar la información.

Transporte aéreo

Con respecto a los derechos de los pasajeros aéreos, el Tribunal de Justicia confirmó que la responsabilidad de las compañías aéreas en caso de destrucción, pérdida, daño o retraso del equipaje, que se rige por el Convenio de Montreal¹³, se limita a 1.134 de euros, lo que incluye tanto los daños materiales como no materiales¹⁴.

En el espacio aéreo, además de las medidas adoptadas para facilitar los vuelos tras la erupción del volcán islandés, se reforzó la seguridad con la actualización periódica de la lista de compañías que tienen prohibida la operación de vuelos con origen o destino en aeropuertos de la UE. En junio, se celebró una audiencia de las partes interesadas, sobre los derechos de los usuarios de transporte aéreo. Se dieron pasos importantes para el establecimiento de un «cielo único europeo», que reducirá los costes y los retrasos para los pasajeros europeos, al tiempo que contribuirá a limitar las emisiones. Los retos futuros para la aviación en Europa se debatieron en la primera reunión de la Plataforma de aviación en octubre, establecida para orientar el transporte aéreo hacia un futuro sostenible y garantizar la competitividad futura de la industria aeronáutica europea.

En diciembre se acordó un Plan de acción europeo para reforzar la seguridad del transporte aéreo de carga sobre la base de las propuestas presentadas por la Comisión después de que se descubrieran varias cargas explosivas en un avión de carga procedente de Yemen. El plan de acción permitirá la coordinación a escala de la UE de las medidas urgentes de seguridad adoptadas por varios Estados miembros a fin de hacer frente a esta nueva amenaza para la aviación civil.

Transporte por carretera

Se han intensificado los esfuerzos en materia de seguridad vial (40% de reducción de la siniestralidad en Europa en los últimos años), y se ha presentado una recomendación

⁽¹³⁾ Convenio para la Unificación de Ciertas Reglas para el Transporte Aéreo Internacional, firmado en Montreal el 28 de mayo de 1999.

⁽¹⁴⁾ Sentencia del Tribunal de Justicia, de 6 de mayo de 2010, en el asunto C-63/09, Walz.

sobre las llamadas de urgencia (eCall) a tal efecto. La Comisión adoptó planes ambiciosos para reducir a la mitad las muertes en carretera en Europa entre 2010 y 2020.

Dichos planes tienen en cuenta los resultados del Programa de acción de seguridad vial 2001-2010, gracias al cual se calcula que se han salvado 78.000 vidas. En diciembre, el Consejo alcanzó un acuerdo político para el intercambio de información transfronterizo sobre infracciones del código de circulación que ponen en peligro la seguridad vial. Con la Directiva se pretende identificar a los conductores que cometen infracciones en un Estado miembro distinto de aquel en el que está matriculado su vehículo y poder imponer sanciones transfronterizas.

Las políticas de la UE de carácter muy emprendedor, como la disminución de la contaminación o la comercialización de vehículos menos ruidosos y de bajo consumo, también benefician a los ciudadanos. La iniciativa de la UE sobre «coches verdes» coloca a Europa en el primer plano de la escena mundial en cuanto a tecnologías limpias y eficientes desde un puesto de vista energético; en abril, la Comisión presentó un nuevo plan de acción para la reducción continuada de las emisiones de los vehículos, el apoyo a la investigación y la innovación, la adopción de normas y requisitos de seguridad comunes y propuestas de incentivos del lado de la demanda. Con el fin de evitar una fragmentación del mercado, los organismos de normalización europeos están desarrollando un sistema común de recarga para coches, motos y bicicletas eléctricos.

Transporte ferroviario

La UE también ha avanzado en el establecimiento de un Espacio Ferroviario Europeo Único, que permitirá mejorar en el futuro los servicios de transporte ferroviario de mercancías y pasajeros. El transporte de mercancías por ferrocarril en Europa recibió un nuevo impulso con la adopción de disposiciones para fomentar el desarrollo de una gestión de las infraestructuras ferroviarias de alta calidad a nivel internacional. Dichas disposiciones se publicaron en el mes de octubre en el *Diario Oficial de la Unión Europea* y establecen la obligación de crear una red ferroviaria europea para el transporte competitivo de

mercancías a través de corredores internacionales. Ello contribuirá a reforzar la cooperación entre los administradores de las infraestructuras y aumentará la competencia y el atractivo de los servicios de transporte ferroviario de mercancías.

La mejora del intercambio de información entre los Estados miembros, la UE y los inversores ha permitido avanzar en la construcción de la Red Transeuropea de Transporte. Se han definido nueve nuevos corredores estratégicos para el transporte de mercancías. En junio, la Comisión emprendió acciones judiciales contra 13 Estados miembros por no aplicar íntegramente el primer paquete ferroviario.

Transporte marítimo

La Comisión adoptó nuevas normas para reforzar y mejorar los resultados de las inspecciones técnicas de los barcos, como el conjunto de medidas para garantizar la transparencia y la publicación de los niveles de seguridad de las empresas navieras, los Estados de pabellón y los perfiles de riesgo de los barcos¹⁵. Conforme a las normas, a partir de 2011 se introducirá un nuevo registro en línea que «identificará y acusará» a las empresas navieras con resultados negativos en inspecciones vitales de seguridad, y dará a conocer aquellas con niveles de seguridad elevados. Las compañías y los Estados que presenten resultados pobres serán objeto de inspecciones más rigurosas y coordinadas en los puertos de la UE; por su parte, los clientes podrán elegir las compañías navieras conociendo plenamente los niveles de seguridad de cada una de ellas.

Al mismo tiempo, la Agencia Europea de Seguridad Marítima ha seguido elaborando instrumentos de información marítima como SafeSeaNet, el sistema de vigilancia del tráfico marítimo en la UE, o Thetis, la base de datos de la UE para el control por el Estado del puerto. Estos nuevos instrumentos suponen un paso decisivo en la política de seguridad marítima y constituyen los cimientos de un sistema paneuropeo de seguimiento, coordinación y análisis que

permita un uso más eficaz de los recursos en todos los Estados miembros.

El mandato de la Agencia Europea de Seguridad Marítima se modificó en septiembre a fin de poder hacer frente a los retos actuales. Para 2011 está previsto presentar una agenda social del transporte marítimo con medidas destinadas a lograr un equilibrio entre unas condiciones de empleo adecuadas para los marinos y la competitividad del sector, así como el cumplimiento por la UE de los convenios internacionales pertinentes.

El Consejo adoptó en octubre un Reglamento con el propósito de mejorar los derechos de los usuarios del transporte marítimo, prestando especial atención a aquellos viajeros con discapacidad o movilidad reducida. El Reglamento prevé indemnizaciones y asistencia en caso de anulación o retraso y garantiza asimismo la no discriminación y la ayuda adecuada a los viajeros con discapacidad.

CAPÍTULO III

Energía, clima y medio ambiente

En 2010, la Unión Europea (UE) fue pionera en garantizar la seguridad de suministro de energía a Europa, luchar contra el cambio climático a nivel mundial y proteger el medio ambiente para las generaciones futuras. El objetivo de la política energética de la UE es crear un mercado interior de la energía competitivo que ofrezca servicios de calidad a bajo precio. Las tres prioridades son desarrollar fuentes de energía renovables, reducir la dependencia de los combustibles importados e intensificar la eficiencia energética, es decir, hacer más con menos consumo energético.

La UE va a la vanguardia en la lucha contra el cambio climático. Ha liderado iniciativas concretas para limitar las emisiones en la Unión y ha establecido el mayor régimen de comercio de derechos de emisión del planeta. En las negociaciones internacionales, ha mantenido sus objetivos para 2020 y años posteriores de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, ha promovido vínculos con otros sistemas de comercio de derechos de emisión

⁽¹⁵⁾ <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/10/1115&format=HTML&aged=1&language=ES&guiLanguage=en>
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/10/401&format=HTML&aged=1&language=EN&guiLanguage=en>

de carbono a fin de crear un mercado internacional en este ámbito. Los objetivos de reducción de emisiones que la UE se ha fijado impulsarán la modernización de su economía y contribuirán a luchar contra el cambio climático.

Frente a los diversos problemas relacionados con los residuos, la contaminación y la calidad del aire y el agua, o en cuestiones estratégicas como la biodiversidad, la UE ha demostrado su determinación de hacer que la economía europea sea más respetuosa con el medio ambiente.

Esos esfuerzos constituyen una parte fundamental de la Estrategia Europa 2020, que se centra en un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Su objetivo estratégico es reforzar el liderazgo de la UE en las iniciativas mundiales de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, mediante la presión política y la innovación en tecnologías de bajas emisiones de carbono, así como el pleno despliegue de todas las capacidades de investigación de la UE para avanzar hacia una economía más verde y más comprometida con las preocupaciones sociales. Los beneficios también alcanzarán a los ciudadanos de todos los Estados miembros, por ejemplo con el desarrollo de motores avanzados que consuman menos combustible o de métodos agrarios que garanticen una alimentación de gran calidad junto con una preservación del paisaje.

Energía

Europa necesita un suministro de energía seguro y a precios asequibles para mantener su nivel de vida. La política de la Unión Europea (UE) tiene por objeto crear un mercado interior de la energía competitivo, que ofrezca servicios de calidad a bajo precio. Entre los objetivos específicos figuran el desarrollo de fuentes de energía con bajas emisiones de carbono y la reducción de la dependencia con respecto a los combustibles importados. Otro objetivo, que sustenta esas metas, es aumentar la actividad económica y disminuir al mismo tiempo el consumo de energía.

La UE está tomando medidas para completar el mercado interior de la energía, crear e interconectar redes de energía y garantizar la seguridad energética, incluso a

través de las fronteras. Está haciendo con la energía lo que ya se ha hecho respecto a otros servicios en el mercado único, desde el transporte aéreo hasta los teléfonos móviles: ofrecer a los consumidores una verdadera posibilidad de elección en un único mercado europeo. El objetivo es lograr una auténtica comunidad de la energía en Europa, donde las fronteras sean irrelevantes para los gasoductos o los cables eléctricos y donde exista una infraestructura para la energía solar y eólica. Recargar baterías de los vehículos eléctricos debe ser tan natural como llenar el depósito de gasolina.

En noviembre, la Comisión presentó una Comunicación titulada «Energía 2020. Estrategia para una energía competitiva, sostenible y segura»¹⁶, en la que se define la política energética de la UE para los próximos diez años. La estrategia determina medidas para ahorrar energía y crear un mercado con precios competitivos y suministros seguros. Prevé incentivar la inversión de los propietarios de viviendas y entidades locales que adopten medidas de ahorro energético. Anima al sector público a tener en cuenta la eficiencia energética a la hora de contratar obras, servicios o productos y promueve regímenes de certificación en el sector industrial a fin de fomentar las inversiones en tecnologías que consuman menos energía.

La estrategia establece la fecha de 2015 para la realización del mercado interior de la energía y esboza un nuevo enfoque respecto a la manera en que la UE prevé financiar y ejecutar las inversiones en infraestructuras energéticas. Se estima que, en los próximos diez años, la UE necesitará unas inversiones en infraestructuras energéticas por un importe total de un billón de euros. Asimismo prevé una serie de iniciativas para reforzar la investigación y el desarrollo tecnológico en energía y consolidar la capacidad de la UE para negociar con los socios internacionales. El primer Consejo Europeo de 2011 se centrará en los retos energéticos futuros de Europa.

La seguridad del suministro energético se impuso asimismo en la agenda política. Tras la catástrofe del Golfo de México, la Unión

¹⁶ Comunicación de la Comisión «Energía 2020. Estrategia para una energía competitiva sostenible y segura» (COM(2010)639).

Europea y sus Estados miembros ofrecieron equipos suplementarios para ayudar a contener la marea negra. Por otra parte, la Comisión publicó una Comunicación sobre la seguridad de las actividades relacionadas con el petróleo y el gas en alta mar¹⁷ a fin de reducir al mínimo el riesgo de que se produzca una catástrofe similar. El objetivo es garantizar en toda la UE normas de seguridad elevadas y uniformes y responsabilidades claras en las operaciones de perforación en alta mar, así como velar por la protección ambiental, los planes de emergencia y la capacidad de respuesta. Esta es la primera vez que se prevé una legislación global de la UE sobre instalaciones de petróleo y gas en alta mar. Las nuevas normas propuestas incluirán criterios comunes para la concesión de autorizaciones de perforación, el control de las instalaciones y los mecanismos de control de la seguridad. No solo se proponen establecer las normas de seguridad más estrictas en aguas europeas, sino también promocionarlas en las regiones vecinas y a escala mundial.

Utilización sostenible de los recursos naturales y de los mares

La sostenibilidad también está en el centro de las reflexiones de la UE cuando prepara la modificación de su política pesquera. Se reconoce que muchas poblaciones están siendo objeto de sobrepesca, por lo que la reforma dará lugar a una política más sencilla y ecológica. Obligará al sector pesquero a ser más responsable y a involucrarse más en la toma de decisiones y en su aplicación, eliminando la sobrecapacidad y los descartes y dando prioridad a las poblaciones de peces y al ecosistema. Para que estas nuevas pautas sean una realidad a escala mundial, la UE está incluyendo en todos sus acuerdos de libre comercio estos compromisos por una pesca sostenible.

Los recursos naturales y los mares corren un alto riesgo de agotamiento y expolio. Una nueva estrategia de la Comisión¹⁸, anunciada

⁽¹⁷⁾ Comunicación de la Comisión «Hacer frente al reto de la seguridad de las actividades relacionadas con el petróleo y el gas en alta mar» (COM(2010)560).

⁽¹⁸⁾ Comunicación de la Comisión «Próximas medidas de gestión de los biorresiduos en la Unión Europea» (COM(2010) 235).

en mayo, se propone mejorar la gestión de los biorresiduos en la UE y aprovechar sus importantes beneficios económicos y ambientales. Y en septiembre¹⁹, la Comisión estableció criterios para un buen estado medioambiental de los mares europeos, a fin de ayudar a los Estados miembros a desarrollar estrategias marinas coordinadas para cada mar regional. Se entiende por «buen estado medioambiental» un entorno general de las aguas marinas que permita disfrutar de la diversidad ecológica y el dinamismo de unos mares y océanos sanos y productivos. La definición de los criterios es un requisito de la Directiva marco sobre la estrategia marina, cuyo objetivo es alcanzar un buen estado medioambiental en todas las aguas marinas de la UE de aquí al año 2020. La definición se centra en los elementos siguientes: diversidad biológica, poblaciones de peces, eutrofización, contaminantes, residuos y ruido.

La política marítima integrada de la UE²⁰ también ha animado a los Estados miembros a utilizar las costas y los mares con respeto al entorno marino, y se está elaborando una estrategia transectorial para el crecimiento sostenible de los sectores marítimos y de las regiones costeras. El Consejo Europeo de junio dio un nuevo impulso al desarrollo de estrategias a nivel de cuencas marítimas, en octubre la Comisión presentó opciones para un enfoque común en materia de ordenación del espacio marítimo y, en septiembre, una iniciativa para desarrollar los conocimientos marítimos, a modo de complemento de la Estrategia Europa 2020²¹. En noviembre, la UE inauguró su primer *Atlas del Mar*²².

También se definió una estrategia de transporte marítimo de la UE hasta el año 2018²³ para impulsar los esfuerzos a fin de mejorar los resultados ambientales de este modo de transporte, evitando los accidentes, reduciendo las emisiones atmosféricas,

⁽¹⁹⁾ Decisión 2010/477/UE de la Comisión sobre los criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas (DO L 232 de 2.9.2010).

⁽²⁰⁾ Propuesta de Reglamento por el que se establece un programa de apoyo para la consolidación de la política marítima integrada (COM(2010)494).

⁽²¹⁾ Propuesta de Reglamento por el que se establece un programa de apoyo para la consolidación de la política marítima integrada (COM(2010)494).

⁽²²⁾ http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/atlas/index_en.htm

⁽²³⁾ Comunicación de la Comisión «Objetivos estratégicos y recomendaciones para la política de transporte marítimo de la UE hasta 2018» (COM(2009)8).

controlando el tratamiento de las aguas de lastre y reciclando buques. Objetivo a largo plazo para el transporte marítimo: cero residuos, cero emisiones.

Los productos de la pesca son uno de los recursos naturales más valiosos de los mares, y en enero entró en vigor un nuevo sistema²⁴ para controlar mejor el sector pesquero y luchar contra la pesca ilegal. El sistema ofrece a la UE y a sus Estados miembros nuevas herramientas para luchar contra los operadores sin escrúpulos y proteger el sustento de los pescadores honrados que podrían verse expuestos a una competencia desleal. Dado que los infractores ya no pueden evitar la detección y las sanciones, se está fomentando en el sector pesquero una cultura del cumplimiento. En junio entró en vigor una reglamentación sobre la conservación y la explotación sostenible de los recursos pesqueros en el Mar Mediterráneo.

El Consejo de Pesca de octubre alcanzó un acuerdo político sobre las posibilidades de pesca para 2011 en el Mar Báltico, y el Consejo de Pesca de noviembre obtuvo un acuerdo político sobre un Reglamento por el que se establecen para 2011 y 2012 las posibilidades de pesca de los buques de la UE en lo que se refiere a determinadas poblaciones de aguas profundas y preparó la fijación de los totales admisibles de capturas anuales UE/Noruega para 2011. El Consejo de Pesca de diciembre alcanzó un acuerdo sobre las posibilidades de pesca para 2011 en el Atlántico, el Mar del Norte y el Mar Negro. En la escena internacional, la UE procuró obtener una prohibición de comercialización del atún rojo, presentando una postura firme en la reunión de la Comisión Internacional para la Conservación de los Túnidos del Atlántico, celebrada en noviembre.

Además de la presión ejercida a escala internacional para aumentar la protección del atún rojo del Atlántico, la Comisión, la Agencia Comunitaria de Control de la Pesca y los Estados miembros aplicaron un nuevo programa de control e inspección y un plan global para evitar la sobrepesca. Se realizó un control buque a buque y día a día de la

utilización de las cuotas, se aprobó el cierre anticipado de la campaña de pesca autorizada y se siguió reduciendo la capacidad de pesca de la UE.

Reconocer que la tierra es un recurso natural limitado también animó a la UE a adoptar medidas sobre sostenibilidad en todos los ámbitos, de la agricultura al transporte, pasando por la energía. Algunos fondos del «chequeo» de la política agrícola común (PAC) y otros recursos dentro de la PAC permitieron consolidar los programas de desarrollo rural de los Estados miembros para resolver los problemas de los agricultores europeos, por ejemplo a la hora de tener en cuenta la biodiversidad.

El programa de trabajo para una política agrícola común con visión de futuro²⁵, publicado en noviembre, también adopta la sostenibilidad como una de sus prioridades, junto con una producción alimentaria viable y un desarrollo territorial equilibrado. Su objetivo es que la agricultura europea sea competitiva no solo desde un punto de vista económico, sino también ambiental. Un debate público y una conferencia importante sobre el futuro de la PAC celebrados a lo largo del año destacaron la gestión sostenible de los recursos naturales y la acción por el clima como uno de los tres objetivos principales. Se llegó a la conclusión de que los criterios modificados para los pagos directos debían incluir consideraciones medioambientales, que reflejen los bienes públicos que proporcionan los agricultores.

Y se ha defendido el transporte sostenible con proyectos que abarcan desde redes hasta investigación avanzada. Por ejemplo, existe un potencial desaprovechado de aumento de la movilidad con bajas emisiones de carbono que podría liberarse si se utilizaran plenamente los 5.500 millones de euros de fondos europeos destinados al ferrocarril en el periodo 2007-2013. Además, la adopción a finales del año del Reglamento²⁶ sobre una red ferroviaria europea para un transporte de mercancías competitivo permitió fomentar un uso más adecuado de la infraestructura existente de transporte ferroviario, con lo

⁽²⁴⁾ Reglamento (CE) n° 1010/2009 de la Comisión que establece normas de desarrollo del Reglamento (CE) n° 1005/2008 del Consejo por el que se establece un sistema comunitario para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (DO L 280 de 27.10.2009).

⁽²⁵⁾ Comunicación de la Comisión «La PAC en el horizonte de 2020: Responderá los retos futuros en el ámbito territorial, de los recursos naturales y alimentario» (COM(2010) 672).

⁽²⁶⁾ Reglamento (UE) n° 913/2010 sobre una red ferroviaria europea para un transporte de mercancías competitivo (DO L 276 de 20.10.2010).

que mejoraron la eficiencia y el atractivo del transporte de mercancías por ferrocarril.

Se dio un nuevo impulso a la directiva «Eurovignette»²⁷, adaptando a la inflación los impuestos sobre los vehículos y las tasas de circulación y proporcionando nuevos datos que vinculan transporte por carretera e impacto ambiental: los gobiernos de los Estados miembros alcanzaron un acuerdo político el 15 de octubre para autorizar el cobro de peajes que reflejen los costes de la contaminación atmosférica y acústica y tengan en cuenta la congestión vial. El Consejo también adoptó la Directiva²⁸ por la que se establece el marco para la implantación de los sistemas de transporte inteligentes, a fin de aumentar la eficiencia y reducir el impacto ambiental.

El Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo

En total, el Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo dio su apoyo en 2010 a más de 120 proyectos en materia de medio ambiente, energía y biotecnologías, por un importe de 450 millones de euros. La gama queda claramente ilustrada por esta selección de proyectos e iniciativas que se iniciaron en 2010:

Marina Platform. Marine Renewable Integrated Application Platform (contribución de la UE de 8,7 millones de euros).

Silicon Light. Mejora del material y de la captura de luz por células solares de silicio en películas finas (contribución de la UE de 5,8 millones de euros).

Eurobioref. European multilevel integrated biorefinery design for sustainable biomass processing [Diseño integrado, multinivel y europeo de una biorrefinería para el procesado sostenible de biomasa (contribución de la UE de 23,1 millones de euros)].

ICAP. Captura innovadora de CO₂ (contribución de la UE de 4,3 millones de euros).

⁽²⁷⁾ Consejo de Transportes, Telecomunicaciones y Energía. Acuerdo político, 15 de octubre de 2010 (<http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/10/st15/st15147.en10.pdf>).

⁽²⁸⁾ Directiva 2010/40/UE por la que se establece el marco para la implantación de los sistemas de transporte inteligentes en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte (DO L 207 de 6.8.2010).

GHG Europe. Gestión de los gases de efecto invernadero en los sistemas europeos de utilización del suelo (contribución estimada de la CE de 6.648 704 euros).

STEP. Situación y tendencias de los polinizadores europeos (contribución estimada de la UE de 3.499.995 euros).

CAPITULO IV

La Unión Europea en el mundo

El Tratado de Lisboa confiere una nueva coherencia a las relaciones exteriores de la Unión Europea (UE). Al nuevo Alto Representante y Vicepresidente de la Comisión le fue encomendada la responsabilidad de la política exterior de la Unión. En este papel, Catherine Ashton también preside el Consejo de Asuntos Exteriores y dirige el nuevo servicio diplomático. Esto brinda a la Unión la capacidad de hablar con una única voz y los medios prácticos de proyectar mejor hacia el mundo sus valores: respeto de los derechos humanos y de la democracia, cooperación para abordar retos comunes y compromiso en pro del multilateralismo. En combinación con sus puntos fuertes (mayor potencia comercial del mundo, mayor donante mundial de ayuda, una densa red de lazos políticos y culturales y una de las grandes divisas internacionales), la UE ha mejorado su potencial para desempeñar un papel relevante en el mundo acorde con su peso económico. Su nueva capacidad de compromiso integrado quedó demostrada a lo largo del año, con sus constructivas respuestas a necesidades derivadas de situaciones tan diferentes como las de Haití, los Territorios Palestinos o Darfur.

La creación del Servicio Europeo de Acción Exterior, con delegaciones de la Unión repartidas por todo el mundo, aporta la base para un nuevo impulso a las relaciones exteriores de la Unión. En septiembre, el Consejo Europeo instituyó un nuevo planteamiento en el que los instrumentos y políticas de la UE y nacionales se movilizan en apoyo de los intereses estratégicos de la Unión. Asimismo, se estableció una nueva forma de liderazgo en las cumbres internacionales gracias al trabajo al unísono del Presidente de la Comisión Europea y del Presidente del Consejo Europeo.

La UE apoya los enfoques multilaterales, mantiene estrechas relaciones con sus socios estratégicos y profundiza constantemente sus relaciones bilaterales y diálogos regionales con todo el mundo. La UE proyectó al mercado mundial su Estrategia Europa 2020 de recuperación y crecimiento, también a través del G20, y aborda los retos de la geopolítica energética. Ha proseguido con su agenda internacional de desarrollo y ha demostrado con actos concretos su solidaridad con las personas más vulnerables del mundo.

CAPÍTULO V

Consecución de una UE más democrática, eficiente y responsable

El Tratado de Lisboa (vigente desde el 1 de diciembre de 2009) tuvo un impacto inmediato en el trabajo de las instituciones en 2010. El Tratado se centra en gran parte en lograr resultados para los ciudadanos de la Unión Europea (UE) mediante un proceso decisorio más ágil y democrático. Concede más poderes que nunca al Parlamento Europeo para conformar Europa, brindándole nuevas responsabilidades para colegislar a los ciudadanos de la Unión Europea e incidir así en sus vidas cotidianas y para salvaguardar sus derechos. El Parlamento ha ganado capacidad de codecisión en 50 ámbitos legislativos adicionales que lo sitúan en pie de igualdad con el Consejo en materia de agricultura, seguridad energética, inmigración, justicia e interior, salud y fondos estructurales. En lo tocante al presupuesto de la UE, el Tratado coloca al Parlamento al mismo nivel que el Consejo al decidir todos los gastos de la UE y simplifica el procedimiento decisorio. Al mismo tiempo, amplía el uso en nuevos ámbitos de la votación por mayoría cualificada en el Consejo, garantizando una toma de decisiones más eficiente.

Ya se está aplicando una planificación política perfeccionada y un examen mejorado de la legislación. Cada una de las instituciones afina la preparación de la legislación en aras de la eficiencia y del mejor uso posible de los recursos. Se han emprendido numerosos esfuerzos para simplificar las normas y procedimientos de

la UE, para que sus actividades sean más transparentes y para reducir los gastos administrativos innecesarios e implicar más activamente a los parlamentos nacionales y los interesados en la toma de decisiones.

Actualmente, toda nueva legislación está precedida por una evaluación de su impacto socioeconómico y en materia de derechos humanos, así como de su viabilidad a largo plazo. Se comprueba que la legislación existente todavía siga siendo pertinente y se introduce o modifica legislación para lograr más eficacia en muchas de las propias operaciones de la UE y de sus Estados miembros, en todo tipo de ámbitos, desde la recaudación de impuestos al transporte. También se han obtenido logros en lo tocante al refuerzo de la transparencia en la gestión de los fondos y la mejora de los procedimientos de trabajo.

Aplicación del Tratado de Lisboa

El 1 de diciembre de 2009 la gobernanza de la Unión Europea (UE) evolucionó con la entrada en vigor del Tratado de Lisboa, que ofrece muchas oportunidades para lograr que la UE sea más eficiente, democrática y responsable y que se materializa en aspectos que van desde un nuevo grado de colaboración en la gobernanza económica a una más estrecha cooperación en materia de cambio climático, seguridad energética, justicia, inmigración o delincuencia organizada. Muchas de estas posibilidades fueron rápidamente aprovechadas durante el año, tal como se explica en capítulos anteriores del presente Informe General.

Uno de los cambios derivados del Tratado de Lisboa es que el Parlamento Europeo, el Consejo y la Comisión Europea han readaptado sus relaciones entre sí y con los Estados miembros con el fin de poder beneficiarse plenamente de las nuevas disposiciones del Tratado. Con la nueva figura de Presidente del Consejo Europeo se ha modificado el papel de la presidencia semestral rotatoria. Ello requirió una nueva forma de cooperación entre España, titular de la presidencia rotatoria en el primer semestre del año, y Bélgica, que la siguió en el segundo semestre, con el fin de ajustar sus métodos de trabajo para tener en cuenta las

nuevas disposiciones. El Parlamento ejerció los poderes adicionales que se le han asignado, especialmente en materia de acuerdos internacionales, por ejemplo modificando la forma definitiva del acuerdo negociado por la Comisión y el Consejo sobre la transferencia de datos financieros europeos a Estados Unidos en el contexto de las investigaciones antiterroristas.

El nuevo Presidente del Consejo Europeo, Herman Van Rompuy, desempeñó un papel importante en las conversaciones para una nueva arquitectura de la convergencia económica y la Comisión hizo uso de sus nuevas competencias, por ejemplo proponiendo mecanismos para una mayor coordinación entre los Estados miembros en materia de gobernanza económica, y reforzó los vínculos con los parlamentos nacionales, aspecto al que el Tratado de Lisboa ha dado mayor relevancia.

El Tratado de Lisboa también modificó las normas relativas a la confección del presupuesto de la UE. La Comisión propuso los cambios necesarios del Reglamento financiero aplicable al presupuesto general de la Unión y depositó una propuesta para el Reglamento relativo al marco financiero plurianual y para un nuevo acuerdo interinstitucional sobre cooperación presupuestaria que retoma las disposiciones del actual acuerdo interinstitucional sobre disciplina presupuestaria y buena gestión

financiera, en consonancia con lo exigido por el Tratado de Lisboa.

El trabajo de creación del Servicio Europeo de Acción Exterior (SEAE), que funcionará plenamente en 2011 (véase el capítulo 4), también requirió nuevas normas relativas a presupuestos y personal²⁹ y nuevos mecanismos institucionales, puesto que el dinero de la UE gastado por el SEAE deberá estar sujeto a las mismas normas estrictas y controles exhaustivos que se aplican a todas las otras instituciones.

El Tratado de Lisboa también modificó el procedimiento de toma de decisiones de la UE en muchos temas cotidianos, tales como las autorizaciones de productos o las normas aplicables a los mercados agrícolas. Se han aclarado los mecanismos de delegación de poderes a la Comisión con vistas a la adopción de estas decisiones, lo que anteriormente se hacía mediante el «procedimiento de comitología». En virtud del Tratado, se distingue entre los mecanismos de supervisión de las medidas cuasilegislativas, denominados «actos delegados³⁰», y las medidas directas de ejecución, o «actos de ejecución³¹». Para los actos delegados³², la Comisión queda bajo el control *a posteriori* del Parlamento Europeo y del Consejo, mientras que para los de ejecución, el control corresponde a los Estados miembros³³.

⁽²⁹⁾ En noviembre, el Parlamento Europeo y el Consejo adoptaron los cambios aplicables al Estatuto y el Reglamento financiero en lo tocante al Servicio Europeo de Acción Exterior (SEAE), estableciendo las condiciones en que las delegaciones de la UE, en terceros países pueden utilizar los fondos de la UE: Reglamentos (UE, Euratom) n° 1080/2010 y n° 1081/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 311 de 26.11.2000).

⁽³⁰⁾ Artículo 290 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea: «1. Un acto legislativo podrá delegar en la Comisión los poderes para adoptar actos no legislativos de alcance general que completen o modifiquen determinados elementos no esenciales del acto legislativo. [...]».

⁽³¹⁾ Artículo 291 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea:

«1. Los Estados miembros adoptarán todas las medidas de Derecho interno necesarias para la ejecución de los actos jurídicamente vinculantes de la Unión.

2. Cuando se requieran condiciones uniformes de ejecución de los actos²¹, jurídicamente vinculantes de la Unión, éstos conferirán competencias de ejecución a la Comisión o, en casos específicos debida mente justificados y en los previstos en los artículos 24 y 26 del Tratado de la Unión Europea, al Consejo.

3. A efectos del apartado 2, el Parlamento Europeo y el Consejo establecerán previamente, mediante reglamentos adoptados con arreglo al procedimiento legislativo ordinario, las normas y principios generales relativos a las modalidades de control, por parte de los Estados miembros, del ejercicio de las competencias de ejecución por la Comisión. [...]».

⁽³²⁾ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo «Aplicación del artículo 290 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea» (COM(2009) 673 final).

⁽³³⁾ Propuesta de Reglamento por el que se establecen las normas y los principios generales relativos a las modalidades de control por los Estados miembros del ejercicio de las competencias de ejecución de la Comisión (COM(2010) 83). El Parlamento la aprobó el 16 de diciembre.



Panorama Internacional



Panorama Internacional

El contenido de esta sección consiste en facilitar información relacionada con las actividades de la Unión Europea y otros Organismos internacionales. Igualmente proporcionará cualquier otro tipo de información internacional en materia de construcción y transportes, que pueda resultar de interés.

CONSEJO DE MINISTROS DE TRANSPORTE, TELECOMUNICACIONES Y ENERGÍA DE LA UNIÓN EUROPEA,^(*) Bruselas, 28 de febrero de 2011

Principales Resultados del Consejo

*En deliberación pública, el Consejo ha sido informado de los debates sobre el proyecto de Reglamento sobre la **integridad y la transparencia del mercado de la energía**, que tiene por objeto establecer un marco para la supervisión de los mercados mayoristas de la energía para detectar abusos y manipulaciones.*

*El Consejo ha adoptado conclusiones sobre «**Energía 2020: Estrategia para una energía competitiva, sostenible y segura**». Las conclusiones establecen las orientaciones políticas de la estrategia de la UE en materia de energía para la década 2011-2020, especialmente por lo que se refiere al mercado interior de la energía, la eficiencia energética, las infraestructuras, la investigación e innovación en materia de tecnologías con bajo nivel de emisiones de CO₂, fuentes y producción de energía locales, y relaciones exteriores en el ámbito de la energía.*

*Además, el Consejo ha celebrado un debate de orientación público sobre su **contribución al Semestre Europeo**, a la vista de los resultados del Estudio Prospectivo Anual sobre el Crecimiento de 2011, centrado en dos aspectos de los objetivos principales de la Estrategia Europa 2020 que están relacionados con la energía, a saber **la eficiencia energética y las energías renovables**.*

* * *

*El Consejo ha adoptado una Decisión por la que se aplica la Resolución sobre **Libia** aprobada el 26 de febrero por el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas (RCSNU 1970 (2011)) y se introducen nuevas medidas restrictivas contra los responsables de la violenta represión contra la población civil.*

*El Consejo ha adoptado una Directiva destinada a facilitar el acceso a la **asistencia sanitaria transfronteriza** segura y de calidad y a promover la cooperación en materia de asistencia sanitaria entre los Estados miembros.*

*También ha adoptado un Reglamento que actualiza las condiciones de comercialización de **productos de construcción** en el mercado interior.*

^(*) Nota: Reproducción de parte del comunicado de prensa correspondiente a la sesión 3072 del Consejo. Los documentos de los que se da referencia están disponibles en el sitio Internet del Consejo: <http://www.consilium.europa.eu>.

TRANSPORTES**Cooperación materia de investigación y de desarrollo en el ámbito de la aviación civil con Estados Unidos**

El Consejo ha autorizado la firma y aplicación provisional de un Memorándum de Cooperación con Estados Unidos (6458/11,

6454/11 + 6658/11 ADD 1) encaminado a fomentar la actividades de investigación y de desarrollo en el ámbito de la aviación civil y a garantizar la interoperabilidad entre el futuro sistema europeo de gestión del tráfico aéreo Single European Sky ATM Research - SESAR y su equivalente norteamericano NextGen.

Para mayor información consúltese el documento 7055/11.

**CONSEJO DE MINISTROS
DE TRANSPORTE,
TELECOMUNICACIONES Y ENERGÍA
DE LA UNIÓN EUROPEA,^(*)
Bruselas, 31 de marzo de 2011**

Principales Resultados del Consejo

*El Consejo ha llegado a un acuerdo relativo a una orientación general sobre las modalidades de acceso al **servicio público regulado (SPR)** regulado ofrecido por el sistema mundial de radionavegación por satélite resultante del programa Galileo, concebido para garantizar la continuidad del servicio en lo que se refiere a las aplicaciones delicadas utilizadas por organismos públicos y otros organismos autorizados.*

*Ha adoptado asimismo unas conclusiones sobre la **revisión intermedia** de los programas europeos de radionavegación por satélite **EGNOS** y **Galileo**, en las que reitera su firme compromiso en relación con dichos programas, a la vez que hace un llamamiento a la contención de los costes que conllevan.*

*Por otra parte, los Ministros han pasado revista a la situación actual relativa a una modificación propuesta del Reglamento vigente sobre la **Agencia Europea de Seguridad Marítima (AESM)**, que prevé la ampliación de los cometidos de la AESM y ciertas modificaciones de su estructura de administración.*

*El Consejo ha adoptado su posición sobre la adhesión de la UE al Protocolo de 2002 al **Convenio de Atenas** de 1974 relativo al transporte de pasajeros y sus equipajes por mar. A continuación se transmitirán al Parlamento Europeo los dos proyectos de Decisión relativos a la adhesión, con el fin de recabar su aprobación.*

*En el ámbito de la aviación, los Ministros han autorizado la firma y la aplicación provisional de un Memorando de Cooperación entre la UE y la **Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)**, que proporciona un marco general para la mejora de la cooperación.*

*Además, ha dado mandato a la Comisión para que inicie las negociaciones destinadas a modificar el acuerdo sobre **transporte aéreo** con **Suiza**, con miras a incluir los derechos de tráfico entre puntos situados dentro de Suiza y entre puntos situados en cualquier Estado miembro de la UE.*

CUESTIONES INTERMODALES

Modalidades de acceso al servicio público regulado ofrecido por el sistema mundial de radionavegación por satélite resultante del programa Galileo

Los Ministros de Transportes han aprobado una orientación general sobre las modalidades de acceso al servicio público regulado (SPR) ofrecido por el sistema

mundial de radionavegación por satélite resultante del programa Galileo (7725/11). El servicio público regulado es un sistema seguro y cifrado para aplicaciones sensibles que han de seguir operativas incluso en situaciones de crisis en las que otros servicios pueden no estar disponibles. El acceso estará reservado a usuarios autorizados, fundamentalmente a autoridades públicas como la policía, autoridades encargadas del control de las fronteras o de protección civil.

^(*) Nota: Reproducción de parte del comunicado de prensa correspondiente a la sesión 3080 del Consejo.

Los documentos de los que se da referencia están disponibles en el sitio Internet del Consejo: <http://www.consilium.europa.eu>.

Aunque los Estados miembros han llegado a un consenso sobre el proyecto de Decisión, la Comisión indicó que sigue habiendo algunos problemas de carácter institucional con respecto a las modificaciones de su propuesta inicial (*14701/10*), pero confiaba en que pudieran encontrarse soluciones en las futuras negociaciones con el Parlamento Europeo, cuya aprobación también se requiere y que aún no ha adoptado su posición sobre la propuesta. La intención del Consejo es llegar a un acuerdo con el Parlamento en primera lectura.

Algunos Estados miembros han subrayado la importancia de los aspectos de seguridad del SPR y han instado a la Comisión a asegurarse de que los expertos de los Estados miembros participen plenamente en las decisiones relativas a aspectos del SPR.

Puede verse el debate completo en:

<http://video.consilium.europa.eu/index.php?pl=2&sessionno=3370&lang=EN>

El proyecto de Decisión recoge los siguientes elementos principales:

- Los Estados miembros, el Consejo, la Comisión y el Servicio Europeo de Acción Exterior tendrán un acceso ilimitado e ininterrumpido en todas las partes del mundo. Cada uno decidirá si utiliza el SPR en el ámbito de sus respectivas competencias, si autoriza a los usuarios y el uso que pueda hacerse del SPR;
- Los Estados miembros que deseen utilizar el SPR o producir receptores del SPR deberán nombrar a una autoridad del SPR responsable de la gestión y la supervisión de los usuarios finales así como de la fabricación de los receptores de SPR, con arreglo a unas normas mínimas comunes;
- la producción de receptores de SPR requerirá un proceso de acreditación;
- los países no pertenecientes a la UE y las organizaciones internacionales sólo podrán participar en el SPR si han celebrado acuerdos con la UE sobre procedimientos de seguridad y normas de acceso;
- los receptores de SPR sólo podrán exportarse a aquellos países no

pertenecientes a la UE que estén autorizados.

El servicio público regulado es uno de los cinco servicios que ofrecerá el sistema de satélites Galileo. Su lanzamiento, junto con el del servicio abierto y el servicio de búsqueda y salvamento, está previsto para 2014, mientras que el servicio de salvaguardia de la vida y el servicio comercial no serán operativos hasta algún tiempo después.

Revisión intermedia de los programas europeos de radionavegación por satélite

El Consejo ha adoptado unas conclusiones en las que reitera su firme compromiso con los programas europeos de radionavegación por satélite, mientras insta a limitar los costes que entrañan. Las conclusiones responden al informe de la Comisión (*5530/11*) sobre la revisión intermedia del programa EGNOS, que ya es operativo, y del programa Galileo, que todavía se encuentra en fase de desarrollo y cuyos primeros servicios se ha previsto que sean operativos en 2014/2015.

En un cambio de impresiones, los Ministros han destacado los principales elementos de las conclusiones. En respuesta a la inquietud de los Estados miembros con respecto a los costes, la Comisión ha indicado que podrá facilitar una evaluación más precisa de estos una vez que se hayan firmado los dos contratos finales para el despliegue de Galileo, antes del verano.

Las conclusiones del Consejo subrayan la importancia estratégica y económica de los programas, destinados a garantizar la independencia de la UE en este ámbito, imponer a la UE como uno de los principales actores del mercado mundial de la tecnología espacial y generar nuevas actividades económicas, en particular mediante el desarrollo de aplicaciones para las posibilidades que ofrecen los programas.

Al mismo tiempo, el Consejo invita a la Comisión a que facilite más detalles sobre las consideraciones y los cálculos que sustentan la estimación de las necesidades financieras adicionales (1.900 millones de euros para el periodo 2014-2020) para completar la

infraestructura de Galileo y explorar las posibles maneras de conseguir ahorrar. Subraya que deberá evitarse cualquier coste que exceda del presupuesto. En espera de la propuesta de la Comisión para la financiación de los programas con arreglo al próximo marco financiero plurianual que se aplicará a partir de 2014, el Consejo considera que, habida cuenta de la naturaleza del proyecto, los programas deben seguir financiándose con cargo al presupuesto de la UE.

Las conclusiones subrayan además que, para asentar la confianza de los usuarios y la industria, es fundamental atenerse al calendario de prestación de los primeros servicios (2014/2015). Es necesario que la cooperación internacional tenga continuidad para resolver las cuestiones relativas a la compatibilidad y la interoperatividad de los sistemas de la Unión con los de otros países. Además, es importante seguir reflexionando sobre la futura gobernanza de los programas.

Puede consultarse el texto completo de las conclusiones en el documento [7960/11](#).

El programa EGNOS, que mejora la precisión de servicios civiles de GPS, entró en funcionamiento el 1 de octubre de 2009 y está ahora disponible para su uso tanto con un servicio abierto como con un servicio «*Safety of Life*» (protección de la vida) para la aviación. En lo que se refiere al programa Galileo, ya se han lanzado al espacio dos satélites experimentales para comprobar la tecnología y asegurar frecuencias, y los cuatro primeros satélites del futuro sistema se lanzarán en 2011-2012. En 2014, se ha previsto que se presten los primeros servicios sobre la base de 18 satélites. El sistema será plenamente operativo cuando se cuente con 30 satélites, lo cual está previsto para 2019-2020.

TRANSPORTE MARÍTIMO

Modificación del Reglamento relativo a la Agencia Europea de Seguridad Marítima

El Consejo ha debatido la situación con respecto a una propuesta de modificación del vigente Reglamento sobre la Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA), para ampliar las funciones de la EMSA, por una parte, e introducir algunos cambios en

su estructura de administración, por otra parte (informe de situación: [7644/11](#)).

La gran mayoría de las delegaciones puede aceptar en principio una **ampliación** limitada, pero ha indicado que sólo deberán introducirse nuevos cometidos si se puede demostrar que aportan un valor añadido claro, y que es necesario evitar la duplicación de trabajos ya acometidos en las administraciones nacionales o en otros organismos de la UE. Muchos Estados miembros han subrayado además que la Agencia debe centrarse ante todo en su principal cometido, que es la seguridad marítima. Otro motivo de preocupación son las posibles consecuencias presupuestarias de una ampliación; algunos Estados miembros han considerado que cualquier función debería financiarse con cargo al presupuesto actual de la Agencia y sin crear nuevos puestos de trabajo en su seno.

En lo que respecta a la ampliación de las competencias de intervención de la EMSA en caso de contaminación procedente de plataformas petrolíferas y de gas, y no sólo de buques como en la legislación vigente, algunas delegaciones han manifestado que en estos casos la EMSA debería intervenir únicamente a petición del Estado miembro de que se trate.

Las nuevas funciones propuestas por la Comisión incluyen el incremento de la cooperación con Estados vecinos y la participación más estrecha de la EMSA en la investigación marítima de la UE, un papel más preponderante en el desarrollo de una red de vigilancia marítima de la UE y contribuciones a otras políticas de la UE relacionadas con su sector de competencia, como las autopistas del mar o el espacio sin barreras para el transporte marítimo.

En lo relativo a la **gobernanza** de la EMSA, el texto propuesto por la Comisión pretende aclarar en particular el papel que desempeñan los distintos actores en la organización de visitas e inspecciones realizadas por la EMSA, para evitar conflictos de intereses. Sin embargo, muchos Estados miembros son contrarios a lo que consideran un deslizamiento de competencias del Consejo de Administración de la Agencia, donde están representados los Estados miembros, al Director Ejecutivo y la Comisión. Algunas delegaciones prefieren mantener la estructura de administración

actual, y algunos Estados miembros apoyan que se adapte, con la condición de que se respete plenamente la competencia del Consejo de Administración de la Agencia, garantizando así que los Estados miembros tengan voz en la toma de decisiones de la EMSA, en particular por lo que respecta al procedimiento de nombramiento del Director Ejecutivo.

Puede verse el debate completo en:

<http://video.consilium.europa.eu/index.php?pl=2&sessionno=3370&lang=EN>

La Agencia Europea de Seguridad Marítima, establecida como respuesta al vertido de petróleo causado en 1999 por el accidente en el que se vio implicado el petrolero «Erika», es operativa desde 2003 y presta asistencia a los Estados miembros y a la Comisión contribuyendo a garantizar la seguridad marítima y a prevenir la contaminación marina procedente de buques, incluso supervisando y evaluando la aplicación de la legislación pertinente de la UE.

Las modificaciones de las funciones de la Agencia propuestas por la Comisión (15717/10) se refieren en general a la aplicación del denominado «tercer paquete marítimo» de ocho actos legislativos adoptados en abril de 2009.

Convenio de Atenas relativo al transporte de pasajeros y sus equipajes por mar

El Consejo ha adoptado su posición (8493/11) sobre la propuesta de adhesión de la Unión Europea al Protocolo de 2002 del Convenio de Atenas de 1974 relativo al transporte de pasajeros y sus equipajes por mar, posición que hace referencia a las cuestiones de responsabilidad y seguros y los aspectos jurídicos conexos. Los Ministros han aprobado dos proyectos de decisión sobre la adhesión, que el Consejo adoptará formalmente una vez que el Parlamento Europeo haya dado su aprobación.

El Protocolo, que entrará en vigor cuando se haya producido un número determinado de ratificaciones, estipula unos derechos de compensación más interesantes para los pasajeros, al establecer en particular la

estricta responsabilidad del transportista e incluir un seguro obligatorio con derecho a interponer una acción directa contra los aseguradores hasta un límite especificado.

Además, contiene normas sobre la competencia y el reconocimiento y ejecución de las sentencias.

La mayoría de las normas del Protocolo de Atenas se han incorporado al Derecho de la UE mediante el Reglamento 392/2009 relativo a la responsabilidad de los transportistas de pasajeros por mar en caso de accidente, que será de aplicación a más tardar a partir de 2013. En lo que respecta a dichas normas, la adhesión al Protocolo es competencia de la Unión. Sin embargo, hay una serie de disposiciones del Protocolo que no son competencia de la Unión, sino más bien de los Estados miembros, como por ejemplo la posibilidad de establecer unos límites de responsabilidad más elevados que los que establece el Protocolo. Por lo tanto, para que el Protocolo sea plenamente aplicable¹ es necesario que se adhiera cada uno de los Estados miembros, asegurando así un marco jurídico coherente en toda la Unión.

Sería conveniente que el Protocolo no empezara a aplicarse después del Reglamento, para evitar todo vacío jurídico. Por lo tanto es importante que tanto la UE como los Estados miembros se adhieran con rapidez, para garantizar que el número de ratificaciones requeridas para la entrada en vigor del Protocolo se alcanza con tiempo suficiente para garantizar que éste pueda aplicarse a partir de 2013. Los proyectos de Decisión establecen que, si es posible, los Estados miembros deberían adherirse al Protocolo antes del 31 de diciembre de 2011, al mismo tiempo que la Unión.

Habida cuenta de las normas del Protocolo sobre competencia y reconocimiento y aplicación de las sentencias, el Consejo ha decidido adoptar por motivos jurídicos dos decisiones separadas sobre la adhesión: una que cubra

⁽¹⁾ Sin embargo, en lo que respecta al reconocimiento y la ejecución de las sentencias, la UE seguirá aplicando sus disposiciones internas, o las disposiciones de los denominados Convenios de Lugano, en lo que se refiere a las relaciones entre las Partes en los Convenios. Lo anterior es acorde con el Protocolo de Atenas ya que las normas de la UE y de Lugano garantizan al menos el mismo grado de reconocimiento y ejecución que el Protocolo.

la parte del transporte del Protocolo y esté basada jurídicamente en las disposiciones sobre política de transporte del Tratado de Lisboa; y otra sobre la parte de Derecho civil, con las disposiciones del Tratado relativas a la cooperación judicial en asuntos civiles como base jurídica. Esta disociación de las bases jurídicas se debe a la posición especial de Dinamarca, Irlanda y el Reino Unido que, con arreglo al Tratado de Lisboa, no participan, o al menos no de forma automática, en la cooperación judicial. En el caso que nos ocupa, sin embargo, Irlanda y el Reino Unido estarán vinculados por la decisión de la UE, puesto que ya les son aplicables las normas de la UE sobre competencia y reconocimiento y la aplicación de las sentencias; Dinamarca, sin embargo, solo estará vinculada como parte contratante del Protocolo, en lo que respecta al Derecho civil. La decisión sobre la parte del transporte se aplica automáticamente a todos los Estados miembros de la UE.

AVIACIÓN

Acuerdo de cooperación con la Organización de Aviación Civil Internacional

El Consejo ha autorizado la firma y la aplicación provisional de un acuerdo de cooperación con la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), que establece un marco de cooperación mejorado en el sector de la seguridad en la aviación, la gestión del tráfico aéreo y la protección del medio ambiente (7702/11).

Además del diálogo periódico, la consulta, el intercambio de información y experiencia y la participación en programas de auditoría e inspección, la cooperación incluirá la financiación por la UE de acciones específicas y el envío de expertos a la Secretaría de la OACI. Además, el acuerdo permitirá la puesta en común y la coordinación de la ayuda de la UE.

Una estrecha cooperación con la OACI es fundamental, dado que las normas y requisitos adoptados por esta agencia de la ONU conforman también la base de la legislación de la UE.

El Acuerdo de cooperación es el resultado de negociaciones dirigidas por la Comisión

con arreglo al mandato concedido por el Consejo en diciembre de 2009. Se aplicará provisionalmente a partir de la fecha de la firma, que se espera tenga lugar a primeros de mayo.

Negociaciones con Suiza sobre la modificación del acuerdo sobre transporte aéreo

El Consejo ha autorizado a la Comisión a entablar negociaciones con vistas a modificar el acuerdo sobre transporte aéreo con Suiza, para incluir derechos de tráfico entre puntos dentro de Suiza y de cualquier Estado miembro de la UE.

Con arreglo al acuerdo celebrado en 2002, la UE y los transportistas aéreos de Suiza disponen de derechos de tráfico entre cualquier punto de Suiza y cualquier punto de la UE; además, los transportistas aéreos de Suiza tienen derechos de tráfico entre puntos de diferentes Estados miembros de la UE. El acuerdo establece además futuras negociaciones sobre una posible ampliación de los derechos de tráfico como la que nos ocupa.

El éxito de las negociaciones estará supeditado a la plena incorporación en el Acuerdo de la legislación actual pertinente de la UE.

VARIOS

Libro Blanco sobre la política de transportes

El Consejo ha escuchado una presentación a cargo de la Comisión de su Libro Blanco sobre la política de transportes, recientemente publicado, que presenta un programa para un sistema de transportes eficaz en el uso de los recursos y competitivo, que garantice la movilidad por toda la UE, suprima todos los obstáculos al mercado del transporte interior, reduzca la dependencia de Europa en petróleo y fomente unos modelos de transporte más respetuosos con el medio ambiente, que permitan reducir las emisiones de carbono en un 60% para 2050 (8333/11 + ADD 1, 2 y 3).

Los Ministros de Transportes volverán a debatir detenidamente el Libro Blanco en su reunión de junio.

Reunión ministerial informal sobre la Red Transeuropea de Transporte

La Presidencia ha informado al Consejo acerca de los resultados de la reunión informal de Ministros de Transportes, celebrada en Budapest los días 7 y 8 de febrero, en la que se trató de la Red Transeuropea de Transporte (véanse también las conclusiones de la Presidencia en el documento *6430/11*). En dicha reunión, los Ministros apoyaron el desarrollo de una red global pero concentrando los esfuerzos en una red central de alta importancia estratégica acorde con una estructura de doble nivel propuesta por la Comisión. Sin embargo, también se subrayó la necesidad de mejorar la infraestructura del transporte en las regiones menos desarrolladas. Se espera que la Comisión presente su propuesta de nuevas orientaciones para la Red Transeuropea de Transporte a mediados de 2011.

Seguimiento de la crisis de las cenizas volcánicas y situación tras la fuga radioactiva en Japón

En primer lugar, la Comisión ha informado al Consejo sobre las consecuencias para la aviación y el transporte marítimo de la fuga radioactiva en Japón. Actualmente, los puertos y el espacio aéreo están abiertos, y no se han detectado riesgos para la salud en relación con el transporte internacional. La Comisión seguirá supervisando estrechamente la situación. Se ha puesto de relieve asimismo la importancia de garantizar un enfoque coordinado de la UE.

Acto seguido, la Comisión ha informado al Consejo sobre el seguimiento de la crisis de las cenizas volcánicas ocurrida el pasado año y el alcance más amplio de la gestión de la crisis (*8192/11*). Las actividades que ha emprendido la Comisión y que seguirá realizando, de conformidad con las conclusiones adoptadas por los Ministros de Transportes en su sesión extraordinaria del 4 de mayo de 2010 (*6269/10*), incluyen, en particular, el desarrollo de métodos para la gestión y la evaluación de los riesgos, centrados en la contención del riesgo en los vuelos del espacio aéreo contaminado por cenizas; la definición y normalización de los datos de

aeronavegabilidad, la aceleración de la aplicación del cielo único europeo y la identificación y evaluación de las medidas estructurales para favorecer un sistema fuerte e interconectado de transportes europeo.

Ratificación por los Estados miembros de los acuerdos de aviación

La Comisión ha informado al Consejo de la situación con respecto a la ratificación por los Estados miembros de los acuerdos de aviación celebrados por la UE. La Comisión ha instado a los Estados miembros a finalizar sus procedimientos internos de ratificación y resolver las posibles causas de retraso (*8193/11*).

Conferencia en Budapest sobre el Cielo Único Europeo

La Presidencia ha informado al Consejo del resultado de una conferencia de alto nivel sobre la aplicación del Cielo Único Europeo celebrada en Budapest los días 3 y 4 de marzo de 2011 (*7495/1/11*).

La conferencia, organizada conjuntamente por la Comisión y Hungría, y a la que asistieron cerca de 300 participantes procedentes de países de la UE y de fuera de la UE, hizo especial hincapié en la actuación inmediata para anticipar y mitigar los retrasos previstos del tráfico estival. En este contexto, se consideró un asunto urgente que comience su trabajo el gestor de la red central. Además, la conferencia subrayó en particular la necesidad de que los Estados miembros apliquen de forma eficaz sus sistemas de incentivos y los bloques funcionales del espacio aéreo, y la importancia de preparar el despliegue de las tecnologías de SESAR (investigación sobre la gestión del tráfico aéreo).

Últimos acontecimientos en la aplicación del Cielo Único Europeo

La Comisión ha informado al Consejo sobre los últimos acontecimientos en la aplicación del Cielo Único Europeo

(8187/11), y en particular sobre la situación con respecto a las cuestiones planteadas en la Conferencia de Budapest mencionada en el apartado anterior. En relación con el riesgo de retrasos aéreos en el próximo periodo estival, la Comisión ha subrayado además el papel clave que desempeñará el futuro gestor de la red que se nombrará en junio. La Comisión informará al Consejo sobre esta cuestión en su sesión de junio.

Negociaciones sobre un acuerdo general de transporte aéreo con Brasil

La Comisión ha informado al Consejo de la conclusión con las negociaciones con Brasil sobre un acuerdo general en materia de transporte aéreo (8194/11). El acuerdo, que se inició el 17 de marzo, establece la apertura gradual del acceso al mercado y una mejora de la cooperación en materia de reglamentación, en particular con vistas a hacer frente al impacto del tráfico aéreo en el medio ambiente. La firma del acuerdo tendrá lugar probablemente en la reunión del Consejo de Transportes que se celebrará en Luxemburgo el 16 de junio.

Trabajos en curso sobre la seguridad del transporte aéreo de mercancías

La Delegación británica ha destacado la importancia de que se avance rápidamente en la aplicación del Plan de acción de la UE sobre la mejora de la seguridad del transporte aéreo de mercancías, como se propugna en las conclusiones sobre este tema adoptadas tanto por el Consejo de Transportes como por el Consejo JAI en diciembre de 2010 (nota informativa UK: 8161/11). La Comisión ha anunciado que presentaría un informe de situación sobre los trabajos en curso al Consejo de Transportes de junio.

Aspectos de transporte y próxima revisión de la legislación europea sobre calidad del aire

La Delegación británica, respaldada por Italia, ha llamado la atención del Consejo

sobre la necesidad de definir opciones convenientes para la mitigación de la contaminación atmosférica y de las emisiones de carbono procedentes del sector de los transportes, en el contexto de una revisión general de la legislación europea sobre calidad del aire prevista para 2013, y que ya se está preparando (véase documento de la Comisión 7805/11). El Reino Unido e Italia han señalado en particular la falta de control efectivo de las emisiones de NOx procedentes de motores diesel en condiciones de conducción urbana (8242/11).

Emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la navegación

El Consejo ha tomado nota de la información facilitada por la Comisión sobre la situación en la Organización Marítima Internacional (OMI) relativa a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la navegación (8238/11). La Comisión ha destacado la necesidad, por una parte, de lograr un voto positivo en la OMI sobre un índice de diseño de eficiencia energética para los buques de nueva construcción (Energy Efficiency Design Index) y, por otra parte, de intentar avanzar en materia de medidas basadas en el mercado, como el régimen de comercio de emisiones para buques y un fondo de gases de efecto invernadero, a los que sin embargo se oponen en particular los países en desarrollo.

Foro Internacional del Transporte

La Delegación española ha informado al Consejo sobre la cuarta cumbre anual del Foro Internacional del Transporte, que se celebrará en Leipzig, Alemania, del 25 al 27 de mayo. Este año, España ostenta la Presidencia de turno anual de esta organización intergubernamental que cuenta con 52 países miembros, y que brinda una plataforma de debate sobre los últimos acontecimientos y sobre el futuro del transporte. Bajo el título «Transporte para la sociedad», la cumbre de 2011 se centrará en cómo el transporte puede servir a los ciudadanos y a la sociedad, y en la manera

en que todos los modos de transporte pueden contribuir al crecimiento sostenible.

La Delegación chipriota, respaldada por Grecia, ha llamado la atención del Consejo sobre el hecho de que Turquía seguía bloqueando la adhesión de Chipre al Foro. Chipre ha pedido a sus socios de la UE que muestren su solidaridad y tomen medidas para poner coto a esta situación.

OTROS PUNTOS APROBADOS

TRANSPORTE

Acuerdo de servicios aéreos con Brasil*

El Consejo ha autorizado la celebración de un acuerdo de servicios aéreos entre la UE y Brasil (12922/5/09 + COR 1, 13988/10 y 7835/11), a raíz de la aprobación del Parlamento Europeo.

El acuerdo, que se firmó en julio de 2010, sustituye o complementa los acuerdos bilaterales existentes entre algunos Estados miembros y Brasil, adaptando sus disposiciones a la legislación de la UE, en particular en lo que se refiere al acceso no discriminatorio de todas las compañías aéreas de la UE a las rutas entre la UE y Brasil, a la fiscalidad del combustible de aviación y a las normas de competencia.

MEDIO AMBIENTE

Límites de emisiones de CO₂ para los vehículos industriales ligeros

El Consejo ha aprobado las primeras normas de emisiones de CO₂ para vehículos industriales ligeros (4/11 + COR 1 + COR 4). La legislación introduce un límite de 175g CO₂/km para la media de emisiones de CO₂ de vehículos industriales ligeros matriculados en la UE. Se aplicará a las furgonetas pequeñas con una tara media, aunque los objetivos específicos para cada vehículo variarán con arreglo a su tara. El objetivo se irá aplicando gradualmente entre 2014 y 2017. En 2014, el 70% de la flota de

un fabricante tendrá que cumplirlo, aumentando al 75% en 2015 y al 80% en 2016. A partir de 2017, será exigible que los fabricantes de vehículos lo cumplan en su totalidad.

Para más detalles véase el comunicado de prensa 8406/11.

MERCADO INTERIOR

Homologación de vehículos de motor

El Consejo decidió no oponerse a la adopción por parte de la Comisión de los siguientes Reglamentos:

- que modifica el anexo del Reglamento (CE) n.º 631/2009, por el que se establecen las normas de desarrollo del anexo I del Reglamento (CE) n.º 78/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la homologación de vehículos en lo que se refiere a la protección de los peatones y otros usuarios vulnerables de la vía pública;
- relativo a los requisitos de homologación de tipo para los vehículos de motor y sus remolques en relación con la instalación de los neumáticos y por el que se aplica el Reglamento (CE) n.º 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los requisitos de homologación de tipo referentes a la seguridad general de los vehículos de motor, sus remolques y sistemas, componentes y unidades técnicas independientes a ellos destinados; y
- por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, con respecto a la inclusión de determinados Reglamentos de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas.

Los proyectos de Reglamentos de la Comisión están sometidos al procedimiento de reglamentación con control. Esto supone que ahora que el Consejo ha dado su aprobación, la Comisión puede adoptarlos, salvo oposición del Parlamento Europeo.

Bibliografía

Bibliografía

En esta sección se incluye una selección de las obras ingresadas en el Centro de Documentación del Transporte. Consta de dos apartados, uno relativo a LIBROS y otro a ARTÍCULOS DE REVISTA, estructurados en grandes grupos de materia.

El Centro de Documentación situado en el Paseo de la Castellana, 67, despacho C-217, está abierto a todos los profesionales del sector y atenderá cualquier consulta o solicitud de información en horario de 9 a 14 horas.

LIBROS

Transporte

AULA CARLOS ROA. Jornada de Reflexión y Debate (12. 2011. Madrid)

El transporte : una visión prospectiva : 12ª Jornada de reflexión y debate, Madrid, 10 de febrero de 2011 / Ineco. - Madrid : Ineco, 2011. - 158 p. ; 24 cm + 1 disco compacto ; 8 cm
Nº DOC.: 016992

Se publican las ponencias presentadas en las Jornadas cuyo principal objetivo fue mostrar el futuro del sector del transporte en España. Para ello se analizaron las principales necesidades, problemas y retos que plantea actualmente el transporte, tanto los relativos a la movilidad y accesibilidad como a la protección del medio ambiente, al uso de las nuevas tecnologías y al papel de las infraestructuras. La planificación del transporte del futuro deberá tener en cuenta todos estos factores.

DERECHO de la regulación económica. Transportes / Director, Alberto Ruiz Ojeda. - Madrid : iustel, 2011. - 1102 p. ; 25 cm. - (Derecho de la regulación económica / Dirigido por Santiago Muñoz Machado ; VI)
Nº DOC.: 016874

Este libro es el volumen sexto de la colección "Derecho de la Regulación Económica" cuyo objetivo es ofrecer una sistematización y explicación general de las normas, instrumentos y técnicas de ordenación que constituyen la regulación pública de la economía. El volumen se dedica al sector Transportes y en él han colaborado diferentes expertos en el tema. Consta de siete capítulos. El primero se dedica al régimen jurídico del transporte terrestre de mercancías y viajeros por carretera; el segundo a la regulación del transporte público urbano; el tercero analiza los aspectos jurídicos y económicos de la regulación del taxi; el cuarto la regulación y régimen del sector ferroviario; el quinto se centra en el transporte por ferrocarril urbano y suburbano; el sexto en la regulación del transporte marítimo y las autopistas del mar y, finalmente, el séptimo estudia el Cielo Único Europeo y los Cielos Abiertos Transatlánticos, bases de la nueva regulación para la competencia en el transporte aéreo.

DÍAZ DE LA ROSA, Angélica
El naviero cooperativo / Angélica Díaz de la Rosa ; prólogo, Jesús Martínez Girón, Alberto Arufe Varela. - Cizur Menor : Aranzadi, 2010. - 403 p. ; 24 cm
Nº DOC.: 016927

Se publica la tesis doctoral de la autora con la que se vino a llenar el vacío existente en la literatura jurídica. Se estructura en cuatro capítulos. El primero analiza la comunidad de trabajo en la empresa de navegación, examinando la posición jurídica del empresario y del trabajador embarcado, las características del trabajo marítimo y el sistema de fuentes instrumentales aplicables al mismo. El segundo define ya la figura del naviero cooperativo comparándola con otras figuras próximas, aunque claramente diferenciables, como la cooperativa naviera o la cooperativa de navieros, e incluye una reflexión sobre la relación de socio cooperativo, con especial referencia a la aportación de capital. El capítulo tercero se centra en el proceso de creación de esta sociedad, la constitución del naviero cooperativo y su responsabilidad. Finalmente, el cuarto se dedica al análisis de la comunidad de trabajo marítimo, organizada en el marco del naviero cooperativo, estudiándose las distintas formas de participación social en la cooperativa, en función tanto del tipo de aportación que se efectúa, como de las distintas situaciones en que puede hallarse el socio, e incluso las diferentes clases de socio y su régimen jurídico.

DOGANIS, Rigas
Flying off course : Airline economics and marketing / Rigas Doganis. - 4th ed. - London ; New York : Routledge, 2010. - XVI, 336 p. ; 24 cm
 N° DOC.: 016947

Se analizan los aspectos más importantes de la planificación y las operaciones del transporte aéreo internacional en un marco conceptual económico. Se trata de una cuarta edición revisada del mismo título en la que se incluyen los cambios que han tenido lugar en la industria aérea en los últimos años. El libro se compone de trece capítulos. El primero muestra las características y tendencias de las líneas aéreas, el segundo la regulación y el bilateralismo tradicionales, y el tercero se centra en la liberalización: cielos abiertos y mercados abiertos. Los capítulos cuarto y quinto analizan la estructura y determinantes de los costes de las líneas aéreas. El sexto se centra en el modelo de bajo coste. El séptimo

estudia el chárter de pasajeros, el octavo las cuestiones relacionadas con el marketing y la demanda de transporte, el noveno la previsión de la demanda, el décimo la planificación, el undécimo las políticas de precios y la estructura tarifaria, el duodécimo analiza los aspectos económicos de la carga aérea y, finalmente, el décimotercero ofrece una mirada al futuro de la industria aérea que se manifiesta inestable.

ESSAYS on Port Economics / Pablo Coto-Millán, Miguel Ángel Pesquera, Juan Castanedo (editors). - Heidelberg : Physica-Verlag, 2010. - XVII, 340 p. ; 24 cm. - (Contributions to economics)
 N° DOC.: 016950

Se reúnen varias colaboraciones de especialistas en el tema, con el fin de ofrecer una visión de conjunto de la economía portuaria. El texto se estructura en cinco capítulos. El primero se dedica a la demanda de servicios portuarios y utiliza modernas técnicas econométricas que permiten hacer previsiones. El segundo analiza la oferta de servicios utilizando las funciones de coste y producción de las compañías marítimas. El capítulo tercero combina las dos anteriores sobre la oferta y la demanda para ofrecer una configuración global del mercado. Mediante la utilización de la metodología input-output se estima el impacto económico directo, indirecto e inducido de los puertos sobre el empleo y el PIB de su zona de influencia interior. El cuarto muestra su eficiencia técnica y económica, para ello utiliza métodos econométricos tradicionales, técnicas modernas como DEA y funciones de distancia aplicadas a los puertos. Finalmente, el capítulo quinto utiliza el análisis coste-beneficio para evaluar la viabilidad de construir un puerto nuevo o ampliar uno existente, teniendo en cuenta también los factores medioambientales.

GILBERT, Richard
Transport revolutions : moving people and freight without oil / Richard Gilbert and Anthony Perl. - London : Earthscan, 2010. - XIII, 433 p. ; 23 cm
 N° DOC.: 016951

Nos ofrecen los autores una visión de los cambios que podría experimentar el transporte en las próximas décadas. Hoy en día el 95 por ciento del transporte utiliza combustibles derivados del petróleo. La subida del precio del petróleo va a hacer que esto cambie y que se produzcan cuatro tipos de revolución en el transporte: los motores eléctricos irán sustituyendo a los de combustión interna; los vehículos eléctricos podrían estar conectados a una red y obtener energía estando en movimiento, mediante cables, raíles u otros sistemas; en el transporte marítimo se podría utilizar energía eólica; y el transporte aéreo podría iniciar un declive si no encuentra un sustituto adecuado a los combustibles refinados derivados del petróleo. Otros cuatro factores podrían apoyar estas revoluciones: la preocupación por la contaminación de las ciudades, por el daño que la actividad humana, principalmente el transporte, produce en el medio ambiente y su contribución al cambio climático, por alcanzar la sostenibilidad y la preocupación por los conflictos internacionales generados por el control de las fuentes de energía. El libro se divide en seis capítulos. El primero muestra el concepto de revolución en el transporte. El segundo analiza la situación actual del transporte de viajeros y mercancías a nivel internacional. El capítulo tercero se centra en el transporte y la energía, explica cómo la producción de petróleo alcanzará pronto un máximo e iniciará un progresivo declive, y muestra alternativas al petróleo en el transporte, fundamentalmente, la energía eléctrica. El cuarto estudia los impactos negativos del transporte, principalmente los accidentes de tráfico y los que afectan al cambio climático, e indica que muchos de ellos se podrían reducir con los vehículos eléctricos. El capítulo quinto ofrece previsiones para Estados Unidos y China hacia 2025, en estos países se mantendrá el nivel de actividad del transporte, pero se reducirá sustancialmente el uso de combustibles derivados del petróleo (40 por ciento en Estados Unidos), China, aunque seguirá aumentándolo, lo hará a un ritmo menor que el actual. En el capítulo sexto se muestra el círculo vicioso en que entrará nuestra economía: subida de los precios del petróleo, recesión económica, bajada de los precios del petróleo, recuperación económica..., del que se podría salir mediante inversiones

en otras fuentes de energía, en especial en los motores eléctricos. La sociedad tendrá que estar preparada para estos cambios y modificar sus hábitos de movilidad.

Las REGLAS de Rotterdam : La regulación del contrato de transporte internacional de mercancías por mar / Alberto Emparanza Sobejano. - Madrid, etc. : Marcial Pons, 2010. - 365 p. ; 24 cm. - (Manuales profesionales. Mercantil)
Nº DOC.: 016880

El libro tiene como principal objetivo mostrar, de forma ordenada, la nueva regulación del contrato de transporte marítimo de mercancías, aprobada el 23 de septiembre de 2009 en Rotterdam y los cambios que introduce. Constituye un estudio completo del nuevo texto en el que se analizan de forma sistemática las principales materias objeto de su regulación. Comienza con el análisis del ámbito de aplicación y de la delimitación del período de responsabilidad consagrado en estas nuevas Reglas de Rotterdam. A continuación se detallan las obligaciones de las partes del contrato de transporte, esto es, del cargador y del porteador y se incluyen dos estudios sobre la forma de documentar el transporte marítimo. En tercer lugar el estudio se centra en la temática más tradicional de la regulación del contrato de transporte consistente en analizar el régimen de responsabilidad del porteador por pérdida, daño o retraso y el límite de esa responsabilidad. Este análisis es de especial dificultad en las Reglas de Rotterdam por la complejidad de su regulación. Se analiza también el tratamiento de la multimodalidad en las Reglas y finalmente se estudian las reclamaciones y la jurisdicción y arbitraje en el nuevo Convenio Uncitral.

UTRILLA NAVARRO, Luis
Historia de los aeropuertos españoles. Historia de los aeropuertos de Barcelona / Luis Utrilla Navarro, Marcos García Cruzado, Francisco Salazar de la Cruz. - Madrid : Centro de Documentación y Publicaciones de Aena, 2011. - 2 v. ; 32 cm
Nº DOC.: 016978

Dentro de la serie sobre la Historia de los Aeropuertos Españoles, dedica Aena esta publicación a los aeropuertos de Barcelona. En ella se hace un repaso del nacimiento y evolución del transporte aéreo y de la creación del aeropuerto en la ciudad. Se analizan las diferentes fases de desarrollo y consolidación del tráfico, mostrando la importancia del impulso olímpico y las determinantes realizaciones y ampliaciones posteriores, que han culminado con el nuevo edificio terminal T1. Finalmente se analiza la influencia socioeconómica del aeropuerto.

Infraestructura

GONZÁLEZ GARCÍA, Julio V.
Colaboración público-privada e infraestructuras de transporte : Entre el contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado y la atipicidad de la gestión patrimonial / Julio V. González García. - Madrid, etc. : Marcial Pons ; CEDIT, 2010. - 164 p. ; 24 cm. - (Derecho del Transporte)
 N° DOC.: 016871

Se analizan las claves jurídicas de las nuevas formas de financiación, articuladas sobre la colaboración público-privada, fomentadas por las autoridades europeas y nacionales, y contempladas en el PEIT y en el Plan Extraordinario de Infraestructuras. La colaboración público-privada en nuestro país se puede articular sobre modalidades de gestión patrimonial y está contemplada en la Ley de Contratos del Sector Público. En la monografía se analiza el procedimiento del diálogo competitivo que impone en la mayor parte de los supuestos la Ley de Contratos del Sector Público para la adjudicación de los contratos de colaboración entre el sector público y el privado, incluyendo las técnicas provenientes de los ordenamientos anglosajones para garantizar el "value for money" y ejecutar el análisis comparativo de las ventajas de los procedimientos de colaboración público-privada. El primer capítulo ofrece unas consideraciones generales sobre el tema; el segundo estudia la colaboración público-privada en el contexto de la estabilidad presupuestaria;

el tercero lo hace desde el punto de vista de la sostenibilidad; el cuarto examina el régimen de los contratos de colaboración entre el sector público y el privado en la Ley de Contratos del Sector Público; el quinto se centra en el procedimiento de contratación y, finalmente, el sexto muestra la colaboración público-privada como manifestación de la gestión patrimonial y el arrendamiento operativo como modelo.

El IMPACTO económico de la línea de alta velocidad Madrid-Valencia / Ministerio de Fomento, Centro de Estudios Económicos Tomillo. - Madrid : Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones, 2011 . - 159 p. N° DOC.: 016984

El estudio analiza el impacto económico de la construcción y de la puesta en servicio de la línea de alta velocidad Madrid-Valencia y las nuevas oportunidades de negocio que ha generado. El capítulo primero resume la literatura publicada sobre el tema. El segundo se centra en la construcción de la línea. El análisis de impacto económico de la inversión realizada se expresa en términos de producción efectiva, VAB y empleo, utilizando para ello la metodología input-output. El capítulo tercero estima la demanda potencial e inducida de viajeros. El cuarto, a partir de la estimación de demanda de viajeros y en base a los resultados de una encuesta realizada en Madrid, analiza los cambios que tendrán lugar en la demanda de servicios en Valencia, por la mayor afluencia de turistas y viajeros de negocios desde Madrid y en qué medida podría readaptarse la oferta actual existente. Además traduce la demanda de viajes a gasto de los viajeros y cuantifica el impacto económico de tal gasto. Se calculan también las ganancias de productividad por la línea y se valoran, en euros, los beneficios ambientales (reducciones de gases de efecto invernadero, ahorro energético y reducción de la dependencia económica). Finalmente, se incluyen una serie de anexos con la bibliografía y la metodología utilizadas.

MESA REDONDA DE ECONOMÍA DE LOS TRANSPORTES (149. 2010. París)

Improving the practice of transport project appraisal : Round Table 149 / International Transport Forum. - Paris : OCDE, 2011. - 109 p.
Nº DOC.: 3/T149

Se publican las contribuciones y discusiones de la Mesa Redonda en la que se analizó la práctica del análisis coste-beneficio en varios países. El análisis coste-beneficio es indispensable en la toma de decisiones sobre los proyectos de transporte que se deben financiar. Ayuda a comprender los proyectos que ofrecen más valor por una cantidad de dinero, uno de los criterios fundamentales para la toma de decisiones. Sin embargo, en la práctica no siempre funciona como se esperaba en un principio. El primer problema es que no hay un acuerdo sobre qué factores incluir, tanto en los costes como en los beneficios, a la hora de realizar el análisis, de forma que el valor que se obtiene por el dinero no es siempre un concepto transparente. El segundo es que el valor por dinero es solo un criterio parcial en la toma de decisiones, lo que lleva a desacuerdos acerca de la importancia relativa de los resultados del AC-B comparados con otros inputs en el proceso de toma de decisión. En la publicación se muestra cómo funciona el análisis coste-beneficio, qué valores se deben incluir en él, para qué tipo de proyectos es más adecuado y su utilización en proyectos públicos por su mayor incidencia en los aspectos sociales. Se ofrecen ayudas sobre la selección de proyectos, se incluye información sobre su uso en tres países: Francia, México y Reino Unido, y su evolución en respuesta a las nuevas prioridades políticas.

ARTÍCULOS DE REVISTA

Transporte

BORGER, Bruno de
Port activities, hinterland congestion, and optimal government policies : The role of vertical integration in logistic operations / Bruno De Borger, Denis De Bruyne. - [29] p.
En: Journal of Transport Economics and Policy. - V.45, n.2 (May 2011) ; p.247-275
Nº DOC.: A23841 ; RTG-190

Actualmente se están llevando a cabo cambios sustanciales en la organización industrial de las operaciones portuarias y de la logística, tanto en el puerto propiamente dicho como en la zona de influencia interior. Además en muchos países la interacción entre las actividades portuarias y la congestión de la zona de influencia ha llegado a ser muy pronunciada. El objetivo de este artículo es estudiar las implicaciones de la integración vertical del transporte marítimo y de la logística, teniendo en cuenta la interacción entre las actividades del puerto y la congestión de la zona de influencia interior. En primer lugar, analiza las políticas óptimas del gobierno y la tarificación óptima de los operadores de los terminales y las empresas de transporte en una estructura de mercado separada verticalmente y luego estudia los efectos de la integración vertical.

CAPRARA, Alberto
A freight service design problem for a railway corridor / Alberto Caprara, Enrico Malaguti, Paolo Toth. - [16] p.
En: Transportation Science. - V.45, n.2 (May 2011) ; p.147-162
Nº DOC.: A23896 ; RTG-440

Considerando una demanda de mercancías que deben transportarse, el punto de vista de un gestor ferroviario central es intentar satisfacer toda la demanda al mínimo coste. Por otro lado, el punto de vista de un proveedor es intentar satisfacer parte de la demanda con el máximo beneficio y con los recursos limitados disponibles. Este artículo propone un modelo que puede utilizarse en ambos casos. Diseña un servicio de transporte de mercancías en un corredor ferroviario, con el objetivo de definir los itinerarios que deben seguirse y las mercancías que deben transportarse. Propone un modelo matemático de programación que incluye una serie de restricciones técnicas para asegurar la viabilidad de los itinerarios. Las pruebas realizadas en un corredor real que atraviesa once países europeos muestran unos resultados cercanos a la solución óptima.

DEVELOPMENTS in air transport and tourism / Guest editors Peter U.C. Dieke, Kenneth J. Button. - [53] p.
En: *Journal of Air Transport Management*. - V.17, n.3 (May 2011); p.153-205
Nº DOC.: A23571 ; RTA-185

El turismo y el transporte aéreo están irremediamente unidos, siendo esenciales el impacto y el desarrollo de cada uno sobre el otro. Este número especial trata exclusivamente de temas relacionados con las sinergias y los conflictos que se producen entre turismo y transporte aéreo. El primer artículo examina la base estadística del uso del análisis de datos en el contexto del modelo de eficiencia económica de los operadores de turismo portugueses. El segundo estudia el impacto de las tasas aeroportuarias pagadas por los turistas españoles sobre las tarifas de los billetes aéreos. Los dos siguientes consideran la importancia de las compañías de bajo coste. El quinto artículo analiza el efecto de los cambios discretos en la disponibilidad de servicios aéreos de entrada sobre el número de llegadas internacionales a Nueva Zelanda. El sexto artículo utiliza un caso de estudio para analizar la demanda potencial de productos de primera clase en las rutas de media distancia no ofrecidos en los servicios de clase standard. Los dos artículos siguientes analizan el valor del servicio aéreo de larga distancia a Los Angeles desde dos pequeñas naciones del Sur del Pacífico, Tonga y las Islas Cook. El último artículo considera la relación entre turismo, transporte aéreo y medio ambiente, en especial en el turismo del Caribe.

EMERGING theories in traffic and transportation and methods for transportation planning and operations : Special issue / Guest editors William H.K. Lam, S.C. Wong and Hong K. Lo. - [217] p.
En: *Transportation Research. Part C: Emerging Technologies*. - V.19, n.2 (April 2011); p.169-385
Nº DOC.: A23700 ; RTG-435

A pesar de varias décadas de intenso esfuerzo, la teoría del tráfico y del transporte

y los métodos de planificación del transporte están en una fase inicial, como se muestra en este número especial que recoge una selección de las contribuciones presentadas en el decimotercero International Symposium on Transportation and Traffic Theory, celebrado en Hong Kong en julio de 2009. El número se divide en dos partes. En la primera se reúnen los artículos que muestran los principales desarrollos teóricos para comprender mejor las redes de tráfico y transporte, desde el desarrollo de nuevas teorías que expliquen la ruptura del tráfico, el seguimiento de vehículos o la cinética del tráfico, al desarrollo de nuevos mecanismos de elección de ruta y modelos dinámicos de generación de la actividad de viajar. La segunda parte reúne los artículos que analizan los nuevos métodos de planificación del transporte y muestran el esfuerzo desarrollado en este campo: gestión de incidentes, evaluación de la calidad del tráfico real y percibida, modelización de las respuestas de los usuarios a la tarificación dinámica, métodos basados en la fiabilidad para la planificación de redes y uso del suelo bajo incertidumbre, diseño de prioridades de tráfico, programación de tráfico y análisis de trazado de rutas.

FEO VALERO, María
An stated preference analysis of Spanish freight forwarders modal choice on the south-west Europe Motorway of the Sea / María Feo, Raquel Espino, Leandro García. - [8] p.
En: *Transport Policy*. - V.18, n.1 (Jan. 2011); p.60-67
Nº DOC.: A23481 ; RTG-355

Al crear las autopistas del mar, la Unión Europea espera resolver la diferencia entre oferta y demanda proporcionando unos servicios marítimos puerta a puerta que puedan competir con la alternativa de la carretera en los cuatro corredores que forman la red transeuropea de autopistas del mar. El objetivo de este artículo es contribuir al diseño de una política efectiva del transporte de mercancías por medio de un análisis empírico. Para ello lleva a cabo una encuesta de preferencia declarada con el fin de obtener un modelo de elección modal

entre el transporte por carretera puerta a puerta y el transporte marítimo de cabotaje en la autopista del mar del sudoeste de Europa. Los valores para las tres variables consideradas, tiempo de transporte, costes del transporte y fiabilidad del tiempo de reparto obtuvieron el signo esperado.

JANIC, Milan

Assessing some social and environmental effects of transforming an airport into a real multimodal transport model / Milan Janic. - [13] p.

En: Transportation Research. Part D: Transport and Environment. - V.16, n.2 (Mar. 2011) ; p.137-149
Nº DOC.: A23770 ; RTG-425

Una de las alternativas a largo plazo para atenuar el impacto de la congestión a que están sometidos los grandes aeropuertos es su transformación en verdaderos nodos de transporte combinado. Este artículo hace una valoración de los efectos sociales y de medio ambiente de tal transformación. Ello implicaría la conexión de dicho aeropuerto a la red de transporte ferroviario de alta velocidad, lo que permitiría la sustitución de algunos pasajeros aéreos, principalmente de los vuelos de corta distancia. Para valorar el ahorro potencial de esta sustitución desarrolla una metodología que aplica a un gran aeropuerto europeo. Los resultados indican que la capacidad sustitutiva del ferrocarril de alta velocidad no actúa como una barrera para la sustitución. Además, una sustitución modesta produce ahorros significativos.

SÁNCHEZ GARCÍA, Juan Miguel

El transporte terrestre de mercancías / Juan Miguel Sánchez García. - [8] p.

En: Economistas. - n.126 extraordinario (marzo 2011) ; p.119-127
Nº DOC.: A23609 ; RE-220

El transporte de mercancías por vías terrestres afronta en 2011 diversos retos de carácter estructural que tienen como dificultad añadida la crisis, que ha impactado, durante los años 2008 a 2010, en las empresas del sector. Destacan como retos,

en definitiva, mayor concentración, formación, incorporación tecnológica, respeto medioambiental y presencia internacional, en el transporte de mercancías por carretera. Mientras que el transporte ferroviario de mercancías tiene aún que encontrar el camino de la competencia, la pluralidad real de oferentes y una evolución de un producto de calidad que gane en fiabilidad para sus clientes, para quienes parece que la sostenibilidad es un valor seguro en este modo de transporte. El plan de impulso del transporte de mercancías por ferrocarril, elaborado en 2010, será el programa diseñado para potenciar este modo, que ha visto reducida peligrosamente su cuota de mercado en los últimos ejercicios. En esta travesía arriesgada, es importante el plan, y la puesta en funcionamiento del Comité de Regulación Ferroviaria que aporte garantía de pluralidad y seguridad jurídica en el sistema ferroviario.

TENSIONS and opportunities : The changing role of transport-related models in urban planning : Special issue / Guest editors Marco te Brommelstroet and Luca Bertolini. - [151] p.

En: Transport Reviews. - V.31, n.2 (March 2011); p.139-289
Nº DOC.: A23697 ; RTG-370

En la planificación urbana, el transporte ha sido tenido en cuenta de diferentes formas a lo largo del tiempo y también paralelamente el conocimiento de las necesidades del transporte ha ido evolucionando. En este número especial se analizan los sistemas informáticos de apoyo a la planificación, que todavía no se han generalizado, pero cuyo potencial es ampliamente reconocido. En el primer artículo se ofrece un marco conceptual para la discusión sobre el uso de modelos relacionados con el transporte en la planificación urbana, que nos ayuda a comprender el desfase entre los esfuerzos en la modelización y las necesidades de la planificación. El segundo artículo se centra en la tendencia a la micromodelización. El tercero muestra el uso de un modelo de transporte público como una herramienta en un contexto de creación de estrategia ampliamente colaborativo. El cuarto

muestra el potencial de los modelos basados en la actividad como herramientas de planificación. El quinto estudia el modelo UrbanSim, un modelo de simulación que integra el uso del suelo y el transporte, utilizado por el autor, que puede servir de ayuda en el proceso de planificación. El sexto muestra una tendencia negativa inherente en la llamada "alternativa cero". Al no tener en cuenta el tráfico inducido los modelos tienen una tendencia problemática que hace que no sean tenidos en cuenta en los procesos políticos de toma de decisión. El séptimo resume el uso de modelos de transporte en varios procesos de planificación suecos, como el Plan Nacional de Transporte, el Plan Regional de Estocolmo y las discusiones previas a la tarificación de la congestión en Goteburgo. Los resultados han sido positivos y el autor muestra lo que se puede aprender de estas experiencias. Finalmente, el último artículo presenta y analiza un modelo de transporte que se basa en la dinámica de sistemas. El modelo MDARS ayuda en el proceso de aprendizaje de una forma muy transparente y fácilmente interpretable, facilitando el conocimiento de los factores a tener en cuenta en la planificación de ciudades y regiones.

TRANSFERABILITY of urban transport policy : Special issue / Guest editors Stephen Ison, Greg Marsden, Anthony D. May. - [65] p.
En: Transport Policy. - V.18, n.3 (May 2011) ; p.489-553
Nº DOC.: A23818 ; RTG-355

Este número especial se centra en la transferencia de políticas de transporte entre diferentes contextos. En concreto, se pretende averiguar por qué hay muchos estudios que comparan la presencia y funcionamiento de las políticas de transporte en diferentes contextos y existen comparativamente pocos trabajos que expliquen por qué algunas políticas de transporte alcanzan una amplia adopción mientras otras no. El primer artículo presenta un estudio de cómo se transfieren entre ciudades las políticas de planificación del transporte. El segundo presenta los resultados de un estudio sobre el desarrollo y

la adopción o rechazo de 30 políticas en 11 ciudades del Norte de Europa y América del Norte. El siguiente da a conocer una encuesta sobre los requisitos de información de 7 ciudades de Europa. El cuarto artículo trata de 43 estrategias de transporte publicadas por las 5 mayores ciudades de Australia. El quinto describe los intentos por promover la transparencia de la integración de las políticas de gestión de la movilidad y planificación de uso del suelo. El último artículo examina la adopción de tarificación de la infraestructura en Valetta, rastreando el proceso de adopción de dicha política.

Infraestructura

ALBALATE, Daniel
Cuando la economía no importa : auge y esplendor de la alta velocidad en España / Daniel Albalate y Germà Bel. - [22] p.
En: Revista de Economía Aplicada. - V.19 n.55 (primavera 2011) ; p.171-190
Nº DOC.: A23600 ; RE-545

La gran protagonista de la política de transporte de España, la alta velocidad ferroviaria, ha alcanzado su mayor esplendor al convertirse, a finales de 2010, en la mayor red de la UE y la OCDE. Sin embargo, las decisiones de política de inversión se han tomado en un contexto carente de una discusión abierta y rigurosa, y donde el análisis económico, aun habiendo legado resultados claros y robustos, ha jugado un papel marginal. La marginalidad del efecto del análisis económico sobre la política de inversión se debe a su énfasis casi exclusivo en los aspectos financieros y la reticencia a abordar elementos multidisciplinares que, en la práctica, son los que se han utilizado como argumentos persuasivos del diseño gubernamental. Este trabajo proporciona un análisis en términos de los objetivos y efectos reales de la alta velocidad, atendiendo a sus múltiples dimensiones, para contribuir a que el análisis económico tenga mayor impacto en el debate sobre esta política pública. Entre estos aspectos se revisan las cuestiones relativas al diseño y estructura de la red, los costes económicos y su retorno social, así como los impactos ambientales, de movilidad y territoriales.

CONDECO-MELHORADO, Ana Margarida
Spatial impacts of road pricing : Accessibility regional spillovers and territorial cohesion
 / Ana Condeco Melhorado, Javier Gutiérrez, Juan Carlos García-Palomares.
 - [19] p.
 En: Transportation Research. Part A: Policy and Practice. - V.45, n.3 (Mar. 2011); p.185-203
 N° DOC.: A23712 ; RTG-420

Las políticas de tarificación de la infraestructura tienen un efecto positivo sobre los patrones de movilidad pero tienen también impactos negativos. Uno de ellos se sitúa en la accesibilidad regional, debido al incremento de los costes generalizados del transporte. Este artículo presenta una metodología basada en indicadores y en un sistema de información geográfica para valorar dichos impactos de una política de tarificación sobre la accesibilidad. La metodología fue probada en la red de carreteras española en dos escenarios diferentes. Los resultados mostraron que la aplicación de una política que estableciera una tasa tanto en autopistas como en carreteras tendría consecuencias negativas tanto para la accesibilidad como para la cohesión territorial.

DÍAZ PÉREZ, Jaime
Retos de la colaboración público-privada para el desarrollo de infraestructuras públicas (PPP) / Jaime Díaz Pérez. - [17] p.
 En: Boletín ICE Económico. - n.3012 (1-30 jun.2011) ; p.15-31
 N° DOC.: A23859 ; RE-70

Este artículo pretende aclarar el concepto de colaboración público-privada en el ámbito de las infraestructuras o Public-Private Partnership, desmontar mitos acerca de su funcionamiento y profundizar en las implicaciones para la Administración Pública y el sector privado. Se analiza el ejemplo de la concesión de obra pública, el contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado en España, el modelo Private Finance Initiative británico y se dan algunas pinceladas sobre la situación en Norteamérica. Esta fórmula de

licitación busca que la competencia y la experiencia de las empresas privadas genere eficiencia para la Administración y, al mismo tiempo, que el sector privado encuentre una adecuada relación entre riesgo y rentabilidad. Sus principales ventajas e inconvenientes están íntimamente relacionadas con la llamada financiación sin recurso al accionista y con la figura contractual utilizada, pero en la actualidad su éxito pasa necesariamente por reducir la incertidumbre respecto a su tratamiento en las cuentas públicas y encontrar soluciones a la escasez de financiación.

GESTIÓN ambiental de sistemas acuáticos portuarios : aplicación de la ROM 5.1-05 en el puerto de Huelva / M.L. Sámano. - [8] p.
 En: Ingeniería Civil. - n.161 (en.-marzo 2011) ; p.3-10
 N° DOC.: A23622 ; ROP-70

La necesidad de establecer protocolos de actuación estandarizados en el ámbito de la ingeniería marítima se ha traducido en el desarrollo del programa ROM, Recomendaciones de Obras Marítimas. En este marco de trabajo, la ROM 5.1, "Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias", surge con el objeto de abordar la problemática de la calidad de las aguas portuarias, recogiendo el espíritu y los principios establecidos por la Directiva Marco del Agua, aunque teniendo en cuenta que los aspectos y las actividades portuarias deben estar presentes tanto en el planteamiento general, como en la forma de abordar la problemática y gestión de los sistemas acuáticos. Esta herramienta para la gestión integral de dichos sistemas se fundamenta en un esquema conceptual estructurado en torno a cuatro programas concretos de actuación. Con base en ellos, es posible conjugar la ordenación del territorio acuático portuario con el seguimiento y valoración de su calidad ecológica y química, así como con la evaluación y gestión de los riesgos susceptibles de causar algún tipo de alteración en dichos sistemas. En el presente artículo se sintetizan los aspectos más relevantes de

esta Recomendación y los resultados obtenidos de su aplicación en el Puerto de Huelva. Esta labor ha evidenciado que la ROM 5.1 es, en efecto, una herramienta estandarizada y eficaz para llevar a cabo la gestión integral de los sistemas acuáticos portuarios en concordancia con

los principios establecidos por la citada Directiva. La aplicación de la ROM 5.1 ha permitido definir las líneas de trabajo a seguir por el Puerto de Huelva, para el control de la calidad de sus aguas, la gestión de datos y la prevención de sucesos contaminantes.



Cursos y Seminarios



Cursos y seminarios

Esta sección se ocupa de dar a conocer algunas de las actividades que se desarrollan en los distintos sectores que comprende la Revista.

AÑO 2011

ENERO

SAUDI URBAN TRANSPORTATION SUMMIT 2011
29-enero 1 de febrero de 2011 ARABIA SAUDÍ
 INFORMACIÓN: IQPC Middle East
 Tel/. 971 4 3642975 Fax: 971 4 3631938
 E-mail: enquiry@iqpc.ae
www.saudiurbantransportati

FEBRERO

JORNADA TÉCNICA SOBRE EXPERIENCIAS RECIENTES EN ESTRUCTURAS DE TIERRA PARA INFRAESTRUCTURAS VIARIAS
10 de febrero de 2011 MADRID
 INFORMACIÓN: Asociación técnica de carreteras
 Monte Esquinza, 24 - 4º Dcha. 28010 Madrid
 Tel/. 91 308 23 18 - Fax: 91 308 23 19
 E-mail: congresos@atc-piarc.com

EURORAIL 2011
22-24 de febrero 2011 BERLÍN
 INFORMACIÓN: the fase track
www.terrapinn.com/2011/eurorail/

MARZO

The 3RD ANNUAL ACI AIRPORT ECONOMICS AND FINANCE
1-2 de marzo 2011 LONDRES
http://www.aci.aero/cda/aci_common/display/main/aci_content07_

1ST T & DI (TRANSPORTATION & DEVELOPMENT INSTITUTE) CONGRESS 2010: INTEGRATED TRANSPORTATION AND DEVELOPMENT FOR A BETTER TOMORROW
13-16 de marzo de 2011 ILLINOIS, USA
 INFORMACIÓN: Jonathan Esslinger, Director,
 Transportation & Development Institute,
 American Society of Civil Engineers,
 Reston, USA
 Tel/. +1-703-295-6295 - Fax: +1-703-295-6421
 E-mail: jesslinger@asce.org - www.tdi-congress.org

THE FUTURE OF EUROPEAN RAIL
16-17 de marzo de 2011 BRUSELAS
<http://marketforce.eu.com/Conferences/eurail11/>

XXI VYODEAL- SYMPOSIUM NACIONAL DE VÍAS Y OBRAS DE ADMINISTRACIÓN LOCAL
21-25 de marzo de 2011 IBIZA
 INFORMACIÓN: Asociación Española de la Carretera.
 Departamento de Congresos. Goya, 23 4ºD.
 28001 Madrid
 Tel/. 00 34 91 577 99 72 - Fax: 00 34 91 576 65 22
 E-mail: congresos@ecarretera.com
www.ecarretera.com

II CONGRESO DE URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO: UN NUEVO MODELO PARA UNA NUEVA ÉPOCA
23-25 de marzo de 2011 A CORUÑA
 INFORMACIÓN: Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos
 Tel/. 00 34 91 700 64 41 - Fax: 00 34 91 319 95 56
 E-mail: conurbi@ciccp.es - www.conurbi.es

ABRIL

59TH UITP WORLD CONGRESS AND MOBILITY AND CITY TRANSPORT EXHIBITION 2011: BOOSTING PUBLIC TRANSPORT: ACTION!
10 -14 de abril de 2011 DUBAI
 INFORMACIÓN: Mrs Catherine Klepinine, Brussels, Belgium
 Tel/. +32-2-661-31-86 - Fax: +32-2-660-10-72
 E-mail: studies@uitp.org

MAYO

INTERNATIONAL TRANSPORTATION ECONOMIC DEVELOPMENT CONFERENCE: ECONOMIC IMPACT OF CONNECTING PEOPLE, GOODS, MARKETS, EMPLOYMENT, SERVICES AND PRODUCTION
1 -4 de mayo de 2011 CHARLESTON (WEST VIRGINIA, USA)
 INFORMACIÓN: Richard Cunard (TRB)
 Tel/. +32-2-661-31-86 - Fax: +32-2-660-10-72
 E-mail: RCunard@NAS.edu-www.trb.org/calendar/-www.sname.org

FERIA DE DEMOSTRACIÓN TENCOLÓGICA
5 de mayo de 2011 VALLADOLID
 INFORMACIÓN: Asociación Española de la Carretera.
 Departamento de Congresos. Goya, 23 4ºD.
 28001 Madrid
 Tel/. 00 34 91 577 99 72 - Fax: 00 34 91 576 65 22
 E-mail: congresos@ecarretera.com
www.ecarretera.com

JUNIO

SIL2011
9º FÓRUM MEDITERRÁNEO DE LA LOGÍSTICA Y EL TRANSPORTE
7 - 10 de junio de 2011 BARCELONA
 INFORMACIÓN: Recinto de Gran Vía de Fira de Barcelona
<http://www.silbcn.com/es/>

RAIL SPAIN
2º CONGRESO Y EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA FERROVIARIA
14 - 16 de junio de 2011 ZARAGOZA
 INFORMACIÓN: Palacio de Congresos Expo Aragón
<http://www.feriazaragoza.es/default.aspx?infor=001F91/>

THE AIR TRANSPORT IT SUMMIT
22 - 23 de junio de 2011 BRUSSELS
<http://www.sita.aero/microsites/air-transport-it-summit-2011>

6TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON HIGHWAY CAPACITY AND QUALITY OF SERVICE
28 de junio 1 de julio de 2011 ESTOCOLMO (SUECIA)
 INFORMACIÓN: Richard Cunard (TRB)
 Tel/. +32-2-661-31-86 - Fax: +32-2-660-10-72
 E-mail: RCunard@NAS.edu
www.trb.org/calendar/-www.sname.org

JULIO

XIII CONGRESO INTERNACIONAL DE LA QUÍMICA DEL CEMENTO (ICCC)
3 - 8 de julio de 2011 MADRID
 INFORMACIÓN: Secretaría Técnica Siasa Congresos, S.A.
 Tel/. 00 34 91 457 48 91 - Fax: 00 34 91 4587 10 88
 E-mail: sureta@siasa.es
www.icccmadrid20141.org

ISTTT19: 19TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TRANSPORTATION AND TRAFFIC THEORY
18 - 20 de julio de 2011 BERKELEY (CALIFORNIA USA)
 INFORMACIÓN: Michael Cassidy, Institute of Transportation Studies, Berkeley, USA
 Tel/. + 1-510-642-7702 - Fax: +32-2-660-10-72
 E-mail: secretary@isttt19org

AGOSTO**ITE 2011 ANNUAL MEETING AND EXHIBIT (ITE)****13 - 16 de agosto de 2011 MISSOURI (USA)**

INFORMACIÓN: Sallie Dollins, Institute of

Transportation Engineers

Tel/. +1 202-289-0222 ext. 149.

Fax: +1 201-898-4131

E-mail: sdollins@ite.org. - www.ite.org/default.asp**SEPTIEMBRE****3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON ROAD SAFETY AND SIMULATION (RSS2011)****14 - 16 de septiembre de 2011 INDIANAPOLIS (INDIANA USA)**

INFORMACIÓN: Richard Cunard (TRB)

Tel/. +32-2-661-31-86 - Fax: +32-2-660-10-72

E-mail: RCunard@NAS.edu - www.trb.org/calendar/**24TH WORLD ROAD CONGRESS MOBILITY SUSTAINABILITY AND DEVELOPMENT****25 - 30 de septiembre de 2011 MEXICO**

INFORMACIÓN: AIPCR

www.piarc.org/en/. www.aipermexico2011.org**OCTUBRE****THE 17TH WORLD ROUTE DEVELOPMENT FORUM****2 - 4 de octubre de 2011 BERLÍN**

INFORMACIÓN: AIPCR

<http://www.routesonline.com/events/138/the-world-route-development-forum/>**BCN RAIL****18-21 de octubre 2011 BARCELONA**<http://www.bcnrail.com/>

Normas para la presentación de originales

«*Estudios de Construcción y Transportes*»

- Los artículos deberán ser mecanografiados a doble espacio, por una sola cara de la página y numeradas. Se remitirán por duplicado con una extensión máxima aproximada de 50 páginas en formato UNE A4. Un breve extracto o abstract deberá acompañar el trabajo, ya que se pretende que cada artículo vaya precedido por un sumario de alrededor de 20 líneas. El extracto se incluirá en hoja aparte y no como capítulo de conclusiones. Los trabajos han de facilitarse, tanto en soporte papel como informático preferentemente, el texto en forma WORD para WINDOWS, las tablas y los gráficos en EXCEL y figuras, preferentemente, en COREL DRAW.
- Ambos, el trabajo y el extracto, estarán encabezados por el nombre del autor o autores, y su profesión o cargo con el que desean aparecer en el encabezamiento del artículo.
- En el caso de coautores se expresará claramente quién será el que recibirá la correspondencia y, en su caso, las pruebas de corrección.
- Las tablas se remitirán en diferentes hojas, numeradas consecutivamente, y han de tener título informativo. La posición de las tablas en el manuscrito debe ser claramente indicada. Las figuras e ilustraciones tendrán como máximo un formato UNE-A3 y con la mayor calidad posible para su correcta reproducción. Al igual que las tablas, debe indicarse expresamente su posición en el conjunto del artículo.
- El sistema de referencias que se quiere seguir es el siguiente: en el texto del artículo, cuando se cite un trabajo debe darse el apellido del autor y el año de su publicación entre paréntesis. Al final del artículo deben darse las referencias completas de los trabajos citados en orden alfabético por apellidos de los autores.
- Los autores presentarán en hoja aparte una breve referencia sobre su formación académica, experiencia profesional, actual ocupación y principales publicaciones realizadas si las tuviera.
- Los artículos serán evaluados por expertos en cada uno de los temas tratados en el original, atendiendo a sus características de contenido, y se determinará, de acuerdo con los informes recibidos, la procedencia o no de su publicación en la Revista.
- Se enviará a los autores carta de notificación de la recepción del artículo. Así mismo en caso de publicación del trabajo se le hará llegar al autor o autores la comunicación sobre la edición del correspondiente número de la Revista.

La correspondencia relacionada con la Revista deberá dirigirse a:

Revista de Estudios de Construcción y Transportes.
Secretaría General Técnica
Subdirección General de Normativa y Estudios Técnicos
Paseo de la Castellana, 67
28071 MADRID
Teléfono (91) 597 75 02
Correo electrónico: mgil@fomento.es