

Identificación de los factores del coste social del transporte: Una revisión de la literatura¹

María Luisa DELGADO JALÓN

Departamento de Economía de la Empresa
Universidad Rey Juan Carlos
Marialuisa.delgado@urjc.es

Sandra FLORES UREBA

Departamento de Economía de la Empresa
Universidad Rey Juan Carlos
Sandra.flores@urjc.es

José Ángel RIVERO MENÉNDEZ

Departamento de Economía de la Empresa
Universidad Rey Juan Carlos
joseangel.rivero@urjc.es

Recibido: 25 de julio de 2014

Enviado a evaluar: 28 de julio de 2014

Aceptado: 10 de septiembre de 2014

RESUMEN

El modelo de transporte imperante, caracterizado por un uso mayoritario del vehículo particular, estableció la necesidad de desarrollar en la Unión Europea una política de transporte orientado a la sostenibilidad. Política que marcó las líneas de la Estrategia Española de Movilidad Sostenible, orientada a la promoción de modos más sostenibles -transporte público, "coche compartido- para reducir las emisiones y consumo de energía. Con estos objetivos, se puso en marcha en 2013 el *Proyecto Co-Mobility* (TIN2012-31104), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, que persigue aplicar las nuevas tecnologías para mejorar la movilidad de los ciudadanos en sus desplazamientos. Siendo uno de los objetivos de este proyecto la identificación de los costes del transporte para sensibilizar al usuario hacia una movilidad más sostenible, en este trabajo se realiza una aproximación a las variables determinantes para el cálculo de los costes de usuario mediante una revisión pormenorizada de la literatura existente que permite justificar las variables y magnitudes a incluir en el coste por trayecto.

Palabras clave: Movilidad sostenible, costes del transporte, optimización de recorridos, externalidades.

¹ Esta investigación se ha llevado a cabo en el marco del proyecto CoMobility (TIN2012-31104), financiado por el Ministerio Español de Economía y Competitividad.

Identification of the factors from transport social costs: A review of the literature

ABSTRACT

The prevailing model of transport characterized by a predominant use of private vehicles, identified the need to develop a policy transport towards sustainability in the European Union. This policy marked the Spanish Strategy for Sustainable Mobility, aimed at promoting more sustainable means - i.e. "public transport", "car-sharing"- to reduce emissions and energy consumption. With these objectives it was launched in 2013 the Co-Mobility (TIN2012-31104) project, funded by the Ministry of Economy and Competitiveness which seeks to apply new technologies to improve the mobility of people on their commute. As one of the objectives of this project is to identify the transport costs to alert the commuter to a more sustainable mobility, this paper highlights an approach to the key variables for commute costs calculator by a detailed review of the existing literature in order to justify the variables and quantities included in the commuting costs.

Key words: Sustainable mobility, transportation costs, route optimization, externalities.

Identification des facteurs de coût social des transports: Une analyse documentaire

RÉSUMÉ

Le modèle dominant du transport, caractérisé par une utilisation prédominante de véhicules privés, a identifié la nécessité de développer dans la politique des transports de l'Union Européenne vers la durabilité. Les lignes de la politique qui ont marqué la Stratégie Espagnole pour la Mobilité Durable visent à promouvoir des modes - transport publique, voiture partagée- pour réduire les émissions et la consommation d'énergie. Avec ces objectifs, c'est lancé en 2013 le projet Co-Mobility (TIN2012-31104), financé par le Ministère de l'Économie et de la Compétitivité, qui prétend appliquer de nouvelles technologies pour améliorer la mobilité des personnes en déplacement. Tant que l'un des objectifs de ce projet est d'identifier les coûts de transport pour alerter l'utilisateur à une mobilité plus durable, cet article poursuit une approche des variables clés pour calculer les coûts d'utilisation par un analyse détaillé de la documentation existente a cet égard et qui peut justifier les variables et les quantités inscrites dans les frais de déplacement.

Mots clés: La mobilité durable, les coûts de transport, l'optimisation des itinéraires, externalités.

1. INTRODUCCIÓN

El sector del transporte se presenta como uno de los sectores económicos más significativos, tanto por su propia actividad (impacto en términos del PIB, número de empleados, etc.), como por estar ligado al desarrollo económico de otros sectores (actividad auxiliar y complementaria) y para permitir el acceso a las fuentes de abastecimiento y a la generación de rentas, garantizando las necesidades de movilidad tanto de las personas como de mercancías (Guerrero, 2002; Arroyo, 2008; ; Flores et al, 2012).

Su importancia y su relación con el desarrollo económico y social, alimentaron la idea de que favorecer la intensidad de los desplazamientos era un fin en sí mismo y que, consecuentemente, su desarrollo proporcionaría beneficios sociales derivados de la ampliación de la oportunidad económica y la conectividad personal. Por ello, su avance ha sido creciente en las últimas décadas.

Sin embargo, la falta de integración de los aspectos económicos, ambientales y sociales, en las políticas de transporte han ocasionado también resultados indeseados. Una rápida mirada a algunos indicadores del *Transport and Environment Reporting Mechanism* (TERM) de la Agencia Europea de Medio Ambiente (*European Environment Agency* – EEA) demuestran la magnitud del problema y sus tendencias. Así por ejemplo, la demanda de movilidad, medida en miles de millones de pasajeros-km, ha tenido un incremento medio desde 1990 de un 112% en la Unión Europea (en adelante UE) y, aunque en menor proporción desde entonces, la tendencia sigue yendo en aumento con un crecimiento medio del 1% anual. Dentro de ese total, corresponde al transporte terrestre la mayor cuota que se sitúa en el 76%. Este sector consume en la UE más energía final que la industria (32% del total en 1999 y con un crecimiento medio anual del 38% hasta 2007), siendo el transporte por carretera el mayor consumidor (73% de la demanda total)². Finalmente, estudios realizados en Austria, Francia, Suiza y la Organización Mundial de la Salud (OMS en adelante), estiman que la contaminación atmosférica debida al tráfico por carretera ocasiona en estos países cerca del doble de muertos que los accidentes de tráfico (WHO, 2000).

El resultado de este panorama es un paisaje bien diferente a lo que sería un desarrollo sostenible y, además, su evolución sigue siendo creciente. A consecuencia de todo lo anterior, comienza a cobrar importancia el concepto de **transporte sostenible** como un medio para garantizar la movilidad entre los ciudadanos y es el Consejo Europeo, en su Resolución del 4 y 5 de Abril de 2001 y los grupos de trabajo de la OECD (2002), que definen *sistema de transporte sostenible* como el que:

- a) *“Permite satisfacer las necesidades básicas de acceso a los bienes, el trabajo, la educación, el ocio y la información de forma segura para la salud pública y la integridad del medio ambiente, y a través de la equidad entre generaciones y dentro de una misma generación.*
- b) *Es asequible, opera de manera eficiente, ofrece diferentes modos de transporte y contribuye a una economía dinámica.*
- c) *Limita las emisiones y desechos dentro de la capacidad del planeta para absorberlos, minimiza el consumo de recursos no renovables, el uso del territorio y la producción de ruido, reutiliza y recicla sus componentes siempre que puede”.*

² Datos tomados de la European Environment Agency (EEA) y de la European Commission Directorate General in Energy and Transport.

En este contexto, la política de transporte de la Unión Europea ha estado encaminada a la consecución de medidas³ que ayuden a la consecución de una movilidad más sostenible. Medidas ayuden a conseguir una movilidad más sostenible (Anguita et al, 2014). Enmarcándose en esta línea, son reseñables los diferentes documentos publicados por la Comisión Europea a este respecto, entre los que se puede destacar: Libro Blanco: “La Política Europea de Transportes de cara al 2010: La hora de la verdad” (2001); Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre una Estrategia temática para el medio ambiente urbano (2006); Libro Verde: “Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana” (2007). Y en lo que respecta al ámbito urbano, el “Plan de Acción de la Movilidad Urbana” (2009), el Libro Blanco del Transporte (2011) y “Juntos hacia una movilidad urbana competitiva y eficiente de los recursos” (2013). Finalmente, en España hay que destacar la proliferación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que potencian la implantación de modos de transporte alternativos, como son la bicicleta, los peatones a pie y el transporte público en general, mucho más adecuados para el mantenimiento del medio ambiente (Monzón et al, 2009).

En el contexto de las ciudades, éstas albergan en Europa más del 70% de la población (COM, 2009), y esta tendencia va en aumento, estimándose en un 82% en el 2050 (COM, 2013a). Y es en las ciudades donde se genera cerca del 85% del PIB (COM, 2009). La importancia de las ciudades y su alta concentración, unida a las pautas de movilidad ciudadana actual -mayor dispersión residencial⁴ y las largas distancias (Macario, 2001), hace que la mayoría de los desplazamientos por carretera se centren en el ámbito de las ciudades, siendo el transporte urbano el que cobra mayor importancia. Transporte que destaca por una excesiva utilización del vehículo privado y con un incremento de las consecuentes externalidades negativas que este genera. Por ello, es prioritario el fomento de modos más sostenibles que reduzcan gradualmente la utilización del transporte privado, que llevaría consigo la reducción de la emisión de gases contaminantes, aumentando la sostenibilidad medioambiental, reducción de accidentes y de congestión en las ciudades, así como, una reducción de costes económicos.

Con respecto a la movilidad de personas, todos los días se producen miles de desplazamientos, ya sea por razón de trabajo, estudios u ocio, y si bien es verdad que el uso de un modo de transporte u otro está condicionado por la zona donde se generen dichos desplazamientos –centros urbanos o periferia de las ciudades-, el vehículo privado, ya sea por necesidad⁵ o por comodidad, se ha convertido en el modo de transporte más utilizado por los ciudadanos para sus desplazamientos, con las consecuentes externalidades negativas que origina el abuso del automóvil en las

³ Transporte bajo en carbono, fomento de modos no motorizados y de transporte público, introducción en el mercado de vehículos propulsados por combustibles alternativos, etc...

⁴ La dispersión residencial hace que, aproximadamente, el 46% de ciudadanos europeos realicen desplazamientos diarios desde la periferia a los centros urbanos (COM 2013b).

⁵ Por la no existencia de transporte sustitutivo.

ciudades. Por ello, es prioritario el fomento de modos más sostenibles que reduzcan gradualmente la utilización del transporte privado, que llevaría consigo la reducción de la emisión de gases contaminantes, aumentando la sostenibilidad medioambiental, reducción de accidentes y de congestión en las ciudades, así como, una reducción de costes económicos.

Con estos antecedentes, se puso en marcha en 2013 el *Proyecto Co-Mobility* (TIN2012-31104), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, que persigue mejorar la movilidad de los ciudadanos en sus desplazamientos habituales o puntuales, a través del uso de las nuevas tecnologías optimizando el recorrido a realizar por medio del uso de los medios de transporte a su alcance: transporte privado, transporte público y fórmulas de movilidad compartida (*carsharing* y *carpooling*), fomentando el uso de alternativas más sostenibles.

Siendo uno de los objetivos de este proyecto la identificación de los costes del transporte (internos y externos) que generan los tipos de transporte con el objeto de dar a conocer al usuario los efectos de cada modo de transporte y por ende, fomentar la sensibilización del usuario hacia una movilidad más sostenible. En este trabajo hemos realizado un exhaustivo análisis de fuentes documentales a través de una revisión pormenorizada en la literatura existente (los informes y revistas científicas de los últimos años). Los resultados de este análisis nos han permitido obtener una primera aproximación al cálculo de los costes de usuario, justificando las variables y magnitudes a integrar en el sistema CoMobility, para la cuantificación de los costes por trayecto.

Para ello, el trabajo se ha estructurado de la siguiente manera: en primer lugar un marco teórico donde se explican brevemente los objetivos perseguidos con el Proyecto CoMobility en su conjunto y, a continuación, hemos analizado conceptualmente el coste del transporte y los factores determinantes del mismo, con una revisión de la literatura existente que lo justifique. Y finalmente, a partir de los resultados del análisis de la literatura, establecer las principales conclusiones del estudio.

2. EL PROYECTO CoMOBILITY

Para promover una movilidad sostenible que logre el equilibrio entre las necesidades de los ciudadanos con distinto perfil (conductores, peatones, ciclistas, usuarios de transporte público) y con distintas necesidades de movilidad (discapacitados, ancianos, niños) son necesarias, además de infraestructuras que mejoren la red de transporte público, vías peatonales o carriles bici, un cambio en los hábitos de los ciudadanos que garanticen, por ejemplo la utilidad de las nuevas infraestructuras. El proyecto CoMobility persigue aplicar las TIC para impulsar la movilidad sostenible, proporcionando una plataforma que ofrezca servicios bajo demanda, integrando información de transporte público y privado compartido, acerca del recorrido que mejor se adapte a las necesidades del usuario.

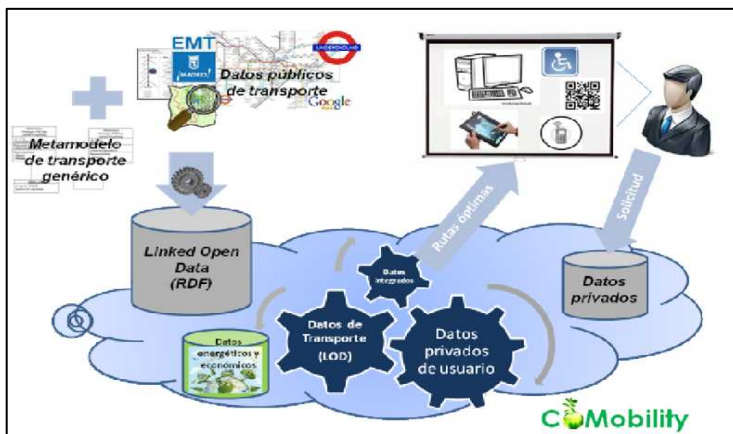
2.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto es la especificación de una arquitectura genérica integral de datos vinculados abiertos (*Linked Open Data*) de transporte público y datos de transporte privado, con el fin de ofrecer una plataforma para mejorar la movilidad ciudadana. El sistema además, persigue satisfacer requisitos de accesibilidad y proporcionar indicadores necesarios para estimular la concienciación medioambiental. Para ello, se estimará el coste total por trayecto (coste económico, social y medioambiental) de las distintas alternativas ofreciendo públicamente este dato (Delgado Jalón, M.L. *et al*, 2013).

Del objetivo principal del proyecto se derivan los siguientes objetivos concretos:

- Especificación de la arquitectura multidispositivo de CoMobility
- Especificación de datos de transporte en Linked Open Data
- Especificación de datos privados en la nube
- Resolución del problema de planificación de rutas
- Validación de resultados: construcción de un prototipo basado en la arquitectura CoMobility, y el estudio del caso en la Universidad Rey Juan Carlos y en la ONCE
- Aseguramiento de la accesibilidad de la arquitectura CoMobility
- **Sensibilización hacia hábitos de movilidad sostenible, proporcionando información sobre los costes del transporte.**

Figura 1. Arquitectura conceptual del proyecto CoMobility



Fuente: Memoria del Proyecto CoMobility

La solución debe adaptarse a las diferentes necesidades y objetivos de una audiencia heterogénea, con especial atención a la **accesibilidad**. Además, debe proporcionar información al usuario acerca de su contribución a la movilidad sostenible, basada en **factores económicos, sociales y medioambientales**. Por tanto, se aborda el problema de la movilidad desde diferentes campos científico-técnicos, siendo la aportación de este trabajo la identificación de las variables para la cuantificación del valor de la movilidad sostenible.

2.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La aproximación metodológica global del proyecto Co-Mobility es Investigación-Acción (Action Research)⁶, también denominada Investigación Participativa e Investigación Colaborativa, que podría definirse, en pocas palabras como "aprender haciendo", es decir, identificar un problema, hacer algo para resolverlo, comprobar el éxito de la solución para, en su caso, volver a intentarlo.

2.3. SENSIBILIZACIÓN HACIA HÁBITOS DE MOVILIDAD SOSTENIBLE: INFORMACIÓN SOBRE COSTES DEL TRANSPORTE

La promoción del transporte compartido, tanto público como privado, contribuye de una manera decisiva a la sostenibilidad de las ciudades. Sin embargo, la sociedad, aún reticente acerca de la importancia del cambio de modalidad de transporte, necesita una mayor sensibilización sobre el impacto global de las acciones individuales de movilidad. Con este objetivo en mente, se ha incluido en el proyecto el análisis y visualización de costes de las alternativas de transporte, de una manera cercana y personalizada para los distintos actores. Para ello debemos hacer uso de los datos públicos en formato Open Data y de los datos del módulo planificador de rutas para estimar el ahorro energético y económico del sistema. Con todos estos datos, el sistema presentará información al usuario final acerca de su contribución al ahorro energético y reducción del impacto global debido al uso de la plataforma CoMobility.

Para poder llegar a este objetivo final, es necesario establecer qué se entiende como coste del transporte, y cuáles son los factores determinantes de su cálculo. Con este objeto, realizamos una primera aproximación metodológica basándonos en una revisión de la literatura sobre se trata dichos temas.

El objetivo final es que estas medidas ayuden a aumentar la concienciación social, provocando un cambio en los componentes individuales de la sociedad y redundando en la contribución global.

⁶ Método de investigación que aún la investigación teórica y su aplicación práctica por medio de la colaboración en un ciclo de actividades.

3. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA AL CÁLCULO DE LOS COSTES DE TRANSPORTE

3.1. COSTES DEL TRANSPORTE

El término coste es uno de los más utilizados tanto en el lenguaje empresarial como en la vida cotidiana, pero estas expresiones no significan siempre lo mismo, provocando en ocasiones razonamientos incorrectos. Por ello, para entender el concepto de coste debemos vincularlo a un determinado *objetivo de coste* entendido éste como la actividad para la que se pretende alcanzar la medida particular de su coste.

Identificado el objetivo, el *concepto de coste* se podría definir como la cantidad, expresada en unidades monetarias, de los recursos empleados o sacrificados necesarios para alcanzar un determinado objetivo de coste. Así pues, concretar el objetivo de coste supone el punto de partida para identificar que parte de la totalidad de recursos consumidos serían coste y cuáles no, siendo esta la base sobre la que se asienta el cálculo de costes (Delgado Jalón y Duarte, 2008).

Si extrapolamos esta concepción tradicional al cálculo de los costes de transporte podemos afirmar que los costes de transporte serán **la cuantificación, en términos económicos, de todos los recursos consumidos o sacrificados en la acción del transporte**. Ahora bien, normalmente el usuario al determinar su elección de transporte tiene en cuenta solamente los costes privados o internos, sin pensar en los costes externos que impone a los demás por el aumento de congestión, contaminación, ocupación del suelo o riesgo de accidentes, entre otros y que también son recursos consumidos en el proceso. Así pues, para analizar los costes del transporte es preciso tener en cuenta varios conceptos diferenciados de costes:

$$\text{Coste Social} = \text{Coste Interno} + \text{Costes Externo}$$

Siendo el coste externo, en palabras de Guerrero (2002) *“aquel que no es soportado por quien toma la decisión de desplazarse y la elección del medio que utilizará. Engloba tanto el coste de los efectos externos del transporte, tales como los efectos medioambientales, los accidentes o el ruido, como los bienes públicos o de provisión pública que son sufragados mediante impuestos generales, que se concretan en las infraestructuras soporte del transporte público y privado”*. En general, el término coste social engloba tanto el coste privado (propio del usuario) como el coste de los efectos externos del transporte (Proyecto Impact, 2008)

En este contexto, cuando un usuario toma la decisión de realizar un viaje, debe comparar los beneficios que le reporta dicho viaje con los costes sociales en los que incurre (Corcuera et al, 2013; Victoria Transport Policy Institute, 2003). El desconocimiento de gran parte de dichos datos puede producir una utilización ineficiente de los diferentes medios de transporte e incluso pueden estar realizándose desplazamientos que, conocido el coste total que comportan, serían desechados. Estos costes son soportados por la colectividad en forma de incomodidades o pérdidas de

bienestar, mediante un mayor pago de impuestos, o en ocasiones, mediante la traslación a las generaciones venideras. Sin embargo, independientemente de quién los sufrague, los costes representan un consumo de recursos y, su valoración, es esencial para garantizar un comportamiento eficiente de la economía en general, y de las decisiones de transporte en particular.

La Tabla 1 siguiente recoge los costes sociales del transporte donde, según Zamorano (2001) y Jiménez *et al* (2011), las principales externalidades negativas del transporte serían entre otras: la ocupación del espacio urbano, los accidentes, la destrucción y descomposición del espacio urbano, la contaminación atmosférica, el ruido y la congestión.

Tabla 1. Clasificación de los Costes del Transporte

CATEGORÍA DE COSTES	COSTES SOCIALES	
	COSTES INTERNOS O PRIVADOS	COSTES EXTERNOS
Gastos de transporte	Costes de combustible y de vehículo; billete y precio del viaje.	Costes soportados por terceros (ej. aparcamientos gratuitos)
Costes de infraestructuras	Cargas que incumben a los usuarios, impuestos sobre los vehículos y sobre los combustibles.	Costes de infraestructuras no cubiertos
Costes vinculados a accidentes	Costes cubiertos por el seguro, costes personales de accidentes.	Costes de los accidentes no cubiertos (ej. dolor y sufrimiento a terceros)
Costes medioambientales	Perjuicios personales	Costes medioambientales no cubiertos (ej. molestias acústicas causadas a terceros)
Costes ligados a la saturación	Costes en tiempo personal	Costes de los retrasos/pérdidas de tiempo causados a terceros

Fuente: *Vers une tarification équitable et efficace dans les transports*. Libro Verde. Comisión de las Comunidades Europeas. COM (95) 691 FINAL.

Por otra parte, según los estudios de Guerrero y Monzón (2003) sobre los costes de las externalidades en la Comunidad de Madrid en 1996, adoptando valores sobre factores de costes propuestos en los trabajos de Maibach (2000) y CERTU (2005), consideran y distinguen entre costes de infraestructuras y operación, tiempos de viaje y accidentes y ruido y contaminación.

A pesar de su importancia, los costes sociales no suelen contabilizarse en el momento de tomar decisiones de implementación de políticas públicas, o de inversiones en infraestructuras y, mucho menos en las decisiones particulares de los usuarios. La razón fundamental es la inexistencia de métodos asequibles y fiables de cuantificación de estos costes, y la imposibilidad de internalizarlos total o parcialmente.

A este respecto, existe una gran diversidad terminológica sobre su concepción. Así por ejemplo, Guerrero (2002) establece la distinción entre: a) *Efecto*, como la consecuencia de determinadas acciones (por ej. emisión de gases); b) *Impacto*, resultado de los efectos sobre el medioambiente, la sociedad, actividad económica (por ej., la emisión de gases genera impactos sobre la salud humana); y c) cuando los impactos son valorados en términos económicos, hablamos de *coste/beneficio*.

Dado que pretendemos desarrollar un modelo de valoración de los costes sociales generados por trayecto para su inclusión en el Proyecto CoMobility, de mayor amplitud, y a la vista de la variedad terminológica y de modelos de valoración existentes, hemos entendido pertinente desarrollar una revisión de la literatura reciente existente, según los criterios y definiciones de la Tabla 1 anterior, con los siguientes objetivos específicos:

1. Constatar el grado de desarrollo actual de las investigaciones en costes sociales de transporte.
2. Identificación de los factores determinantes del coste o variables habitualmente consideradas.
3. Identificar los modos de transporte que abarcan los estudios y métodos más utilizados.

Todo ello nos permitirá obtener una primera aproximación al cálculo de los costes de usuario del transporte, justificando las variables y magnitudes a integrar en el sistema CoMobility y su valoración.

3.2. METODOLOGÍA DE REVISIÓN DE LA LITERATURA

Para alcanzar los objetivos planteados, hemos analizado los trabajos sobre costes y/o valoración del transporte por carretera publicados en revistas especializadas de difusión internacional de los últimos 4 años⁷, con los que tratamos de actualizar y complementar, trabajos de revisión bibliográfica y catalogación más extensos y anteriores en el tiempo (De Rus, 2001; Guerrero, M.J, 2002; Sánchez, A et al, 2012; Victoria Transport Policy Institute, 2013).

Para la recogida de datos, hemos estudiado cada trabajo utilizando como guía una ficha, diseñada a tal efecto, que se presenta en el Anexo 1. Esta ficha nos ha permitido

⁷ Salvo en las revistas analizadas de periodicidad anual en la que se han analizado 5 años.

la elaboración de una base de datos actualizada a través de la que hemos hecho el análisis de los resultados.

Tabla 2. Relación de revistas analizadas por orden alfabético

Revista	Periodicidad	Factor de impacto ⁸ (SJR)	Artículos revisados	Período analizado
Atmospheric Environment	Anual	3,11	1	2010-2014
European Urban and Regional Studies	Trimestral	1,531	1	2010-2014
Evaluation and Program Planning	Bimensual	1,295	1	2010-2014
International Journal of Sustainable Transportation	Bimensual	0,944	3	2010-2014
Journal of Advanced Transportation	Bimensual	0,733	1	2010-2014
Journal of International Trade & Economic Development	Trimestral	0,133	1	2010-2014
Journal of Transport Economics and Policy	Cuatrimestral	0,732	1	2010-2014
Observatorio Medioambiental ⁹	Anual	0,064	2	2010-2014
Promet –Traffic & Transportation	Bimensual	0,300	1	2010-2014
Research in Transportation Economics	Mensual	1,130	1	2010-2014
Review of Industrial Organization	Bianual	1,296	1	2010-2014
Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos (EURE) ¹⁰	Anual	0,22	1	2010-2014
Transport	Bianual	1,081	1	2010-2014
Transport Policy	Bimensual	1,541	1	2010-2014
Transport Reviews	Bimensual	1,887	1	2010-2014
Transportation Research Part B	Mensual	2,944	13	2010-2014
Transportation Research Part D - Transport and Environment	Trimestral	1,291	10	2010-2014
Transportation Research Parte E	Mensual	2,272	2	2010-2014
Urban Studies	Cuatrimestral	1,493	8	2010-2014

Fuente: Elaboración propia

La selección de las revistas analizadas, se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes criterios: 1) tener publicaciones frecuentes en la categoría de transporte y/o sostenibilidad orientadas a las políticas públicas y la gestión¹¹; 2) publicaciones de

⁸ Revisión realizada para el año 2012 a través de la página www.accesowok.fecyt.es y la propia información de la revista.

⁹ Índice de impacto en In-Recs: Revista Española de Ciencias Sociales. Geografía. Año 2010

¹⁰ Índice de impacto en Latindex

¹¹ Existen multitud de revistas con publicaciones frecuentes en transporte pero con una orientación al área de la computerización, entre otras, que no son objeto de nuestro estudio.

difusión internacional; y 3) tener reconocido prestigio en la comunidad académica¹². Una vez aplicados estos criterios, las revistas seleccionadas fueron las que figuran en la Tabla 2.

Identificadas las revistas, hemos procedido a la selección de los artículos que se ha hecho tomando en consideración el tema objetivo¹³ (Ver Anexo 2). El análisis posterior de los artículos seleccionados se ha podido realizar mediante la utilización de la ficha mencionada anteriormente.

Como afirma Nash (1998), no existe unanimidad sobre las metodologías a emplear o sobre los resultados que estas metodologías proporcionan a la hora de valorar las externalidades en términos monetarios. El método elegido depende de la finalidad de la valoración. Así, en función de los propósitos de los estudios, las perspectivas, metodologías y alcances son diferentes, por ello a la hora de comparar estudios de costes de transporte, debemos tener en cuenta los siguientes factores (VTPI, 2013):

- a) Propósito del análisis: costes sociales, económicos, externalidades,...
- b) Categorías de los impactos considerados: costes de infraestructuras, operativos propios del vehículo, costes de tiempos de viaje, congestión, emisiones, ruidos,...
- c) Metodología: empírica, descriptiva..
- d) Modos de transporte analizados
- e) Alcance geográfico
- f) Condiciones en la conducción: urbano, interurbano, metropolitano,...

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Con la revisión realizada siguiendo los objetivos planteados se han obtenido los siguientes resultados:

En función del primer objetivo, relativo al *grado de desarrollo actual de las investigaciones en costes sociales de transporte*, parece que es un tema de actualidad. Cuestión que se pone de manifiesto con el elevado número de publicaciones de los últimos años (véase Figura 2). Hay que tener en cuenta que, respecto al año 2014, sólo están incluidas las publicaciones del primer semestre¹⁴. En un análisis pormenorizado de estas publicaciones, se puede constatar cómo los temas relacionados con la valoración del tiempo de viaje, han sido los que han proliferado más recientemente.

¹² Medidos a través del factor de impacto SJR

¹³ Coste / Valor del transporte

¹⁴ El trabajo de campo de este estudio finaliza en junio de 2014.

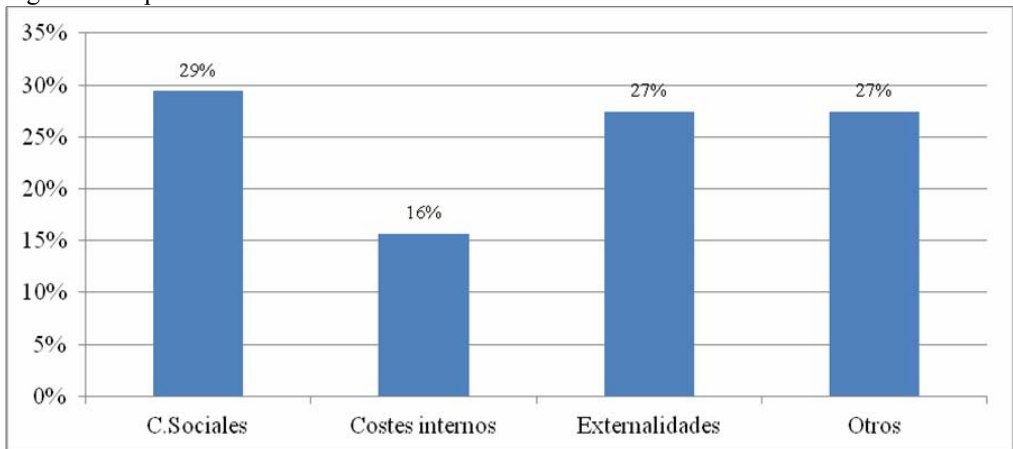
Figura 2. Evolución temporal de las publicaciones 2010-2014



Fuente: Elaboración propia

Dentro de estos trabajos, tal y cómo puede verse en la figura 3, el 29% aborda el tema de los costes sociales o totales, según la definición expuesta en el apartado 3.1. Tan sólo un 16% aborda el tema desde una perspectiva puramente interna, un 27% se centra en la problemática exclusiva de la valoración de las externalidades y finalmente un 14% aborda otros temas complementarios como pueden ser los beneficios sociales del transporte (Tirachini et al, 2014; De Jonge, 2013 y Thakuriah et al., 2013) o la calidad del servicio (Roman et al., 2014 y Cascetta et al., 2014), entre otros.

Figura 3. Propósito del análisis



Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos relacionados con el segundo de los objetivos del trabajo, **la Identificación de los factores determinantes del coste o variables habitualmente consideradas**, son los que se detallan en la Tabla 3.

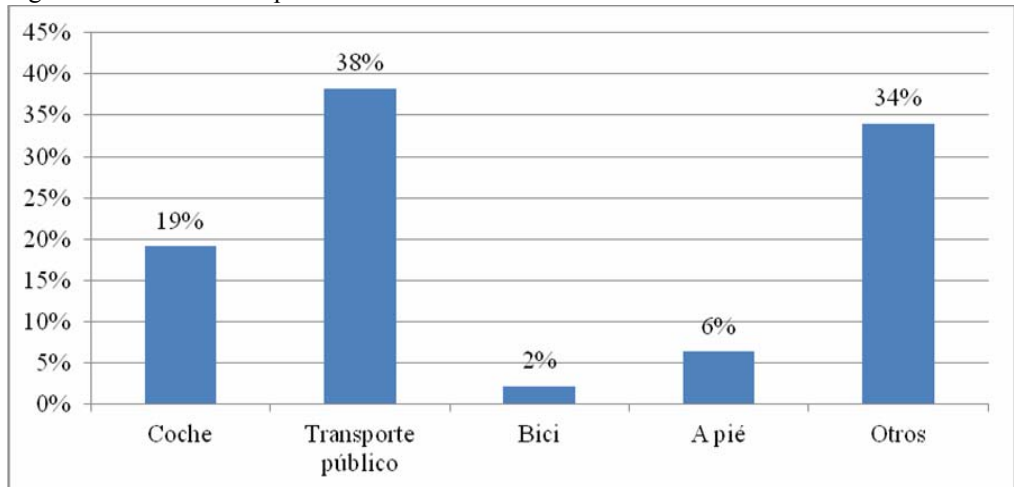
Tabla 3. Factores determinantes del coste considerados

Factores del coste considerados						
Costes internos		Costes externos				Otros
C.Infraestructura	Gastos de transporte	C.Tiempo	Congestión	Emisiones	Ruidos	
3%	26%	13%	14%	21%	6%	17%

Fuente: Elaboración propia

En el caso de los costes internos o privados, destacan obviamente los gastos del transporte (combustible, depreciación, tarifa...), que son analizados en el 26% de los casos, mientras que los derivados de las infraestructuras sólo se abordan en un 3% de los artículos. Con respecto a los costes externos, destacan los estudios vinculados a los costes de las emisiones (21%), seguido de la congestión (14%) y los relativos a la valoración del tiempo (13%). Los efectos del ruido sólo han sido estudiados en el 6% de la muestra. No obstante, el 17% de los trabajos abordan otros factores como pueden ser: la accesibilidad y la frecuencia, la valoración de la calidad del servicio o el consumo energético, entre otros.

Figura 4. Modos de transporte analizados



Fuente: Elaboración propia

Respecto al análisis de la metodología, el 99% de los artículos revisados muestran un enfoque puramente empírico, siendo sólo dos de naturaleza teórica, basados en la revisión de fuentes bibliográficas. La mayoría de los trabajos tratan de modelizar y valoran los diferentes efectos del transporte a través de metodologías muy diferentes,

dependiendo del objetivo y enfoque del trabajo. Utilizando técnicas que van desde la programación lineal, la evaluación de preferencias reveladas, encuesta o estudio de casos.

La estadística de estudios clasificados por modos de transporte, se refleja en la Figura 4. En ésta destaca que el Transporte Público (38%) es el modo de transporte más abordado en los años y revistas revisadas, seguido del vehículo privado con un 19%. No obstante, en algunos casos se han estudiado conjunta o comparativamente. Con un 34% recogemos otros entre los que abunda el tratamiento del transporte por carretera en general (Moliner *et al.*, 2013; Waygood *et al.*, 2013; Beckx *et al.*, 2013; Ding, 2013;...).

Finalmente, las zonas más estudiadas son de Europa, con un 61% de los casos. Es destacable la escasez de publicaciones encontradas, centrados en el ámbito geográfico de Estados Unidos.

5. CONCLUSIONES

La identificación de los factores determinantes de los costes del transporte, tanto internos como externos, es esencial para dar a conocer al usuario los efectos su elección modal con el objeto de su sensibilización hacia una movilidad más sostenible.

Por ello, siendo nuestro objetivo el cálculo de los costes de las diferentes alternativas de viaje, para su integración en la plataforma del sistema CoMobility, hemos podido establecer nuestras prioridades a la hora de determinar las variables a tener en cuenta en el modelo del Proyecto, partiendo de los resultados de la revisión de la literatura realizada.

En primer lugar, creemos esencial que a la hora de determinar los costes de transporte se han de incluir en la valoración tanto los costes internos como la mayor cantidad posible de costes externos representativos.

En segundo lugar, dentro del apartado de los costes externos o externalidades, consideramos indispensable la consideración la contaminación, congestión, el tiempo de viaje, el ruido, los accidentes y la ocupación del suelo. En este sentido, aunque los factores de accidentalidad y ocupación del suelo no han sido estudiados en la muestra objeto de revisión, hemos considerado indispensable su inclusión ya que en numerosos estudios anteriores (CERTU, 2005; Guerrero y Monzón, 2003; Maibach, 2000), ocupan un puesto relevante. Entendemos que quizás, aun siendo relevantes y siendo ampliamente estudiados en trabajos en décadas anteriores, es quizás por ese mismo motivo que en la actualidad ya no son objeto de interés en materia de investigación.

Por tanto, los factores determinantes del cálculo del coste social del transporte por trayecto, considerados para el Proyecto CoMobility son los siguientes:

1. Costes Internos:

- De infraestructura.
- De operación: gastos de viaje, combustible, tarifas

2. Costes Externos:

- Contaminación: emisiones, daños sobre la salud
- Congestión
- Tiempo de viaje
- Ruido
- Accidentes
- Ocupación del suelo

Junto con la identificación de los factores a considerar, su cuantificación es objeto de grandes dificultades, existiendo multitud de criterios, tal y cómo hemos podido comprobar en la revisión.

La identificación de estos costes de la movilidad se considera un tema prioritario de estudio en las ciudades del futuro ante el reto de la sostenibilidad, de ahí los numerosos trabajos que versan sobre el tema. Un análisis completo de la movilidad de personas en las ciudades debe abordar conjuntamente todos los modos de transporte existentes: bicicletas, los distintos tipos de transporte público, vehículos privados y movilidad compartida, distinguiendo también los diversos tipos de viaje (urbano, interurbano y metropolitano) ya que los datos de consumos, kms hora, etc..., son diferentes y por tanto afecta al cálculo.

En la actualidad, la medición de los factores identificados está en proceso de desarrollo, bajo el marco del Proyecto Comobility, centrado en el ámbito geográfico de la Comunidad de Madrid. Los resultados de los trabajos en proceso serán objeto de futuras publicaciones.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ALBALATE, D. Y BEL, G. (2010). *What shapes local public transportation in Europe? Economics, mobility, institutions, and geography* Transportation Research part E. Vol. 46. N°. 5. Septiembre, pp: 775-79 .
- ANGUITA, F., DUARTE, B y FLORES, S (2014). *Situación del transporte público urbano: la visión de las empresas operadoras*. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. Volumen 20. N°.1. Enero/ Abril, pp: 16-22.
- ARROYO, C. (2008). *La política común de transportes: origen y evolución en Europa del transporte público por carretera*”. Anuario Jurídico y Económico Escuarialense.
- BAYONA-I-CARRASCO, J., PUJADAS-I-RUBIES, I (2014). *Movilidad residencial y redistribución de la población: los casos de Madrid y Barcelona*. Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos (EURE). Vol. 40. N°. 119. Enero, pp: 261-287.
- BEAL, V.(2012). *Urban governance, sustainability and environmental movements: post-democracy in French and British cities*. European Urban and Regional Studies. Vol. 19. N°. 4. Octubre, pp: 404-419.

- BECKX, C., LEFEBVRE, W., DEGRAEUWE, B., et al (2013). *Assessing the environmental impact associated with different trip purposes*. Transportation Research Part D: Transport and Environment. Vol. 18. Enero, pp: 110-116.
- BENEZECH, V., COULOMBEL, N. (2013). *The value of service reliability*. Transportation Research Part B: Methodological. Vol. 58 N° especial: SI. Diciembre, pp: 1-15.
- BLONIGEN, B.A., CRISTEA, A. (2013). *The Effects of the Interstate Commerce Act on Transport Costs: Evidence from Wheat Prices*. Review of Industrial Organization. Vol. 43 N°. 1-2. Agosto, pp: 41-62
- BORJESSON, M., ELIASSON, J., FRANKLIN, J. P. (2012) *Valuations of travel time variability in scheduling versus mean-variance models*. Transportation Research Part B: Methodological. Vol. 46. N°. 7. Agosto, pp: 855-873.
- CALVO, J. A., ALVAREZ-CALDAS, C., SAN ROMAN, J. L., et al. (2012). *Influence of vehicle driving parameters on the noise caused by passenger cars in urban traffic*. Transportation Research Part D: Transport and Environment. Vol. 17. N°. 7. Octubre, pp: 509-513.
- CAREY, M., WATLING, D. (2012) *Dynamic traffic assignment approximating the kinematic wave model: System optimum, marginal costs, externalities and tolls*. Transportation Research Part B: Methodological, Vol. 46. N°. 5. Junio, pp: 634-648
- CASCETTA, E., CARTENI, A. (2014). *A Quality-Based Approach to Public Transportation Planning: Theory and a Case Study* International Journal of Sustainable Transportation. Vol. 8 N°. 1. Enero, pp: 84-106.
- CASTILLO H., PITFIELD. D.E. (2010). *A methodological framework for identifying and selecting sustainable transport indicators*. Transportation Research Part D: Transport and Environment. Vol. 15. N°. 4. Junio, pp: 179-188
- CE Delft. Solutions for environment, economy and technology (2008). *Handbook on estimation of external costs in the transport sector – IMPACT*. (Proyecto Impact, 2008). Delft.
- CERTU (2005). *Etablir un compte déplacements à échelle locale*. CERTU. Paris.
- CHATMAN, D. y NOLAND B, R. (2014). *Do Public Transport Improvements Increase Agglomeration Economies? A Review of Literature and an Agenda for Research*. Transport Reviews. Vol. 11. Abril
- CHEN, L. y YANG, H. (2012). *Managing congestion and emissions in road networks with tolls and rebates*. Transportation Research Part B: Methodological Vol: 46. N°: 8. Septiembre, pp: 933-948 .
- CLARK, D.J., JORGENSEN, F. Y MATHISEN, T.A. (2014) *Competition in complementary transport services*. Transportation Research Part B: Methodological Vol. 60. Febrero, pp: 146-159.
- COMISION EUROPEA –COM- (95) 691 FINAL (1996). *Vers una tarification équitable et efficace dans les transports*. Libro Verde.
- COMISIÓN EUROPEA (2009). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee*

- and the Committee of the Regions 'Action Plan on Urban Mobility' (COM(2009) 490 final of 30 September 2009).
- COMISIÓN EUROPEA –COM- (2011). *Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible*. Bruselas, 28.3.2011 (COM (2011) 144 final)
- COMISIÓN EUROPEA (2013a). *Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones*. Juntos por una movilidad urbana competitiva y eficiente en el uso de los recursos. Bruselas, 17.12.2013 (COM(2013) 913 final)
- COMISIÓN EUROPEA (2013b): *Special Eurobarometer 406*. Attitudes of Europeans towards urban mobility Publication. December 2013
- COMISIÓN EUROPEA (2013c): *Special Eurobarometer 406*. Attitudes of Europeans towards urban mobility Publication. Result for Spain. December 2013
- CORCUERA, D. A. B., MORÁN, D. J. M. A., VILLANUEVA, D. L. A., Navas, D. M. L., Pérez, D. J. V., Larumbe, D. J. A., & Hita, D. F. C. (2003): *Aproximación metodológica de los costes sociales del transporte de viajeros en la Comarca de Pamplona*. Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, Federación Navarra de Municipios y Concejos.
- DE JONGE, B., TEUNTER, R H (2013). *Optimizing itineraries in public transportation with walks between rides*. Transportation Research Part B: Methodological. Vol: 55. Septiembre, pp: 212-226.
- DE RUS (2001). *Análisis Coste-Beneficio*. Ed. Ariel Economía.
- DELGADO JALÓN, M.L. y DUARTE MONEDERO, B. (2008). *Fundamentos de Cálculo de Costes.: Los datos de costes como criterio de decisiones empresariales*. Netbiblo.
- DELGADO JALÓN, M.L., FLORES UREBA, S. y RIVERO MENÉNDEZ, J.A. (2013): “*Comobility: arquitectura multidispositivo basada en linked open data para una movilidad sostenible*”. XXVII Congreso Anual de AEDEM. Huelva.
- DING, C.(2013). *Transport Development, Regional Concentration and Economic Growth* Urban studies. Vol. 50 N° 2 . Febrero, pp: 312-328
- ESCOBAR, B., LOBO, A. y ROCHA, C. (2005): *La investigación empírica en contabilidad de gestión en España: análisis de las publicaciones españolas*. Revista Española de Financiación y Contabilidad. Vol. XXXIV nº124. Enero-marzo, pp, 183-210.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY –EEA- (2013). *A closer look at urban transport*. TERM 2013: Transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe. EEA Report, nº 11/2013.
- FLORES, S., TOLEDANO, D. y ANGUIA, F (2013). *El Cuadro de Mando Integral. Una aplicación en las empresas municipales de transporte*. Editorial Académica Española.
- FOSGERAU, M., ENGELSON, L (201). *The value of travel time variance*. Transportation Research Part B: Methodological. Vol. 45 N°. 1. Enero, pp: 1-8

- FRANCESCHETTI, A., H. D., VAN WOENSEL, T, et al (2013). *The time-dependent pollution-routing problem* Transportation Research Part B: Methodological. Vol. 56. Octubre, pp:265-293.
- FUJIWARA, K.(2012). *Market integration, environmental policy, and transboundary pollution from consumption*. Journal of International Trade & Economic Development. Vol. 21 . Nº. 4 . Pp: 603-614
- GUERRERO, M.J. (2002). *Metodología para la elaboración de una Cuenta Integrada de Costes Económicos, Sociales y Ambientales del Transporte. Aplicación al transporte de viajeros en Madrid*. Universidad Politécnica de Madrid. Tesis Doctoral
- GUERRERO, M. J., y MONZÓN, A. (2003). *Cuenta económica y socio-ambiental del transporte terrestre de viajeros en la Comunidad de Madrid en 1996*: 184. Consorcio Regional del Transporte de Madrid, Madrid.
- GUO, X. R., CHENG, S. Y., CHEN, D. S, et alii (2010). *Estimation of economic costs of particulate air pollution from road transport in China* Atmospheric Environment. Vol. 44 Nº. 28. Septiembre, pp: 3369-3377
- HADAS, Y., SHNAIDERMAN, M. (2012) *Public-transit frequency setting using minimum-cost approach with stochastic demand and travel time*. Transportation Research Part B: Methodological. Vol: 46. Nº: 8. Septiembre, pp: 1068-1084
- HENSHER, D. A.(2014). *The Relationship Between Bus Contract Costs, User Perceived Service Quality and Performance Assessment*. International Journal of Sustainable Transportation. Vol. 8. Nº. 1. Enero, pp: 5-27
- HOLDEN, E., LINNERRUD, K. (2011). *Troublesome Leisure Travel: The Contradictions of Three Sustainable Transport Policies*. Urban studies. Vol. 48 Nº. 14. Noviembre, pp: 3087-3106
- HORTAS-RICO, M., SOLE-OLLE, A.(2010). *Does Urban Sprawl Increase the Costs of Providing Local Public Services? Evidence from Spanish Municipalities*. Urban studies. Vol. 47. Nº. 7. Junio, pp: 1513-1540.
- HUGHEY, K. F. D., KERR, G.N., CULLEN, R (2011). *Public responses to policies designed to internalise environmental and social externalities from road transport in New Zealand*. Transportation Research Part D: Transport and Environment. Vol. 16 Nº. 8 . Diciembre, pp: 575-578
- JENELIUS, E (2012). *The value of travel time variability with trip chains, flexible scheduling and correlated travel times* Transportation Research Part B: Methodological. Vol. 46. Nº: 6. Julio, pp: 762-780
- JENELIUS, E., MATTSSON, L.G., LEVINSON, D. (2011). *Traveler delay costs and value of time with trip chains, flexible activity scheduling and information*. Transportation Research Part B: Methodological. Vol. 45. Nº. 5. Junio, pp: 789-807
- JIMÉNEZ, I., MORA, A. y CARRASCO, E. (2011). *Conceptualización de la Rentabilidad Social en el ámbito del transporte público*. XXV Congreso Anual de AEDEM. Valencia.
- JUN, M-J. (2012). *The Economic Costs and Transport Benefits of Seoul's Industrial Land Use Controls* Urban studies. Vol. 49. Nº. 8. Junio, pp: 1791-1810.

- KESICKI, F. (2012). *Intertemporal issues and marginal abatement costs in the UK transport sector*. Transportation Research Part D: Transport and Environment. Vol. 17. Nº. 5. Julio, pp: 418-426
- KOS, G., BRLEK, P., FRANOLIC, I. (2012). *Rationalization of public road passenger transport by merging bus line on the example of Zadar County*. Promet – Traffic & Transportation. Vol. 24 Nº. 4. Pp: 323-334
- MAIBACH, M., BANFI, S., DOLL, C., ROTHENGATTER, W., SCHENKEL, P., SIEBER, N. et alii (2000). *External cost of transport. Accident, environmental and congestion costs of transport in Western Europe*. INFRAS. IWW. Zurich.
- MICHIELS, H, MAYERES, I., PANIS, L.I, et al (2012). *PM2.5 and NOx from traffic: Human health impacts, external costs and policy implications from the Belgian perspective*. Transportation Research Part D: Transport and Environment. Vol. 17. Nº. 8. Diciembre, pp: 569-577
- MINISTERIO DE FOMENTO (2009): *Estrategia Española de Movilidad Sostenible (EEMS)*.
- MIZUTANI, F., SUZUKI, Y., SAKAI, H (2011) *Estimation of Social Costs of Transport in Japan* Urban studies. Vol. 48 Nº. 16. Diciembre, pp: 3537-3559
- MOLINER, E., VIDAL, R., FRANCO, V (2013). *A fair method for the calculation of the external costs of road traffic noise according to the Eurovignette Directive*. Transportation Research Part D: Transport and Environment. Vol. 24. Octubre, pp: 52-61
- MONZÓN, A y LÓPEZ, M.E (2009) “*Planes de movilidad urbana: ¿agentes del cambio o cambio de los agentes?*” .Revista Ingeniería y Territorio, No. 86, pp. 20-26
- MONZÓN, A., FERNÁNDEZ, A., y JORDÁ, P. (2007). *Cuenta Económica y Socioambiental del Transporte Terrestre de Viajeros en la Comunidad de Madrid*. TRANSYT Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- MUSSO, A., ROTHENGATTER, W. (2013). *Internalisation of external costs of transport-A target driven approach with a focus on climate change*. Transport Policy. Vol. 29. Nº especial: SI. Septiembre, pp: 303-314.
- NOCERA, S., CAVALLARO, F. (2014). *A methodological framework for the economic evaluation of CO2 emissions from transport*. Journal of Advanced Transportation. Vol. 48 Nº. 2. Marzo, pp: 138-164.
- NASH (1998): “*Externalidades en transporte, ¿tiene sentido la valoración monetaria?*”. *Desarrollos recientes en Economía del Transporte*. Ed. Cívitas.
- OECD (2002). *Policy Instruments for Achieving Environmentally sustainable Transport*. OCDE.
- PEER, S., KNOCKAERT, J., KOSTER, P., et al (2013). *Door-to-door travel times in RP departure time choice models: An approximation method using GPS data* Transportation Research Part B: Methodological. Vol. 58. Nº especial: ISI. Diciembre, pp: 134-150.
- POW, C. P., NEO, H. (2013). *Seeing Red Over Green: Contesting Urban Sustainability in China* Urban studies. Vol. 50. Nº. 11. Agosto, pp: 2256-2274.

- PRADO ROMÁN,C., BLANCO,A., DÍEZ MARTÍN, F.(2011). *Hacia un nuevo modelo de gestión medioambiental* Observatorio Medioambiental. Vol.14
- RABBITT, N., GHOSH, B.(2013).*A study of feasibility and potential benefits of organised car sharing in Ireland*.Transportation Research Part D:Transport and Environment. Vol. 25. Diciembre, pp: 49-58
- RIVERO PALLARÉS, F., MARÍA RODRÍGUEZ MELLADO, J. (2012).*Sostenibilidad de las capitales de provincia de España*. Observatorio Medioambiental. Vol.15
- ROMAN, C., CARLOS MARTIN, J., ESPINO, R.(2014).*Using Stated Preferences to Analyze the Service Quality of Public Transport* .International Journal of Sustainable Transportation.Vol. 8 N°. 1. Enero, pp: 28-46
- SÁNCHEZ, A y MENDILUCE, M (2012). *Información sobre movilidad y sostenibilidad. Eficiencia energética y empleo de la movilidad en España*. Congreso Nacional del Medio Ambiente. CONAMA. Madrid.
- SCHEFFLER, R., HARTWIG, K-H., MANNA, R.(2013). *The Effects of Ownership Structure, Competition, and Cross-Subsidisation on the Efficiency of Public Bus Transport Empirical Evidence from Germany* Journal of Transport Economics and Policy. Vol. 47. Septiembre, pp: 371-386
- THAKURIAH (Vonu), P.,PERSKY, J., SOOT, S. et al (2013).*Costs and benefits of employment transportation for low-wage workers: An assessment of job access public transportation services* Evaluation and Program Planning.Vol. 37. Abril, pp: 31-42
- TIRACHINI, A., HENSHER, D.A., JARA-DÍAZ. S.A(2010).*Comparing operator and users costs of light rail, heavy rail and bus rapid transit over a radial public transport network*.Research in Transportation Economics.Vol. 29 .N°. 1 . Pp: 231–242
- TIRACHINI, A., HENSHER, D. A., JARA-DIAZ, S. R.(2010).*Restating modal investment priority with an improved model for public transport analysis*.Transportation Research part E. Vol. 46 .N°. 6. Noviembre, pp: 1148-1168
- TIRACHINI, A.,HENSHER, D. A., ROSE, JOHN M.(2014). *Multimodal pricing and optimal design of urban public transport: The interplay between traffic congestion and bus crowding* Transportation Research Part B: Methodological.Vol.61.Marzo,pp: 33-54.
- TYLER, P., WARNOCK, C., PROVINS, A., et alii (2013)*Valuing the Benefits of Urban Regeneration*. Urban studies.Vol. 50 N°. 1. Enero, pp: 169-190
- VASCONCELOS, A. y FARIAS, T. (2012). *Evaluation of urban accessibility indicators based on internal and external environmental costs*. Transportation Research Part D, nº 17. 433- 441.
- VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE (2013): *Transportation cost and benefit analysis II*. www.vtppi.org
- VIDYATTAMA, Y., TANTON, R., NEPAL, B.(2013).*The Effect of Transport Costs on Housing-related Financial Stress in Australia*. Urban studies.Vol. 50 N°. 9. Julio, pp: 1779-1795

WADSWORTH, Y. (1998): *What is Participatory Action Research?*. Action Research International.

WAYGOOD, E.O. D., CHATTERTON, T., AVINERI, E. (2013) *Comparing and presenting city-level transportation CO2 emissions using GIS* Transportation Research Part D:Transport and Environment Vol. 24 . Octubre, pp: 127-134

WHO - World Health Organization Regional Office for Europe (2000): *Transport, environment and health*. Regional Publications, European series nº 89, WHO Regional Office for Europe.

WU, D., YIN, Y., LAWPHONGPANICH, S, et alii (2012).*Design of more equitable congestion pricing and tradable credit schemes for multimodal transportation networks*.Transportation Research Part B: Methodological.Vol. 46. Nº: 9. Noviembre, pp: 1273-1287

7. ANEXOS

Anexo 1. Esquema de la ficha de recogida de información

Datos de la Revista:
Año:
Título:
Autor/es:
Palabras clave:
Tipo de Estudio:
Propósito del análisis:
Factores analizados:
Ámbito geográfico:
 Resumen:

Fuente: Elaboración propia adaptado de Escobar, Lobo y Rocha (2005)

Anexo 2. Relación trabajos analizados

Revista	Artículo	Autores	Año
Atmospheric Environment	Estimation of economic costs of particulate air pollution from road transport in China	Guo, X. R., Cheng, S. Y., Chen, D. S., et al.	2010
European Urban and Regional Studies	Urban governance, sustainability and environmental movements: post-democracy in French and British cities	Beal, V.	2012
Evaluation and Program Planning	Costs and benefits of employment transportation for low-wage workers: An assessment of job access public transportation services	Thakuriah (Vonu), P., Persky, J., Soot, S. et al.	2013
International Journal of Sustainable Transportation	The Relationship Between Bus Contract Costs, User Perceived Service Quality and Performance Assessment	Hensher, D. A.	2014
	Using Stated Preferences to Analyze the Service Quality of Public Transport	Roman, C., Carlos Martin, J., Espino, R.	2014
	A Quality-Based Approach to Public Transportation Planning: Theory and a Case Study	Cascetta, E., Carteni, A.	2014
Journal of Advanced Transportation	A methodological framework for the economic evaluation of CO2 emissions from transport	Nocera, S., Cavallaro, F.	2014
Journal of International Trade & Economic Development	Market integration, environmental policy, and transboundary pollution from consumption	Fujiwara, K.	2012
Journal of Transport Economics and Policy	The Effects of Ownership Structure, Competition, and Cross-Subsidisation on the Efficiency of Public Bus Transport Empirical Evidence from Germany	Scheffler, R., Hartwig, K-H., Manna, R.	2013
Observatorio Medioambiental	Sostenibilidad de las capitales de provincia de España	Rivero, F., Rodríguez, J.	2012
	Hacia un nuevo modelo de gestión medioambiental	Prado Román, C., Blanco, A., Díez, F.	2011
Promet –Traffic & Transportation	Rationalization of public road passenger transport by merging bus line on the example of Zadar County	Kos, G., Brlek, P., Franolic, I.	2012
Research in Transportation Economics	Comparing operator and users costs of light rail, heavy rail and bus rapid transit over a radial public transport network	Tirachini, A., Hensher, D.A., Jara-Díaz, S.A.	2010
Review of Industrial Organization	The Effects of the Interstate Commerce Act on Transport Costs: Evidence from Wheat Prices	Blonigen, B, Cristea, A.	2013
Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos	Movilidad residencial y redistribución de la población: los casos de Madrid y Barcelona	Bayona-i-Carrasco, J., Pujadas-i-Rubies, I.	2014
Transport Policy	Internalisation of external costs of transport-A target driven approach with a focus on climate change	Musso, A., Rothengatter, W.	2013

Revista	Artículo	Autores	Año
Transport Reviews	Do Public Transport Improvements Increase Agglomeration Economies? A Review of Literature and an Agenda for Research	G. Chatman, D., Noland B, R.	2014
Transportation Research Part B: Methodological	Multimodal pricing and optimal design of urban public transport: The interplay between traffic congestion and bus crowding	Tirachini, A., Hensher, D. A., Rose, John M.	2014
	Competition in complementary transport services	Clark, D.J., Jorgensen, F., Mathisen, T.A.	2014
	The value of service reliability	Benezech, V., Coulombel, N.	2013
	Door-to-door travel times in RP departure time choice models: An approximation method using GPS data	Peer, S., Knockaert, J., Koster, P., et al	2013
	The time-dependent pollution-routing problem	Franceschetti, A., H, D., Van Woensel, T, et al	2013
	Optimizing itineraries in public transportation with walks between rides	De Jonge, B., Teunter, R H	2013
	Design of more equitable congestion pricing and tradable credit schemes for multimodal transportation networks	Wu, D., Yin, Y., Lawphongpanich, S, et al.	2012
	Managing congestion and emissions in road networks with tolls and rebates	Chen, L., Yang, H.	2012
	Public-transit frequency setting using minimum-cost approach with stochastic demand and travel time	Hadas, Y., Shnaiderman, M.	2012
	Valuations of travel time variability in scheduling versus mean-variance models	Borjesson, M., Eliasson, J., Franklin, J. P.	2012
	The value of travel time variability with trip chains, flexible scheduling and correlated travel times	Jenelius, E	2012
	Dynamic traffic assignment approximating the kinematic wave model: System optimum, marginal costs, externalities and tolls	Carey, M., Watling, D.	2012
	Traveler delay costs and value of time with trip chains, flexible activity scheduling and information	Jenelius, E., Mattsson, L.G., Levinson, D.	2011
	The value of travel time variance	Fosgerau, M., Engelson, L.	2011
Transportation Research Part D: Transport and Environment	A study of feasibility and potential benefits of organised car sharing in Ireland	Rabbitt, N., Ghosh, B.	2013
	A fair method for the calculation of the external costs of road traffic noise according to the Eurovignette Directive	Moliner, E., Vidal, R., Franco, V.	2013
	Comparing and presenting city-level transportation CO2 emissions using GIS	Waygood, E., Chatterton, T.,	2013
	Evaluation of urban accessibility indicators based on internal and external environmental costs	Vasconcelos, A. S., Farias, T. L.	2012
	Intertemporal issues and marginal abatement costs in the UK transport sector	Kesicki, F.	2012
	Assessing the environmental impact associated with different trip purposes	Beckx, C., Lefebvre, W., Degraeuwe, B., et al.	2013
	PM2.5 and NOx from traffic: Human health impacts, external costs and policy implications from the Belgian perspective	Michiels, H, Mayeres, I., Panis, L.I, et al.	2012

Revista	Artículo	Autores	Año
	Influence of vehicle driving parameters on the noise caused by passenger cars in urban traffic	Calvo, J. A., Alvarez-Caldas, C., San Roman, J. L., et al.	2012
	A methodological framework for identifying and selecting sustainable transport indicators	Castillo H., Pitfield. D.E	2010
	Public responses to policies designed to internalise environmental and social externalities from road transport in New Zealand	Hughey, K. F. D., Kerr, G.N., Cullen, R.	2011
Transportation Research Part E	Restating modal investment priority with an improved model for public transport analysis	Tirachini, A., Hensher, D. A., Jara-Diaz, S. R.	2010
	What shapes local public transportation in Europe? Economics, mobility, institutions, and geography	Albalate, D., Bel, G.	2010
Urban Studies	Seeing Red Over Green: Contesting Urban Sustainabilities in China	Pow, C. P., Neo, H.	2013
	The Effect of Transport Costs on Housing-related Financial Stress in Australia	Vidyattama, Y., Tanton, R., Nepal, B.	2013
	Transport Development, Regional Concentration and Economic Growth	Ding, C.	2013
	Valuing the Benefits of Urban Regeneration	Tyler, P., Warnock, C., Provins, A., et al.	2013
	The Economic Costs and Transport Benefits of Seoul's Industrial Land Use Controls	Jun, M-J.	2012
	Estimation of Social Costs of Transport in Japan	Mizutani, F., Suzuki, Y., Sakai, H.	2011
	Does Urban Sprawl Increase the Costs of Providing Local Public Services? Evidence from Spanish Municipalities	Hortas-Rico, M., Sole-Olle, A.	2010
	Troublesome Leisure Travel: The Contradictions of Three Sustainable Transport Policies	Holden, E., Linnerud, K.	2011

Fuente: Elaboración propia