



Consortio Transportes Asturias



ATM

Autoritat del Transport Metropolità



BIZKAIKO GARRAIO PARTZUERGOA

CONSORCIO DE TRANSPORTES DE BIZKAIA

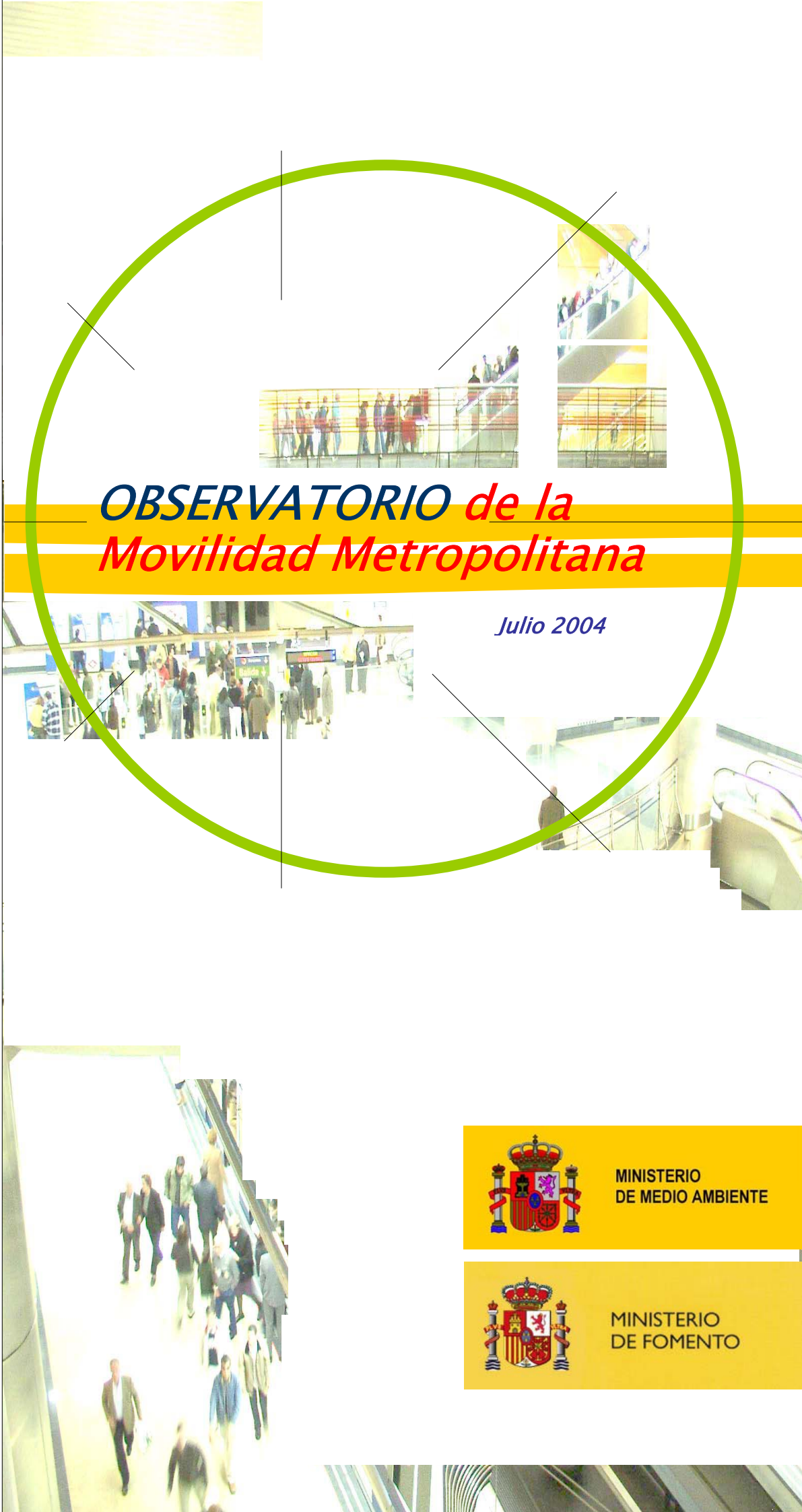
CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID



Consortio de Transportes
Area de Sevilla



Entitat de Transport Metropolità de València



OBSERVATORIO de la Movilidad Metropolitana

Julio 2004



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE



MINISTERIO DE FOMENTO

Elaboración:

Angel Aparicio Mourelo
Centro de Investigación del Transporte
Universidad Politécnica de Madrid

Dirección:

Eduardo Pallardó Comas
Subdirección General de Calidad Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente

Información y revisión:

Asociación del Transporte Urbano Colectivo, ATUC
Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona
Consortio de Transportes de Bizkaia
Consortio Regional de Transportes de Madrid
Consortio de Transportes de Sevilla
Dirección General de Transportes de la Generalitat Valenciana
Dirección General de Transportes del Principado de Asturias
Dirección General de Transportes de la Junta de Andalucía
Entitat de Transport Metropolità de València
Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
Ministerio de Fomento
Ministerio de Medio Ambiente

Edición y maquetación:

Francisco José Lamíquiz Daudén

Madrid. Julio de 2004



Centro de Investigación del Transporte
Universidad Politécnica de Madrid

ÍNDICE

Prólogo	1
1 Presentación y síntesis de resultados	2
2 Los agentes de la movilidad metropolitana.....	5
2.1 Las Autoridades Metropolitanas de Transporte Público	5
2.2 Los operadores	7
2.3 Características de las áreas metropolitanas	8
3 Los problemas de la movilidad urbana	10
4 La demanda de movilidad: el papel del transporte público.....	12
4.1 El reparto modal de la movilidad	12
4.2 Los viajes en Transporte Público.....	13
5 Movilidad y medio ambiente urbano.....	15
5.1 Calidad del aire: concentración de contaminantes (NO ₂ y PM ₁₀).....	15
5.2 Consumo energético y emisión de CO ₂	17
5.3 Satisfacción de los usuarios.....	18
5.4 Accidentalidad	18
6 La financiación del sistema	20
6.1 Ingresos, costes de operación y ratio de cobertura	20
6.2 Política tarifaria	21
7 Inversiones y proyectos.....	23
7.1 Inversiones.....	23
7.2 Novedades	24
7.2.1 Alicante.....	24
7.2.2 Barcelona	24
7.2.3 Bilbao	25
7.2.4 Madrid	25
7.2.5 Sevilla	26
7.2.6 Otras actuaciones en Andalucía.....	27
7.2.7 Valencia	27

8	La oferta de transporte público	29
8.1	General	29
8.2	Combinar los modos de transporte público para ofrecer un servicio de calidad	32
8.2.1	Intercambiadores	32
8.2.2	Aparcamientos disuasorios.....	35
8.3	Cercanías RENFE.....	36
8.4	FEVE.....	36
8.5	Otras líneas ferroviarias.....	36
8.6	Metro	38
8.7	Tranvía y metro ligero	38
8.8	El autobús	39
9	Glosario	41

Prólogo

La modernización y el desarrollo de las sociedades avanzadas implican demandas crecientes de los ciudadanos. Éstas son especialmente significativas en el ámbito urbano e involucran a todos los actores sociales, así como a diversos sectores productivos, todo ello con implicaciones económicas, sociales, ambientales e, incluso, culturales. Se trata, pues, de un entorno enormemente complejo que encierra retos considerables para las Administraciones Públicas.

En particular, el objetivo común del desarrollo sostenible encuentra en el transporte urbano uno de sus elementos esenciales. Las vertientes social y económica de la “movilidad sostenible” deben hacerse compatibles con el respeto del medio ambiente urbano. La mejora de las infraestructuras, el consumo de carburantes, los accidentes de tráfico, la accesibilidad de las ciudades, pero también la calidad del aire son aspectos esenciales contenidos en la sostenibilidad del transporte y, como dijo el Presidente del Gobierno en su discurso de investidura, son factores ineludibles de una senda hacia un desarrollo más sostenible y por ello más duradero, más justo y más saludable.

Precisamente la presentación durante la “Semana de la movilidad” de los principales datos del transporte urbano ha de ser una invitación para reflexionar y sensibilizar a los actores implicados. Este primer objetivo es compartido por el Ministerio de Fomento, la Universidad Politécnica de Madrid y el Ministerio de Medio Ambiente, tres instituciones con fines diversos pero que participan en la puesta en común del Observatorio de la Movilidad Metropolitana, convencidos de que sólo la sinergia de esfuerzos permitirá alcanzar resultados válidos para mejorar el bienestar de los ciudadanos.

Ya Albert Camus nos recordó que “la mejor manera de ser generoso con el futuro, es darlo todo en el presente”. En este sentido, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental considera que el reto último reside en implicar todos los esfuerzos para construir juntos ciudades articuladas por un transporte respetuoso con el medio ambiente. O sea, con nuestro porvenir.

Jaime Alejandro Martínez
Director General de Calidad y Evaluación Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente

1 Presentación y síntesis de resultados

El Observatorio de la Movilidad Metropolitana es una iniciativa del Grupo de Reflexión establecido por las Autoridades de Transporte Público (ATP) de las principales áreas metropolitanas¹ con el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Fomento, y abierta a otras autoridades metropolitanas que puedan constituirse en el futuro. Colaboran también la Federación Española de Municipios y Provincias, la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, la Asociación de Transportes Urbanos Colectivos (ATUC) y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

El Observatorio resume y analiza las cifras esenciales del transporte urbano en las principales áreas metropolitanas del país dotadas de una ATP, con el objetivo de describir en toda su importancia la contribución del transporte público a la mejora de la calidad de vida y del desarrollo sostenible en las ciudades.

El Observatorio nace con la voluntad de ampliar progresivamente su ámbito de análisis, para incluir otras áreas urbanas de importancia², aunque carezcan de una autoridad metropolitana para el transporte público. Con este espíritu, se ha incluido en este primer informe datos de Valladolid, proporcionados por ATUC, limitados al ámbito municipal.

Cuadro 1. Objetivos del Observatorio de la Movilidad Metropolitana

1. **Reflejar la contribución del transporte público en la mejora del entorno urbano**, amenazado de forma significativa por los impactos derivados de un uso excesivo del vehículo privado, como reflejan los datos sobre calidad del aire, consumo energético, accidentes, etc.
2. **Describir el papel desempeñado por las Autoridades de Transporte Público (ATP)** en la consecución de un transporte público atractivo y de calidad, y su capacidad de adaptación a contextos reguladores, territoriales y de demanda muy diversos.
3. **Realizar un seguimiento en el tiempo de las características de oferta y demanda** de movilidad, con particular atención al transporte público.
4. **Destacar la importancia de los recursos públicos dedicados al sector**, tanto en forma de inversiones (nuevas infraestructuras, conservación y material móvil) como aportaciones compensatorias de los déficit de operación del sistema.
5. **Describir los sistemas de financiación del transporte público**, incluyendo la dimensión social del sistema (tarifas preferenciales), y su grado de competitividad en comparación con el vehículo privado.
6. **Reseñar las principales iniciativas y novedades** emprendidas por las distintas áreas metropolitanas.
7. **Permitir a las autoridades metropolitanas revisar y mejorar su gestión**, mediante una base de datos amplia sobre el conjunto de áreas metropolitanas del país.

El contenido del Observatorio ha sido desarrollado de forma conjunta por todos

¹ Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona; Consorcio de Transportes de Bizkaia; Consorcio Regional de Transportes de Madrid; Consorcio de Transportes de Sevilla, Dirección General de Transportes de la Generalitat Valenciana, Dirección General de Transportes del Principado de Asturias, Dirección General de Transportes de la Junta de Andalucía, Entitat de Transport Metropolità de València.

² El propio concepto de área metropolitana carece de una definición clara en nuestro país, y cada estudio utiliza su propia definición. Entre los estudios más recientes sobre el fenómeno metropolitano, podemos destacar el Atlas estadístico de las áreas urbanas en España, Ministerio de Fomento, 1998

los participantes en el mismo, con el propósito múltiple reflejado en el cuadro 1.

El informe 2003 se dirige a los múltiples agentes interesados en la movilidad (autoridades públicas, operadores, industria, expertos, etc.) y a aquellos que analizan, desde diferentes ámbitos, el fenómeno urbano. Nace con vocación de continuidad, esperando convertirse en un referente anual sobre las características de la movilidad urbana y de su influencia sobre el medio ambiente. Se espera, en futuras revisiones, incorporar nuevas áreas metropolitanas y urbanas y completar los datos para aquellos casos en los que no ha sido por el momento posible contar con ellos.

El propósito de este informe no es el de constituir un anuario estadístico, sino de ofrecer una panorámica y análisis general de la situación. Por ello, recoge sólo una parte del conjunto de datos proporcionados por los participantes en el Observatorio. Estos datos se agrupan en cinco áreas: información general del área metropolitana (datos básicos y reparto modal); descripción del sistema de transporte público (oferta, demanda e indicadores de calidad); aspectos

“...y, finalmente, un conjunto de indicadores de “movilidad sostenible”. Con este último apartado se intenta cubrir aspectos diversos que tienen en común la relación de la movilidad con el concepto de desarrollo sostenible: la satisfacción de los usuarios con el transporte público, la accesibilidad (proximidad) al sistema de transporte público, las pautas de movilidad en la población infantil, los accidentes, la calidad del aire o las emisiones de gases de efecto

financieros (sistema de tarifas, y flujos de ingresos y gastos por distintos conceptos), novedades y, finalmente, un conjunto de indicadores de “movilidad sostenible”. Con este último apartado se intenta cubrir aspectos diversos que tienen en común la relación de la movilidad con el concepto de desarrollo sostenible: la satisfacción de los usuarios con el transporte público, la accesibilidad (proximidad) al sistema de transporte público, las pautas de movilidad en la población infantil, los accidentes, la calidad del aire o las emisiones de gases de efecto invernadero por el transporte.

El informe ha sido realizado por el Centro de Investigación del Transporte (TRANSyT) de la Universidad Politécnica de Madrid. Los datos utilizados han sido aportados en su mayor parte por las diversas ATP. La excepción son los datos de oferta y demanda correspondientes a los operadores dependientes del Ministerio de Fomento (Cercanías

de RENFE y FEVE), así como los datos de calidad del aire (proporcionados por el Ministerio de Medio Ambiente), consumo de combustibles (Ministerio de Economía) y accidentes (Ministerio del Interior), así como algunos datos estadísticos generales, obtenidos a través del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Nos encontramos ante problemas y desafíos que requieren una respuesta lo más integrada posible, como la que se promueve desde diversos ámbitos de la Administración y de la Unión Europea. Iniciativas como las Estrategias sobre Desarrollo Sostenible, Eficiencia Energética o Cambio Climático coinciden en la importancia que tienen las políticas de transporte en general, y urbano en particular, en nuestro futuro, y en la necesidad de establecer respuestas integradas, que aborden los problemas desde los múltiples ámbitos (inversiones, hábitos cotidianos, tecnologías...) que determinan unas tendencias sin duda preocupantes. En este sentido, el Observatorio nace con voluntad de generar una colaboración más estrecha entre las administraciones competentes y entre todos los agentes involucrados.

Numerosas ciudades en toda Europa y en el resto del mundo comparten la preocupación e interés por conseguir



una *movilidad sostenible*. Casi podríamos decir que la importancia dada a este concepto caracteriza una manera típicamente europea de abordar la política de transporte urbano. Se trata de una sensibilidad sólida, mantenida desde hace ya más de cuarenta años en algunos casos: Copenhague peatonaliza una de sus calles principales al tráfico en 1962; Freiburg hace lo mismo con el centro de la ciudad en 1976; poco después, Zúrich aprueba en referéndum un plan de movilidad basado en la restricción del tráfico privado y la promoción del tranvía.

“...hoy la calidad del transporte público, el fomento de los modos no motorizados y la sensibilidad hacia el entorno forman parte de la imagen de las ciudades europeas para sus habitantes y visitantes tanto como sus monumentos y su historia”

Hoy la calidad del transporte público, el fomento de los modos no motorizados y la sensibilidad hacia el entorno forman parte de la imagen de las ciudades europeas para sus habitantes y visitantes tanto como sus monumentos y su historia. En todos los organismos internacionales que trabajan en estas cuestiones (Naciones Unidas, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, Conferencia Europea de Ministros de Transporte), estas ciudades europeas sirven de referente, y se anima a las administraciones locales,

regionales y nacionales, a seguir su ejemplo.

No se trata sólo de adoptar determinadas medidas, sino sobre todo, de la consolidación de ciertas pautas y sensibilidades en la acción de los gestores locales, buscando el consenso y la participación, manteniendo ciertas directrices a lo largo del tiempo y mejorando los sistemas de información y de toma de decisión. En todos estos aspectos, y en particular en el último, la iniciativa de este Observatorio debe permitir el seguimiento y evaluación de las políticas en marcha, la identificación de buenas prácticas a seguir, el fortalecimiento de la participación y el soporte a la toma de decisiones.

Las cifras que se presentan a continuación reflejan el importante esfuerzo que se está realizando en los sistemas de transporte público en nuestras ciudades, tanto en infraestructura como en la operación del sistema. Un esfuerzo que, de acuerdo con los planes en marcha, se va a continuar en el futuro, y que por ello merece una reflexión para optimizar sus resultados. Por el momento, se ha conseguido mejorar notablemente la calidad del servicio y su accesibilidad al conjunto del territorio, de manera que los ciudadanos se sienten hoy más satisfechos, y posiblemente incluso

el transporte público sea uno de los elementos significativos de identidad de estas áreas metropolitanas. Se han creado las bases, y ahora hay que continuar el camino, como tantas otras ciudades europeas: protegiendo el transporte público de la congestión del tráfico, sensibilizando sobre la importancia de los hábitos de movilidad para la salud (la marcha a pie y la bicicleta), y estimulando la recuperación y mejora del espacio público.

A través de este Observatorio, esperamos poder constatar en los próximos años cómo se consiguen avances relevantes hacia una movilidad sostenible.

Consortio de
Transportes de
Bizkaia, 2003.
Bilbobus y EuskoTran



2 Los agentes de la movilidad metropolitana

2.1 Las Autoridades Metropolitanas de Transporte Público

En este documento se engloba bajo el nombre de Autoridad metropolitana de Transporte Público (ATP) a la multiplicidad de organismos de carácter público responsables de la planificación y gestión del sistema de transporte público en un área metropolitana.

En conjunto, las ATP son un excelente ejemplo de cooperación entre administraciones con el propósito de mejorar un servicio público en un contexto cada vez más complejo. La extensión en el territorio del fenómeno metropolitano genera viajes cotidianos más largos y con orígenes y destinos dispersos, que en muchas ocasiones no pueden atenderse de manera conveniente con los servicios desarrollados por cada Ayuntamiento, o por las conexiones interurbanas facilitadas por las líneas de autobús o ferrocarril tradicionales. En este contexto surge en toda Europa, hace ya algunas décadas, la necesidad de una autoridad de coordinación: un mecanismo institucional flexible, capaz de adaptarse a la gran diversidad de circunstancias y peculiaridades de cada caso concreto: autoridades públicas, carácter público o privado de los operadores, existencia de diversos modos de transporte, etc. En nuestro país, esta capacidad de adaptación de las ATP ha resultado en soluciones muy diversas, tanto desde el punto de vista institucional como de gestión y actuación.

Bilbao fue la primera área metropolitana en contar con una autoridad de este tipo: el Consorcio de Transportes de Bizkaia, establecido por Ley en 1975 para la construcción del ferrocarril metropolitano (metro) de Bilbao. En la actualidad, realiza también su explotación a través de la sociedad Metro Bilbao, S.A y, además, tiene la misión de coordinar el transporte público de viajeros de Bizkaia y de conseguir la progresiva integración de los diferentes operadores e instituciones que lo gestionan. Está formado por el Gobierno Vasco, la Diputación Foral de Bizkaia (DFB), el Ayuntamiento de Bilbao y demás ayuntamientos a los que afecta el paso del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, y se financia a partes iguales por el Gobierno Vasco y la DFB.

Cuadro 2. Funciones de una ATP: Consorcio Regional de Transportes de Madrid

- ▶ **Planificación de la infraestructura** de transporte público de viajeros.
- ▶ **Coordinación de los servicios** ofrecidos por los operadores.
- ▶ **Financiación del sistema** mediante acuerdo entre las Administraciones competentes.
- ▶ **Contratos con los operadores.**
- ▶ **Política tarifaria** (propuesta de gama de títulos y de revisión anual de precios).
- ▶ **Definición y promoción de la imagen corporativa** del sistema.
- ▶ **Información** integrada a los usuarios.

Madrid es la primera área metropolitana que cuenta con un organismo público que asume las competencias características de una ATP. La Ley 5/1985 de creación del Consorcio Regional de Transportes de Madrid le asigna las responsabilidades que figuran en el cuadro 2.

Su figura jurídica es la de Organismo Autónomo de la Comunidad de Madrid. En el Consejo de Administración participan representantes de la Comunidad de Madrid, el Ayuntamiento de Madrid y demás municipios adheridos, la Administración del Estado y las organizaciones sindicales, empresariales y de consumidores.



El área metropolitana de Valencia empieza a dotarse de un marco similar en 1991, con la Ley 1/1991, de 14 de Febrero, de la Generalitat Valenciana, de Ordenación del Transporte Metropolitano de Valencia, que crea la Comisión del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Valencia. Estas competencias y las de la Dirección General de Transportes de la Generalitat Valenciana sobre los servicios regulares de viajeros de uso general y especial en dicha Área y sobre el área de prestación conjunta del taxi de Valencia son asumidas, desde 2000 por la actual Entidad Pública de Transporte Metropolitano de Valencia (ETM, Ley 9/2000, de 23 de noviembre de 2000).

Entidad Pública de
Transporte
Metropolitano de
Valencia.
MetroValencia

La Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona (ATM) empieza a gestarse en 1995, mediante un Acuerdo Marco en el que el Estado, la Generalitat de Catalunya y las administraciones locales del área metropolitana de Barcelona reconocen la necesidad de una entidad de este tipo para la organización del servicio de transporte público colectivo del área de Barcelona. El Convenio y Acuerdo de Constitución de ATM se establece el 19 de marzo de 1997. La ATM es un Consorcio interadministrativo en el que participan la Generalitat de Catalunya (51%) y las administraciones locales (49%). La Administración General del Estado (AGE), aunque no es una administración consorciada, participa como observador en el Consejo de Administración y en el Comité Ejecutivo de ATM. ATM incorpora a las funciones clásicas de una ATP la planificación de infraestructuras y la ejecución de algunos proyectos (tranvía, intercambiador central...).

El Consorcio de Transportes del Área de Sevilla se constituyó el 30 de julio del 2001 como una entidad de derecho público, de carácter asociativo, dotada de personalidad jurídica independiente de la de sus miembros. Tiene por objeto articular la cooperación económica, técnica y administrativa entre las Administraciones consorciadas, a fin de ejercer de forma coordinada las competencias que les corresponden en materia de creación y gestión de las infraestructuras y de los servicios de transporte en el ámbito territorial de los municipios consorciados.

Las administraciones consorciadas son la Junta de Andalucía (45% de los votos ponderados), la Diputación Provincial (5% de los votos ponderados) y los Ayuntamientos del área metropolitana de Sevilla (50% de los votos ponderados).

De manera semejante al caso de Sevilla, se han constituido mediante Convenio los Consorcios de Transportes Metropolitanos de Bahía de Cádiz y de las áreas de Granada y Málaga, con la participación de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, la Diputación Provincial correspondiente y los Ayuntamientos de los Municipios consorciados en cada caso (7 en Bahía de Cádiz, 12 en el área de Málaga y 32 en el área de Granada). El convenio de Bahía de Cádiz se celebró el 18 de abril de 2002; el de Granada, el 20 de diciembre de 2002, y el de Málaga, el 7 de mayo de 2003³.

Estos tres Consorcios coinciden en su objetivo de mejora de los servicios de

³ Los estatutos se han publicado en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía en BOJA nº 94 de 10-08-02; BOJA nº 16 de 13-01-03, y BOJA nº 107 de 06-06-03.

transportes en sus ámbitos correspondientes mediante la remodelación de itinerarios o paradas, nuevos servicios, dotación de intercambiadores, etc. Estos Consorcios están trabajando en el establecimiento de un sistema tarifario integrado, que se encuentra ya bastante avanzado. También se han desarrollado trabajos de reconocimiento del estado de las paradas y definido posibles actuaciones de mejora. También se han diseñado mapas de transporte en estas áreas así como otras iniciativas de difusión de los servicios de transporte público como la edición de guías, trípticos, carteles y página web. Finalmente, las actuaciones en materia de instalaciones e infraestructura se llevan a cabo mediante los correspondientes Convenios con las Administraciones afectadas.

El Consorcio de Transportes de Asturias se crea por la Ley del Principado de Asturias 1/2002, de 11 de marzo, (BOPA de 23 de marzo). Es un ente público adscrito a la Consejería competente en materia de transportes, mediante el que se pretende articular la cooperación y participación del Principado de Asturias, los Concejos que voluntariamente se integren y, en su caso, si así lo decide, la Administración General del Estado, en la gestión conjunta del servicio de transporte público de viajeros.

Los fines del Consorcio de Transportes de Asturias son la coordinación de los servicios, redes y tarifas, y la puesta a disposición del usuario de una mayor oferta, cualitativa y cuantitativa, con el fin último de potenciar y estimular el uso del transporte colectivo.

El Sistema Coordinado de Transporte Metropolitano (SCTM) de Alicante se crea mediante Convenio suscrito el 14 de enero de 1999 entre la Generalitat Valenciana y el Ayuntamiento de Alicante, para el periodo 1999-2001, posteriormente renovado para el periodo 2002-2004. Comercialmente opera con las siglas TAM (Transporte Alicante Metropolitano), y unifica en una sola y nueva red la totalidad de los servicios de autobús urbanos e interurbanos y los comarcales de ferrocarril (FGV) preexistentes en el ámbito de los municipios de Alicante, San Juan, San Vicente del Raspeig, Mutxamel y El Campello. La red integra títulos y tarifas para todo su ámbito y establece un título de coordinación único con trasbordo gratuito bus-bus y bus-tren.

El Convenio establece como Órgano Rector a la denominada Comisión Mixta de Seguimiento (Conselleria-Ayuntamiento) que decide las modificaciones de servicios, sistema tarifario y aportaciones extraordinarias. Desde la implantación del SCTM, el número de viajeros se ha incrementado un 20% aproximadamente.

2.2 Los operadores

Los servicios metropolitanos de transporte público se prestan por parte de una gran variedad de operadores, generalmente empresas de titularidad pública, privada o mixta. Según el modo de transporte y las características del servicio podemos distinguir entre empresas de servicios ferroviarios de cercanías, de metro convencional, de tranvía (o metro ligero), de autobuses interurbanos y de autobuses urbanos.

Los servicios ferroviarios se prestan por parte de la Unidad de Negocio de Cercanías de RENFE, presente en la mayoría de áreas metropolitanas analizadas, de FEVE, en los casos de Asturias y Bilbao, y de diferentes compañías ferroviarias públicas dependientes de las administraciones autonómicas: Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) en Barcelona, Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana (FGV) en Alicante y Valencia, y EuskoTren en Bilbao.

Metro de Madrid, participada por el Ayuntamiento y la Comunidad Autónoma de Madrid, presta los servicios de metro en Madrid. En Barcelona, las líneas de metro se explotan por FMB (Ferrocarril Metropolità de Barcelona)⁴, salvo tres de

⁴ Transportes metropolitanos de Barcelona (TMB) es la denominación común de las empresas Ferrocarril Metropolità de Barcelona, SA y Transports de Barcelona, SA

ellas, explotadas por FGC. Las líneas de metro ligero de Valencia (bajo la denominación MetroValencia) son explotadas por FGV, que también tiene a su cargo la nueva línea de tren-tranvía de Alicante. En Bilbao, el metro es responsabilidad de la sociedad pública Metro Bilbao, controlada al 100% por el Consorcio de Transportes de Bizkaia, mientras EuskoTran (sociedad del Gobierno Vasco) explota la nueva línea de tranvía.

Los servicios de autobús se prestan tanto por empresas públicas como privadas. En general, predominan las empresas públicas para los servicios urbanos (EMT en Madrid, TUSSAM en Sevilla, TCSA en Bilbao, EMT en Valencia, Transports de Barcelona) mientras en los servicios interurbanos diversas empresas, generalmente privadas, explotan las diferentes líneas en régimen de concesión. Los diversos operadores se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1: Operadores de transporte público

	FERROCARRIL AGE (MFOM)	FERROCARRIL CC.AA.	METRO	TRANVÍA	BUS INTERURBANO	BUS URBANO CIUDAD PRINCIPAL ⁵
Alicante	-	FGV	-	FGV	Emp. privadas	Emp. privadas
Asturias	RENFE, FEVE	-	-	-	Emp. privadas	TUA (Oviedo)
Barcelona	RENFE	FGC	FMB; FGC	-	Emp. privadas	TB
Bilbao	RENFE, FEVE	EuskoTren	MetroBilbao	EuskoTran	Emp. privadas	TCSA
Cádiz	RENFE				Emp. privadas	Emp. privadas
Granada	-	-	-	-	Emp. privadas	ROBAR
Madrid	RENFE	-	Metro de Madrid, TFM		Emp. privadas	EMT
Málaga	RENFE	-	-	-	Emp. privadas	EMT
Sevilla	RENFE	-	-	-	Emp. privadas	TUSSAM
Valencia	RENFE	FGV	FGV	FGV	Emp. privadas	EMT
Valladolid	-	-	-	-	-	AUVASA

Fuente: Autoridades de Transporte Público

2.3 Características de las áreas metropolitanas

La Tabla 2 muestra las notables diferencias entre las áreas metropolitanas incluidas en el Observatorio, en términos de superficie y población atendida. Estos parámetros explican en buena medida las diferencias que aparecen en las tablas siguientes, denotando cómo la demanda de transporte que se genera, y la oferta o respuesta ofrecida por los responsables del transporte público responde en cada caso a circunstancias muy específicas. Las áreas metropolitanas consideradas concentran, en poco menos del 5% del territorio de España, cerca de la mitad de la población (44%)⁶.

⁵ Sólo la empresa que presta el servicio urbano de autobús en la ciudad principal de cada área metropolitana. En la mayoría de éstas, cada núcleo urbano de importancia dispone también de servicios urbanos de autobús

⁶ El área metropolitana se refiere aquí al ámbito de actuación de la ATP correspondiente. Para una definición del concepto metropolitano puede consultarse Ministerio de Fomento (1998) Atlas estadístico de las áreas urbanas en España. En él se incluyen todas las áreas

“...concentran, en poco menos del **5%**
del territorio de España, cerca de la mitad de la

población” **(44%)**

La diversidad existente en cuanto a territorio y población atendidos, junto con otras características más difíciles de reflejar como las pautas de ocupación del territorio, la orografía, las infraestructuras existentes, va a condicionar de manera fundamental las características del servicio de transporte público en cada caso. Esto se refleja con claridad en muchos de los indicadores que se presentan en este Observatorio, que ponen de manifiesto la importancia de esos condicionantes locales a la hora de establecer los servicios de transporte público más adecuados.

Tabla 2: Características generales de las Áreas Metropolitanas incluidas en el Observatorio

ÁREA METROPOLITANA	POBLACIÓN 2001	SUPERFICIE km ²	DENSIDAD Hab/km ²	Nº MUNICIPIOS	ÁREA METROPOLITANA SOBRE EL TOTAL PROVINCIAL	
					POBLACIÓN ⁷	SUPERFICIE
Alicante	393.736	354	1.113	5	26,9%	6,1%
Asturias	932.891	4.907	190	42	87,8%	46,3%
Barcelona	4.482.623	3.236	1.385	164	93,3%	41,9%
Bilbao	865.799	365	2.372	26	77,1%	16,5%
Cádiz	615.600	2.087	295	7	55,1%	28,1%
Granada	445.361	859	518	32	54,2%	6,8%
Madrid	5.423.384	8.029	675	179	100,0%	100,0%
Málaga	817.899	1.258	650	12	63,5%	17,2%
Sevilla	1.121.208	1.387	808	22	64,9%	9,9%
Valencia	1.603.655	1.415	1.133	60	72,4%	13,1%
Valladolid	327.086	192	1.704	1	65,7%	2,4%
TOTALES	17.635.637	24.089				

Fuente: INE y Autoridades de Transporte Público

metropolitanas de más de 250.000 habitantes, lo que añadiría a las aquí consideradas 8 más: Zaragoza, Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife, Palma de Mallorca, Eje Atlántico (A Coruña-Santiago-Pontevedra-Vigo), Murcia-Cartagena, Córdoba y San Sebastián.

⁷ Sobre cifras provinciales del censo 2001.

3 Los problemas de la movilidad urbana

La movilidad no es sino un medio para permitir a los ciudadanos, colectivos y empresas acceder a la multiplicidad de servicios, equipamientos y oportunidades que ofrece la ciudad. Es bien sabido que la satisfacción de estas necesidades debe favorecerse desde los poderes públicos combinando de manera adecuada sus políticas de accesibilidad y de movilidad. Las primeras actúan desde el urbanismo, favoreciendo la implantación de actividades y residencias en proximidad, de manera que se disminuya en lo posible las necesidades de desplazarse a largas distancias. Las segundas actúan desde el transporte, ofreciendo sistemas de transporte público adecuados para las demandas que se generan.

Las políticas de movilidad urbana no pueden ignorar la importancia del automóvil, y los desafíos que plantea su uso en las ciudades. Por viajero transportado en cortas distancias (hasta 10 km) el consumo energético medio y las emisiones de CO₂ del automóvil son más del doble de las del autobús, y hasta cinco veces mayores que las de los modos de transporte público electrificados

“...el automóvil es responsable del

83%

de las **emisiones de CO₂**
procedentes del transporte, y esta proporción
aumenta en áreas urbanas”

(tranvía o metro)⁸. En conjunto, el automóvil es responsable del 83% de todas las emisiones de CO₂ procedentes del transporte, y esta proporción aumenta en áreas urbanas. Algunos de los principales contaminantes presentes en las ciudades, como los óxidos de nitrógeno (NO_x) o las partículas (PM₁₀) tienen su fuente principal en el tráfico. Se estima que los vehículos privados son responsables de casi el 80% del total de emisiones de NO_x debidas al tráfico, y del 60% de las emisiones de partículas⁹. El tráfico es también la fuente más habitual de ruido en las zonas urbanas,

y en el caso de España se estima que un 74% de la población se encuentra afectada, y un 23% sometida a niveles superiores a los 65 dB(A)¹⁰. Más de una tercera parte de los accidentes con víctimas se producen en España dentro de las áreas urbanas, causando casi la mitad de las muertes: como media anual, unos siete fallecidos cada día.

Con el paso del tiempo, a estos impactos que podemos calificar de tradicionales, en el sentido de que se conocen mejor, y se actúa frente a ellos desde hace ya algún tiempo con distintas políticas, se ha sumado una preocupación creciente por otros más difíciles de cuantificar y describir pero no por ello menos importantes: la ocupación y fragmentación del territorio por las infraestructuras, las consecuencias sobre la salud derivadas de la falta de ejercicio por un uso excesivo del coche, la falta de autonomía de quienes no pueden desplazarse solos en modos motorizados (niños, ancianos, otras personas con movilidad reducida....).

En nuestro país, la dispersión urbana se ha acelerado en la última década, con el resultado de un incremento en las distancias recorridas, una mayor dependencia respecto del vehículo privado y un mayor coste de operación del transporte público para poder atender esa demanda cada vez más dispersa.

En este contexto, el Observatorio aborda la movilidad metropolitana desde una perspectiva pragmática, de manera que sin renunciar a poder describir en el futuro de manera más precisa todos los problemas que plantea la movilidad en la

⁸ CE (2003) To shift or not to shift, that's the question. Delft: CE Consultants.

⁹ ECMT(1995) Urban travel and sustainable development. Paris: ECMT.

¹⁰ Comisión Europea. Libro Verde “La Política Común de Transporte y el Medio Ambiente”. COM (1992) 46.

ciudad, se realiza una primera aproximación parcial, centrada en las cuestiones que figuran en el cuadro 3¹¹.

Cuadro 3. Impactos analizados en el Observatorio

- ▶ **Impactos globales**, de alcance territorial más amplio e incluso mundial: la emisión de gases de efecto invernadero, que se aproxima a través de los datos de consumo de combustibles de automoción a nivel provincial (las emisiones de CO₂ resultan prácticamente proporcionales al consumo, de manera que el aumento porcentual de ambos puede considerarse equivalente). Esto ofrece, asimismo, una indicación del consumo energético.
- ▶ **Impactos locales**, con efectos principalmente sobre la salud: se aproximan a través de los datos locales sobre la calidad del aire en los dos contaminantes más ligados al tráfico: NO₂ y partículas (PM₁₀).
- ▶ **Accidentes de tráfico**, principalmente aquellos que se producen en “medio urbano”, si bien hay que decir que la dispersión del fenómeno metropolitano dificulta el diferenciar con claridad entre los accidentes debidos efectivamente a desplazamientos “urbanos” o “interurbanos”.
- ▶ **La satisfacción de las necesidades de los usuarios**, incorporando en la medida de lo posible las necesidades diferenciadas de diversos colectivos. En este sentido, es de especial relevancia la movilidad infantil escolar en transporte público en cuanto indica no sólo la adaptación del sistema a un tipo de usuarios particularmente vulnerable, sino también su capacidad para educar a los ciudadanos de mañana en pautas de movilidad sostenible.

Se entiende que la respuesta a estos problemas debe plantearse con una estrategia lo más integrada posible, que incorpore otras políticas urbanas (en particular el urbanismo) y que, en el ámbito de la movilidad, considere no sólo las actuaciones en el sistema de transporte público, sino también las acciones sobre la regulación del tráfico, gestión y concepción del viario y la promoción de la movilidad no motorizada. En cualquier caso, el transporte público es el elemento básico de cualquier estrategia de este tipo, y por ello y porque este es el ámbito competencial de las Autoridades de Transporte Público, el Observatorio se centra en analizar dicha aportación, en todas sus dimensiones: la oferta de transporte, la demanda atendida, las inversiones en el sistema y su financiación.

Un sistema de transporte público eficaz supone no sólo unos servicios integrados, atractivos y eficientes, sino también un marco adecuado y estable para su desarrollo, es decir, una gestión y planificación coordinada entre los diversos actores y unas fuentes de financiación suficientes, estables, y estimuladoras de un esfuerzo continuado de mejora por parte de los gestores.

El Observatorio pretende aportar datos para analizar desde esta perspectiva la situación existente, sin obligar a los participantes a realizar un esfuerzo adicional significativo de recogida de información. El resultado es realizar un recorrido que, sucesivamente, subraya los principales problemas medioambientales a los que se enfrentan nuestras ciudades, describe los recursos dedicados al transporte público, analiza cómo se utilizan estos para ofrecer una oferta adecuada y describe cuál es la respuesta de los ciudadanos a esta política, en términos de utilización del sistema.

¹¹ No ha sido posible obtener datos sobre movilidad infantil escolar en esta primera edición del Observatorio, pero se espera poder irlos incorporando en el futuro. Este en particular es un indicador que se encuentra presente en varios trabajos elaborados en el ámbito de la UE, como por ejemplo en Grupo de Expertos de Medio Ambiente Urbano (2001) Hacia un perfil de la sostenibilidad local: indicadores comunes europeos

4 La demanda de movilidad: el papel del transporte público

4.1 El reparto modal de la movilidad

El vehículo privado resulta el modo de transporte más habitual en los desplazamientos obligados (motivo trabajo) en las áreas metropolitanas analizadas, según se recoge en la Tabla 3¹².

Tabla 3: Reparto modal en viajes con motivo trabajo

	TRANSPORTE PÚBLICO	VEHÍCULO PRIVADO	A PIE	OTROS	OBSERVACIONES
Alicante	8,7	63,5	19,4	8,2	Año 2000
Barcelona	29,5	40,8	29,7	0,8	Año 2001
Bilbao	24,0	52,0	24,0	-	Año 2002
Granada	8,0	63,0	26,0	3,0	Año 1994
Madrid	35,6	50,9	13,5	-	Año 1996
Sevilla	11,5	64,5	16,2	7,9	Año 2000
Valencia	11,6	60,8	24,3	3,3	Año 1996

Fuente: Autoridades de Transporte Público

Tabla 4: Reparto modal de viajes por motivos distintos del trabajo

	TRANSPORTE PÚBLICO	VEHÍCULO PRIVADO	A PIE	OTROS	OBSERVACIONES
Alicante	13,7	34,8	46,2	5,2	Año 2000
Asturias *	13,0	37,0	45,0	5,0	Año 2002
Barcelona	23,5	28,8	47,7	0,5	Año 2001
Bilbao	26,0	14,0	60,0	-	Año 2002
Cádiz **	26,0	74,0	-	-	Año 2002
Granada	11,0	31,0	55,0	3,0	Año 1994
Madrid	32,7	16,7	50,7	-	Año 1996
Sevilla	18,2	30,6	48,1	3,1	Año 2000
Valencia	16,9	34,7	45,1	3,2	Año 1996

*Todos los motivos. ** Todos los motivos. Sólo viajes mecanizados

Fuente: Autoridades de Transporte Público, a partir de datos de la última encuesta domiciliaria

Con todo, se observa una menor participación del vehículo privado en las áreas metropolitanas de Barcelona, Bilbao y Madrid, en beneficio del transporte público. Esto puede explicarse por una combinación de factores: la población y la superficie del área metropolitana, el desarrollo del sistema de transporte

¹² Existen diferencias de criterio entre las encuestas realizadas en las distintas áreas metropolitanas, que dificultan la comparación de los datos

público, el porcentaje de la población que reside fuera de la ciudad principal o de sus distritos centrales, las pautas de localización del empleo, etc.

La marcha a pie continúa suponiendo un porcentaje significativo de los desplazamientos con motivo trabajo, llegando a representar en torno a una cuarta parte de los viajes en Barcelona, Bilbao, Granada o Valencia. Además, constituye una etapa inevitable en los desplazamientos en transporte público,

“...coinciden en señalar una disminución de la marcha a pie dentro de la distribución modal en nuestras ciudades, que merecería el desarrollo de actuaciones específicas para ser contrarrestada

determinante en ocasiones en la elección del modo de transporte, lo que justifica una atención particular por parte de los responsables del sistema. Diversos estudios coinciden en señalar una disminución de la marcha a pie dentro de la distribución modal en nuestras ciudades, que merecería el desarrollo de actuaciones específicas para ser contrarrestada. La bicicleta (incluida en la Tabla 3 dentro de “otros modos”) cuenta con una utilización muy escasa en

casi todos los casos: esta es sin duda una cuestión a desarrollar en el futuro para que nuestras áreas metropolitanas continúen avanzando hacia una movilidad más sostenible.

La movilidad por otros motivos (Tabla 4) muestra un apreciable descenso en el uso del vehículo privado con respecto a los desplazamientos al trabajo, y un incremento acusado de los viajes realizados a pie. Estos datos sugieren que los desplazamientos por ocio, compras, etc. continúan realizándose en buena medida en un entorno más próximo al lugar de residencia. En el caso de Madrid es particularmente acusada la diferencia en el uso de estos modos con respecto a los viajes realizados por motivo trabajo.

4.2 Los viajes en Transporte Público

La importancia relativa de los diferentes modos de transporte (ferrocarril, metro y autobús) aparece estrechamente ligada al tamaño del área metropolitana: en Barcelona y Madrid los servicios de Cercanías atienden un número considerable

“...el autobús se configura como el principal modo de transporte en el ámbito metropolitano en todas las áreas analizadas”

de viajeros. En cualquier caso, es destacable la importancia del autobús, tanto en su red urbana en la ciudad central como en especial en la red metropolitana: el autobús se configura como el principal modo de transporte en el ámbito metropolitano en todas las áreas analizadas.



Los datos de la Tabla 7 se refieren a la totalidad de los viajeros en los servicios de Cercanías en las ciudades consideradas. Los valores resultan superiores a los reflejados en la Tabla 5 por dos razones: en primer lugar, RENFE contabiliza como un viaje distinto cada recorrido de un viajero por una línea diferente, mientras que las ATP contabilizan todo el trayecto en RENFE como un único viaje, aunque se utilicen varias líneas (es el concepto de viajeros-línea frente al de viajeros-red); en segundo lugar, en algunos casos RENFE incluye dentro de la red de Cercanías algunas relaciones que exceden el ámbito geográfico de la ATP.

Consortio de Transportes de Sevilla. Autobús interurbano

Destacan, por su volumen, los datos correspondientes a Barcelona y Madrid, que reflejan la importancia de este servicio dentro de la movilidad metropolitana en transporte público.

FEVE también presta servicios en algunas de las áreas metropolitanas incluidas en el Observatorio. La Tabla 8 recoge los viajeros anuales en el conjunto de las áreas de FEVE de Asturias y del País Vasco.

Tabla 5: Viajes anuales en transporte público

MILES DE VIAJES ¹³ POR MODO DE TRANSPORTE (AÑO 2002)								
Ciudad	Cercanías RENFE	Otros FF.CC.	Metro	Tranvía	Bus interurb.	Bus urbano	Total	Viajes Anuales/Habitante
Alicante	-	160	-	-	11.890	18.750	30.800	78,2
Barcelona	110.900	29.900	362.100	-	24.050	273.110	800.050	178,5
Bilbao	26.200	9.300	66.700	-	35.100	23.100	¹⁴ 172.052	¹⁵ 153,3
Granada	-	-	-	-	8.123	31.150	39.272	88,2
Madrid	193.300	-	565.000	-	277.800	478.400	1.514.500	279,3
Málaga	8.490	-	-	-	9.022	34.653	52.165	63,8
Sevilla	2.600	-	-	-	12.800	90.530	105.930	94,5
Valencia	9.702	-	40.264	6.293	14.909	104.541	175.079	109,6
Valladolid	-	-	-	-	-	30.214	30.214	92,4

Fuente: Autoridades de Transporte Público

Tabla 6: Distancias y tiempos medios de desplazamiento

	DOMICILIO-TRABAJO		TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS		OBSERVACIONES
	Tiempo (min)	Distancia (km)	Tiempo (min)	Distancia (km)	
Alicante	16,8	5,1	30,5	7,8	
Barcelona	29,2	8,4	37,1	9,1	Datos 2001
Madrid	44,5	9,4	42,4	8,1	Datos 1996
Sevilla	22,2		10,8		Datos 2000

Fuente: Autoridades de Transporte Público

Tabla 7: Viajeros anuales en Cercanías de RENFE (2002)

	ASTURIAS	BARCELONA	BILBAO	CÁDIZ	MADRID	MÁLAGA	SEVILLA	VALENCIA
nº viajes (miles)	8.827	110.968	26.239	2.866	240.069	8.490	5.673	23.059

Fuente: RENFE

Tabla 8: Viajeros anuales en servicios de FEVE (2002)

	ASTURIAS	PAÍS VASCO
nº viajes (miles)	4.757	1.900

Fuente: FEVE

¹³ La comparación entre ciudades resulta difícil por múltiples razones: la estructura urbana y de la red de transporte; el concepto de "viaje" varía según el modo de transporte y los sistemas de tarifas en cada área metropolitana (en la mayoría de los casos, un "viaje" se refiere al trayecto realizado con un billete, es decir, un trayecto completo realizado en la red ferroviaria o de metro, o en una línea de autobús); en áreas metropolitanas como Madrid, los no residentes pueden tener una movilidad considerable, reflejada en un alto ratio de viajes por habitante...

¹⁴ Incluye otros modos: ascensores, puente colgante, funicular, etc.

¹⁵ Media para el conjunto de Bizkaia. No se incluyen los viajes en FEVE (1,9 millones al año en el País Vasco).

5 Movilidad y medio ambiente urbano

5.1 Calidad del aire: concentración de contaminantes (NO₂ y PM₁₀)

La Directiva 1999/30/CE¹⁶ establece, entre otros, unos valores límite horarios de concentración de estos contaminantes que no deben superarse más de un cierto número de veces al año (*superaciones*). La presencia de concentraciones elevadas de dióxido de nitrógeno (NO₂) y de partículas materiales de diámetro inferior a las 10 micras (PM₁₀) puede tener efectos negativos sobre la salud- en particular sobre niños, ancianos, personas asmáticas, etc.-, la vegetación y los edificios (especialmente sobre el patrimonio cultural).

De acuerdo con la Directiva 1999/30/CE los valores objetivo de superaciones en un año natural son, respectivamente para dióxido de nitrógeno y partículas materiales,

NO₂ (1 hora) ≤ **18**

superaciones, para el 1 de enero de 2010.

PM₁₀ (24 h) ≤ **35**

superaciones, para el 1 de enero de 2005.

En el Observatorio se considera únicamente los contaminantes atmosféricos más ligados al tráfico (NO₂ y PM₁₀), y se toma como indicador tanto la estación con datos más desfavorables en cada ciudad como el número de estaciones con un número de *superaciones* mayor al indicado en la citada Directiva:

- NO₂ (1 hora): Número de veces en que, en la estación más desfavorable, se supera el límite horario (200 µg/m³). El valor objetivo para el 1 de enero de 2010 según la Directiva citada es que no se produzcan más de 18 superaciones en un año natural.
- PM₁₀ (24 horas): Número de veces en que, en la estación más desfavorable, se supera el límite diario (50 µg/m³). El valor objetivo para el 1 de enero de 2005, según la Directiva citada, es que no se produzcan más de 35 superaciones en un año natural.

Los valores de la Tabla 9 y Tabla 10 reflejan la existencia de un importante desafío a resolver en los próximos años, para poder cumplir con los valores límite establecidos en la citada Directiva Europea. Varias áreas metropolitanas presentan estaciones que superan los valores límite de NO₂ y PM₁₀ un número de veces al año significativamente superior al establecido en dicha Directiva. El área metropolitana de Madrid presenta varias estaciones con un número elevado de superaciones del valor límite en ambos contaminantes, al igual que Sevilla. En NO₂ el área metropolitana de Valencia, cuenta con la estación con un número mayor de superaciones. Todas las áreas metropolitanas, excepto Alicante y Valencia, presentan problemas de superación de los límites de PM₁₀.

Indudablemente, otras fuentes (calefacciones, industrias...) aportan emisiones significativas de estos contaminantes, pero el elevado tráfico y la cada vez mayor utilización de vehículos diesel son importantes factores que contribuyen a esta situación.

¹⁶ Directiva 1999/30/CE del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.

Tabla 9: Superaciones anuales del valor límite horario de NO₂

SUPERACIÓN DEL LÍMITE HORARIO DE 200µg/m ³ DE NO ₂ (2002)			
	ESTACIÓN MÁS DESFAVORABLE		Nº ESTACIONES CON MAS DE 18 SUPERACIONES
	UBICACIÓN	Nº SUPERACIONES	
Alicante	-	0	0
Asturias	Palacio de Deportes	1	0
Barcelona	IH-Barcelona (Eixample)	10	0
	EI - Terrassa	10	
Bilbao	Txurdinaga	1	0
Granada	Avda. de Cádiz	11	0
Madrid	Marqués de Vadillo	47	4
Málaga	-	0	0
Sevilla	Torneo	101	3
Valencia	Linares	161	1
Valladolid	Arco de Ladrillo II	12	0

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Tabla 10: : Superaciones anuales del valor límite diario de PM₁₀

SUPERACIÓN DEL LÍMITE DIARIO DE 50 µg/m ³ DE PM ₁₀ (2002)			
	ESTACIÓN MÁS DESFAVORABLE		Nº ESTACIONES CON MAS DE 35 SUPERACIONES
	UBICACIÓN	Nº SUPERACIONES	
Alicante	El Plá	6	0
Asturias	Sama I	285	10
Barcelona	IC Escola Josep Pla	185	27
Bilbao	Dirección de Salud	59	1
Granada	Avda. de Cádiz	82	3
Madrid	Torrejón	180	24
Málaga	Hilera	122	1
Sevilla	Siderúrgica	207	7
Valencia	Vivers	9	0
Valladolid	Motores FASA	68	5

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

5.2 Consumo energético y emisión de CO₂

La Tabla 11 recoge el incremento anual entre el año 2000 y 2001 en las ventas de combustibles de automoción, correspondientes al conjunto de la provincia (no se dispone de datos desagregados por municipios). Este indicador constituye una aproximación razonable no sólo al consumo energético, sino al incremento en el tráfico (vehículos-km) y al incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero (CO₂).

Tabla 11: Variación anual (2000-2001) del consumo de combustibles de automoción

PROVINCIA	GASOLINA	GASÓLEO A	TOTAL
Alicante	1,2%	6,9%	4,6%
Asturias	-6,0%	6,7%	3,0%
Barcelona	-3,7%	8,3%	3,5%
Bizkaia	-3,9%	1,5%	-0,2%
Granada	-0,1%	9,5%	6,3%
Madrid	2,4%	15,0%	9,7%
Málaga	-0,4%	15,5%	8,6%
Sevilla	-3,7%	5,6%	2,3%
Valencia	-4,7%	4,1%	1,4%
Valladolid	-5,0%	5,7%	2,3%
MEDIA NACIONAL	-0,5%	7,8%	5,0%

Fuente: Enciclopedia Nacional del Petróleo, Petroquímica y Gas: Oilgas

Destaca en este cuadro los importantísimos incrementos globales registrados en las provincias de Madrid, Málaga y Granada, todos ellos por encima de la media nacional. En contraste, Sevilla, Valencia y Valladolid registran crecimientos relativamente modestos, y Bizkaia incluso experimenta un ligerísimo retroceso.

5%

de **incremento** anual medio de consumo de combustibles de automoción, registrado entre los años 2000 y 2001.

Estas cifras sugieren un notabilísimo incremento anual en la movilidad motorizada en vehículo privado, probablemente derivada de una creciente dispersión urbana, una mayor motorización y un cierto crecimiento de la población. En conjunto, resulta una llamada de atención sobre la necesidad de realizar políticas más decididas a favor de una movilidad sostenible y, en particular, de promoción del transporte público como elemento clave de cualquier estrategia que se plantee objetivos de eficiencia energética, lucha contra el cambio climático o consecución de un desarrollo sostenible.

5.3 Satisfacción de los usuarios con el servicio de transporte público



Sólo se dispone de datos en esta categoría en un número limitado de casos, todos ellos correspondientes al año 2002, y posiblemente con criterios de elaboración dispares. En todos ellos se refleja una satisfacción media o alta de los usuarios. En la ciudad de Granada, el 32% se declaran “muy satisfechos” o “satisfechos”, y sólo el 11% insatisfechos; en Valencia, en una escala de 0 a 10, los usuarios de FGV otorgan una calificación al servicio de 7,22, y los de RENFE, de 7,45. El grado de satisfacción es de 6,9 en Bilbao y de 6,8 en el conjunto de Bizkaia.

Consortio de
Transportes de
Bizkaia.
Metro Bilbao

5.4 Accidentalidad

La Tabla 12 recoge los accidentes en el conjunto de la provincia de cada área metropolitana, diferenciando aquellos referidos al entorno urbano.

Mientras que en la gran mayoría de los accidentes se encuentra involucrado el vehículo privado, la accidentalidad en el transporte público resulta prácticamente nula. En Granada, Sevilla y Asturias más de las tres cuartas partes de los accidentes tienen lugar en el ámbito urbano, si bien en términos de heridos y, sobre todo, de muertos, la proporción disminuye. Indudablemente, el elevado número de accidentes y víctimas en zona urbana supone una llamada de atención y su reducción merecería una atención particular.

La Tabla 13 muestra la evolución relativa en estas cifras con respecto a 2001. En general, los datos muestran una cierta reducción de la siniestralidad entre un año y otro, más acusada en las provincias consideradas que en el total nacional excepto en cuanto al número de muertos en zona urbana, donde la reducción es menor. Lógicamente, las mayores diferencias se dan en aquellas provincias con valores absolutos menores, donde cualquier variación resulta más acusada en términos porcentuales.

En las 11 áreas metropolitanas analizadas se produjeron el

71% de los

accidentes de tráfico en zona urbana de España y el

51% de los

muertos por esta causa, durante el año 2002.

Tabla 12: Accidentes de tráfico en el ámbito provincial (2002)

	TOTAL			ZONA URBANA		
	Accidentes	Muertos	Heridos	Accidentes	Muertos	Heridos
Alicante	2.368	163	3.697	576	8	761
Asturias	2.882	120	4.479	1.197	17	1.641
Barcelona	16.913	399	23.108	14.767	146	19.572
Bizkaia	3.264	90	4.933	1.394	14	1.977
Cádiz	2.648	102	3.893	1.455	19	1.907
Granada	1.323	116	2.170	316	7	403
Madrid	12.936	366	18.168	9.935	133	13.360
Málaga	2.560	129	3.943	1.132	22	1.592
Sevilla	4.293	151	7.345	3.252	34	5.501
Valencia	5.325	226	7.794	3.501	54	4.805
Valladolid	884	97	1.487	369	14	571
Total AA.MM.	55.396	1.959	81.017	37.894	468	52.090
% S/ total nacional	56,3%	36,6%	55,1%	70,7%	51,3%	71,5%

Fuente: Anuario 2002 de la Dirección General de Tráfico

Tabla 13: Evolución en los accidentes en el ámbito provincial: 2001-2002

	TOTAL			ZONA URBANA		
	Total	Muertos	Heridos	Total	Muertos	Heridos
Alicante	-6,77%	7,98%	6,65%	23,96%	50,00%	19,32%
Asturias	4,50%	-19,17%	-7,01%	-7,69%	17,65%	-11,15%
Barcelona	-6,32%	9,27%	6,45%	2,95%	1,37%	2,53%
Bizkaia	0,55%	-6,67%	-3,00%	-2,80%	7,14%	-6,37%
Cádiz	4,79%	12,75%	-0,85%	-5,84%	21,05%	-3,83%
Granada	-4,41%	9,48%	6,08%	39,56%	-14,29%	39,70%
Madrid	-3,47%	5,19%	2,75%	6,13%	6,77%	5,75%
Málaga	12,28%	0,00%	-14,68%	-14,84%	-9,09%	-22,24%
Sevilla	10,62%	10,60%	-2,34%	-12,45%	-11,76%	-2,65%
Valencia	-7,76%	2,21%	6,43%	10,85%	0,00%	10,51%
Valladolid	0,11%	-8,25%	-2,96%	8,40%	21,43%	11,03%
Var. AA.MM.	-2,35%	-3,78%	-1,91%	-2,39%	-3,90%	-2,36%
Var. Nacional	-1,95%	-3,08%	-1,79%	-2,45%	-6,37%	-2,16%

Fuente: Anuario 2001 y 2002 de la Dirección General de Tráfico

6 La financiación del sistema

6.1 Ingresos, costes de operación y ratio de cobertura

el ratio de cobertura refleja la importancia de las aportaciones de las autoridades públicas al sistema de transporte urbano

El ratio de cobertura refleja la parte de los costes de operación del transporte público que quedan cubiertos por las tarifas. La Tabla 14 muestra unos ratios de cobertura relativamente variables, debido posiblemente al hecho de que se incluyen redes diferentes según las áreas metropolitanas. De acuerdo con esta información, las tarifas cubren entre la mitad y las tres cuartas partes de los costes de operación de los operadores.

Tabla 14: Ratio de cobertura¹⁷

AREA METROPOLITANA	INGRESOS TARIFARIOS (M€)	COSTES DE OPERACIÓN (M€)	RATIO DE COBERTURA (%)	OBSERVACIONES
Alicante	14,9	20,9	71,1%	
Barcelona	257,5 ¹⁸	472,2	54,5%	Sólo TMB y FGC
Bilbao	73,3	127,9	57,3%	
Granada	21,3	27,1	78,6%	Sólo autobús urbano
Madrid	410,6	746,4	55,0%	Sólo Metro y EMT ¹⁹
Sevilla	34,6	64,1	53,9%	Sólo Autobús
Valencia	77,7	160,9	48,3%	

Fuente: Autoridades de Transporte Público

Tabla 15: Procedencia del resto de los ingresos

	MODO DE TRANSPORTE	SUBVENCIÓN (M€)	PUBLICIDAD Y OTROS (M€)	TOTAL	COSTES OPERACIÓN (M€)	% SUBVENCIÓN SOBRE COSTES OPERACIÓN
Alicante		6,04	s/d	6,04	20,90	28,9%
Barcelona	TMB	132,43	19,09	151,52	370,17	35,8%
	FGC	55,69	7,49	63,17	101,99	54,6%
Bilbao	Bizkaibus	-	0,10	0,10	64,30	59,0%
	Metro, buses y ET	6,15	2,40	8,55	40,40	15,2%
Madrid	Bus urbano (EMT)	134,70	36,60	171,30	322,35	41,8%
	Metro	201,10	51,00	252,10	424,09	47,4%
Málaga	Bus urbano (EMT)	16,95	s/d	16,95	s/d	-
Granada	Transporte urbano	5,80	s/d	5,80	20,93	27,7%
Sevilla	B. urbano (TUSSAM)	27,29	2,32	29,61	54,39	50,2%
Valencia	Bus urbano (EMT)	38,44	2,55	40,99	80,11	48,0%
	Metro Valencia	31,01	1,36	32,37	69,57	44,6%
	Metrobus	0,85	s/d	0,85	11,24	7,6%

Fuente: Autoridades de Transporte Público

¹⁷ Excluidos FEVE y RENFE, en todos los casos

¹⁸ Los ingresos tarifarios en 2002 ascendieron a 406,19 M€, incluyendo todos los operadores.

¹⁹ Incluye todos los servicios de Metro y EMT (diurnos, nocturnos y aeropuerto). No se incluyen autobuses interurbanos ni Cercanías de Renfe.

La Tabla 15, en la página anterior, recoge la cuantía y procedencia de los ingresos no tarifarios, que, en su mayor parte, corresponden a subvenciones de diversa procedencia. Son significativos los ingresos procedentes de publicidad, particularmente en las áreas metropolitanas de mayor población.

6.2 Política tarifaria

La evolución de las tarifas muestra cómo, en general, éstas están creciendo por encima del precio de la gasolina (el coste más inmediato que percibe el usuario del vehículo privado). En algunos casos, y al contrario de lo que ocurre en los

“En algunos casos, y al contrario de lo que ocurre en los primeros años de implantación de los sistemas tarifarios integrados, son los abonos mensuales los que experimentan una mayor subida y no el billete sencillo”

primeros años de implantación de los sistemas tarifarios integrados, son los abonos mensuales los que experimentan una mayor subida y no el billete sencillo.

Hay que señalar que las estructuras tarifarias son distintas entre unas áreas metropolitanas y otras. Mientras que en unas áreas metropolitanas (Madrid, Sevilla, etc.) se han establecido coronas concéntricas, en otras (Barcelona, etc.) el área metropolitana se divide en zonas y la tarifa depende del número de zonas recorridas. En muchas ciudades, los billetes multiviaje (generalmente de 10 viajes) son todavía ampliamente utilizados. Estos factores, unido a consideraciones como las distancias medias recorridas, la frecuencia de servicios diurnos y nocturnos, etc. resultan importantes para explicar las tarifas aplicadas en cada caso.

Las tarifas bonificadas suponen un coste considerable para las ATPs. Por ejemplo, en Madrid suponen unos

Esta política tarifaria va ligada a las necesidades de cubrir unos costes de operación más elevados, derivados de la mejora de la calidad del servicio. Sin embargo, sin cuestionar su racionalidad, hay que señalar cómo no se está realizando en paralelo una actuación consistente en el ámbito de los costes del vehículo privado, donde las variaciones en el precio del combustible son resultado casi únicamente de la evolución del mercado de productos petrolíferos.

133 M€/año

En la mayoría de las áreas metropolitanas se ofrecen tarifas reducidas o incluso gratuitas a jóvenes (edad inferior a 21-26 años según los casos) y a la tercera edad. Estas reducciones las cubre, en general, el sistema de transporte en su conjunto, aunque en algún caso puede recibirse subvenciones específicas de las administraciones correspondientes. En Bilbao (Tabla 17), estas tarifas bonificadas suponen un coste (diferencia entre el coste del billete medio y el coste medio pagado por el usuario con derecho a bonificación) de unos 6 millones de euros, en Barcelona de 37,6 millones y en Madrid llega a 133 millones.

Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona. Detalle de Zonificación

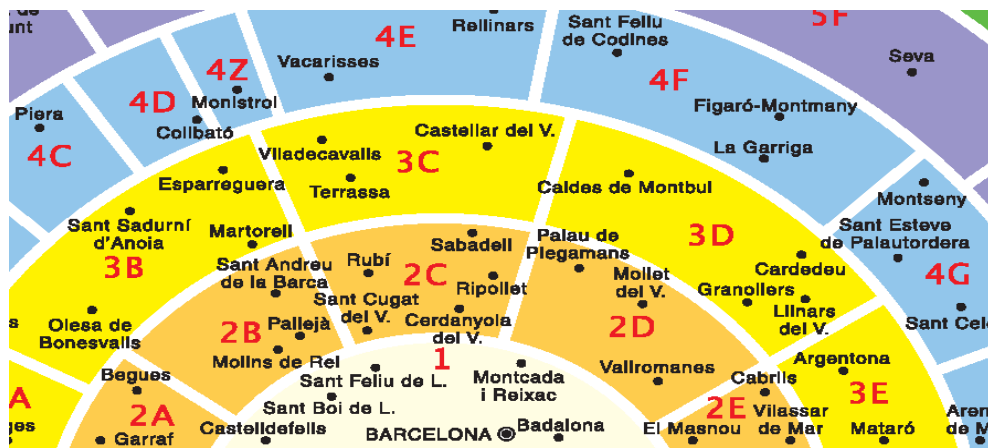


Tabla 16: Precios del transporte público y privado (2002) y su evolución (1995-2002)

TARIFAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO Y SU EVOLUCIÓN (€)				COSTES DEL VEHÍCULO PRIVADO Y SU EVOLUCIÓN (€)	
CIUDAD	URBANO		METROPOLITANO	1h PARKING	1l GASOLINA 95 l.O.
	BILLETE SENCILLO	ABONO MENSUAL	ABONO MENSUAL ²⁰		
Alicante	0,75 (-)	- (-)	- (-)	1,00 (-)	0,79 (23,0%)
Barcelona	1,00 (33,3%)	36,30 (34,9%)	52,30 (-)	1,60 (18,5%)	0,78 (21,5%)
Bilbao	0,81 (42,0%)	23,00 ²¹ (27,6%)	27,50 ²² (27,2%)	1,95 (68,1%)	0,82 (27,3%)
Granada	0,49 (26,9%)	- (-)	- (-)	1,00 (3,6%)	- (-)
Madrid	0,95 (26,7%)	32,30 (37,8%)	42,80 (39,0%)	1,70 (28,8%) ²³	0,82 (27,3%)
Málaga	0,80 (-)	27,05 (-)	- (-)	1,20 (-)	0,80 (24,6%)
Sevilla	0,90 (29,0%)	26,00 (29,0%) ²⁴	30,00 (²⁵)	1,00 (²⁶)	
Valencia	0,85 (77,1%)	29,50 (33,5%)	43,25 (2,8%) ²⁷	1,50 (-)	0,79 (23,0%)

Valores entre paréntesis (-): Variación de precios entre 1995 y 2002

Fuente: Autoridades de Transporte Público

Tabla 17: Valoración de las subvenciones en los títulos para jóvenes y tercera edad

	JUBILADOS (€)	JÓVENES (€)	OBSERVACIONES Y OTROS
Alicante	2.105.870	161.523	
Barcelona	37.344.156	253.191	
Bilbao	5.431.129	633.324	Jóvenes: sólo Metro Bilbao
Madrid	109.754.945	23.585.894	Ahorro respecto tarifa del abono mensual
Sevilla	5.468.462	431.838	TUSSAM. La Junta de Andalucía subvenciona Familia Numerosa y 3ª Edad.
Valencia	14.296.136	1.019.098	EMT y FGV

Fuente: Autoridades de Transporte Público

²⁰ Abono mensual válido en una zona de unos 30 km de radio.

²¹ Metro, una zona.

²² Metro, dos zonas.

²³ Primera hora de aparcamiento.

²⁴ Incremento de la tarifa media TUSSAM entre 1995 y 2001.

²⁵ No existe abono metropolitano. Tarifa calculada sobre el coste del bono metropolitano de 10 viajes con "2 saltos" y para un consumo de 40 viajes al mes.

²⁶ Igual al incremento de IPC entre 1995 y 2002.

²⁷ Evolución de la tarifa 2000-2002.

7 Inversiones y proyectos

7.1 Inversiones

Las inversiones medias anuales (Tabla 18) reflejan la importancia de las actuaciones emprendidas en los últimos 5 años en muchas áreas metropolitanas: nuevas líneas de metro y tranvía en Valencia, tranvía de Bilbao y Barcelona, metro de Madrid, etc. No se recogen en este cuadro las inversiones realizadas en la red ferroviaria estatal (Ministerio de Fomento RENFE, y, en su caso, FEVE), o por dichos operadores ferroviarios.

La inversión media anual en infraestructura y material móvil ha sido considerable en los últimos años.

En Madrid, por ejemplo, ha supuesto

149 € por habitante

La inversión en infraestructura de transporte público, y en menor medida en material móvil, es posiblemente el elemento principal de la política de movilidad en nuestras áreas metropolitanas, y así parece percibirse por los agentes responsables, y por la opinión pública. No obstante, puede apuntarse cómo progresivamente, y siguiendo una tendencia ya consolidada en la mayoría de las áreas metropolitanas europeas, se va complementando este esfuerzo con medidas en paralelo a favor de los modos no motorizados y de restricción en el uso del vehículo privado (peatonalizaciones, etc.), con el fin no sólo de optimizar el impacto de estas inversiones sobre la movilidad, sino de contribuir de manera más decisiva a la mejora del entorno urbano.

Tabla 18: Inversión media anual (período 1998-2002)

INVERSIÓN, MILLONES DE EUROS						
CIUDAD	INFRAESTRUCTURA	MATERIAL MÓVIL	MANTENIMIENTO	TOTAL	OBSERVACIONES	
Alicante	15,83	2,42	-	18,25	Media 2000-2002	
Barcelona	162,99	74,30	63,76	301,05	Sólo 2002. TMB, FGC, tranvía y L9	
Bilbao	195,19	111,97	14,60	321,76	Sólo 2002. Metro	
Madrid	Metro y EMT	-	110,46	49,11	159,57	Media 1997-2002
	MINTRA ²⁸	592,1	104,82	-	-	Media 1999-2003
Valencia	74,95	12,86	3,63	91,45	Media 98-2002	

Fuente: Autoridades de Transporte Público

²⁸ MINTRA: "Madrid, Infraestructuras del Transporte". Ente de derecho público creado en 1999 por la Comunidad de Madrid para la construcción y gestión de infraestructuras de transporte (Ley 22/1999).

7.2 Novedades

7.2.1 Alicante

En el año 2007 está previsto que Alicante tenga un sistema de tranvía que permita servir gran parte de la ciudad y de su área metropolitana, además de vertebrar el corredor Alicante-Benidorm-Denia. En agosto de 2003 ha entrado en servicio el primer tramo, Alicante-El Campello. La inversión prevista se sitúa en torno a 500 millones de euros.



Transporte Alicante
Metropolitano.
Tranvía Alicante - El
Campello

La Conselleria de Infraestructuras y Transporte ha desarrollado un programa de renovación de la flota de autobuses desde 1991, introduciendo 35 nuevos vehículos de plataforma baja y accesibles a personas con movilidad reducida. De esta manera, la edad media del parque se ha situado por debajo de los 8 años.

7.2.2 Barcelona

El Plan Director de infraestructuras de transporte público colectivo (PDI 2001-2010), aprobado en junio de 2002, prevé una inversión de 7.300 millones de Euros durante estos 10 años. Está formado por cuatro programas de inversión: ampliación de la red (construcción de nuevas líneas y prolongación de las actuales); modernización y mejora de la red actual; intercambiadores (mejora de los puntos de interconexión de la red), y red ferroviaria estatal. Dentro del primer programa cabe mencionar la construcción de la nueva línea L9 con 46 nuevas estaciones y 43 km de longitud, así como la construcción de la nueva línea L12 con 20 estaciones y una longitud de 23 km. Al año de su aprobación está en ejecución el 56,6% de la inversión prevista.

Integración tarifaria: En un ámbito de 202 municipios (los 164 municipios de la RMB y 38 municipios adicionales), se ha dividido en 6 zonas concéntricas alrededor de Barcelona. La integración tarifaria despenaliza el cambio entre modos y operadores (42, tanto ferroviarios como por carretera) de transporte. La integración afecta a los principales títulos de transporte a excepción del billete sencillo. La tecnología se basa en la banda magnética, si bien ya se están realizando pruebas con el chip sin contacto.

Tranvía: La ATM está construyendo el tranvía Diagonal-Baix Llobregat con una longitud de 15,5 km. y un total de 31 paradas; en el año horizonte prevé una captación de 19 millones de pasajeros. Este tranvía permitirá la conexión de los municipios de L'Hospitalet, Esplugues, Cornellà, Sant Just Desvern, Sant Joan Despí y Sant Feliu de Llobregat con el centro de Barcelona; su inauguración se

prevé a principios del año 2004. El tranvía de Sant Martí-Besòs tendrá un total de 38 paradas en una longitud de 17,5 km; la demanda en el año horizonte será de 11,8 millones de pasajeros. La inauguración se prevé para la primavera del 2004.

Autoritat del
Transport Metropolità
de Barcelona.
Tranvía en
Av. Diagonal, imagen
virtual



SAE: El Sistema de Ayuda a la Explotación es un sistema de gestión centralizado que consiste en una monitorización remota de los autobuses interurbanos en el ámbito de la ATM pero explotado individualmente por las empresas de autobuses. Por tanto, este sistema permite que cada operador tenga el SAE como un sistema propio que en caso de instalarlo por cuenta propia no sería rentable para la mayor parte de las empresas. TMB y Tusgsal son las únicas empresas que tienen su propio SAE.

7.2.3 Bilbao

Consortio de
Transportes de
Bizkaia.
Creditrans

En Bizkaia existen varias instituciones públicas con competencias en materia de transporte público y con operadores dependientes. Cada institución u operador tiene su propia política tarifaria, incluyendo zonificación, gama de billetes y nivel de precios. Como un primer paso hacia la coordinación tarifaria y la integración del transporte público en Bizkaia, se estableció a finales de 2000 la tarjeta Creditrans: un billete único equivalente a una cantidad de dinero (5€, 10€ ó 15 €) a la que se va descontando el precio de cada viaje efectuado. De esta manera, puede utilizarse en diferentes operadores, con diferentes precios y en diferente número de zonas. En 2002, esta tarjeta ha sido el título de transporte más utilizado, con una cuota del 60% del mercado.



La hoja web del Consorcio de Transportes de Bizkaia (www.cotrabi.es) incorpora, desde finales de 2002 un Sistema de Información del Transporte Público de Bizkaia, con toda la información relevante sobre operadores y líneas: tarifas, líneas, paradas, horarios, etc. Está basado en un sistema de información geográfica que permite consultar todo tipo de detalles cartográficos en función del nivel de detalle (zoom) establecido.

A partir de 2003, se han comenzado a instalar teleindicadores en las marquesinas de parada de los autobuses, que informan sobre el tiempo de espera real para cada línea. La información ofrecida se basa en el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE) de las redes de autobuses urbanos (Bilbobus) e interurbanos (Bizkaibus).

7.2.4 Madrid

El nuevo Plan de Ampliación de Metro para el periodo 2003-2007 recoge la prolongación de la red de Metro en unos 70 km, la mitad en túnel y la otra mitad en superficie con sistemas ligeros. El Plan, que se está perfilando actualmente, recoge las prolongaciones a barrios periféricos de la línea 1 (por el Norte, a Pinar de Chamartín y, por el Sur, al Ensanche de Vallecas), la línea 2 (al barrio de La

Elipa), la línea 3 (a Villaverde), la línea 4 (a Manoteras y Pinar de Chamartín), la línea 5 (a Alameda de Osuna), la 7 (a Coslada y San Fernando), la línea 10 (a Tres Olivos), la línea 11 (a Carabanchel Alto) y MetroNorte (a Las Tablas, Alcobendas y San Sebastián de los Reyes), así como las prolongaciones por sistemas de metro ligero a los municipios de Pozuelo de Alarcón, Boadilla del Monte y los PAUs del Norte, y con tren ligero entre Móstoles y Navalcarnero. También se abrirán nuevas estaciones en la línea 6 (Arganzuela), línea 8 (Pinar del Rey) y línea 10 (Aviación Española).

Se prevé la construcción de nuevos nodos de intercambio en Príncipe Pío, Plaza de Castilla, Conde de Casal y Plaza Elíptica y la ampliación del intercambiador de Moncloa. El modelo de intercambiador sigue los esquemas de los intercambiadores de Moncloa y Avenida de América, con ubicación de dársenas bajo rasante, accesos exclusivos para autobuses, y conexiones cómodas y rápidas desde los autobuses interurbanos al Metro y a los autobuses urbanos ubicados en superficie.



Consortio Regional de Transportes de Madrid.
Intercambiador de Avenida de América

Dentro de las actuaciones del Ministerio de Fomento en Madrid está la realización de un segundo túnel de Cercanías para la conexión entre Atocha y Chamartín con estaciones intermedias en Sol-Gran Vía, Alonso Martínez y Nuevos Ministerios. La longitud total es de 8,4 km y las inversiones ascienden a 169,19 M€.

En dos o tres años, el global de la flota de autobuses urbanos de la EMT de Madrid será de piso bajo. A finales de 2002 se había superado ya el 75%. Por otro lado, la flota de autobuses de gas natural comprimido (GNC) se eleva a 110 vehículos, incorporando a lo largo de 2003 otros 25 nuevos vehículos de estas características. EMT opera tres autobuses de célula de hidrógeno desde junio de 2003, dentro del Proyecto Europeo de I+D 'CUTE'. Estos autobuses prestan servicio en la línea 52 de la EMT, teniendo prevista la incorporación de un cuarto vehículo. Son autobuses de cero emisiones y bajo nivel de ruido de operación.

El Consorcio Regional de Transportes de Madrid va a lanzar en 2004 el estudio de movilidad en día laborable medio, mediante encuesta domiciliaria, que actualizará la realizada en 1996.

7.2.5 Sevilla

La Junta de Andalucía está desarrollando diversas iniciativas para la introducción y mejora de servicios guiados en las áreas metropolitanas andaluzas. Así, en el mes de junio de 2003 se adjudicó el concurso para la construcción y explotación por un periodo de 35 años de la línea 1 de metro de Sevilla y en septiembre se iniciaron las obras de la línea, que consta de 19 km. de longitud con 23 paradas y presupuesto de 428 millones de euros. Esta línea dará servicio a los municipios de Mairena del Aljarafe, San Juan de Aznalfarache, Sevilla y Dos Hermanas.



Consortio de Transportes de Sevilla. Nueva imagen

En octubre del 2003 el Consorcio de Transportes ha iniciado un programa de mejoras de servicios con la puesta en funcionamiento de cuatro nuevas líneas de autobuses metropolitanos, coincidiendo con el primer aniversario de la integración tarifaria de los operadores de autobuses metropolitanos y de los autobuses urbanos de Sevilla (TUSSAM). Durante el primer año de integración tarifaria se han incorporado a la flota un total de 28 nuevos autobuses.

Al mismo tiempo se ha iniciado un programa de señalización y equipamiento de paradas de autobús metropolitano que incluye la

colocación de 650 postes de parada con información relativa a los servicios y la instalación de marquesinas, de las cuales ya se han instalado 200.

7.2.6 Otras actuaciones en Andalucía

En Granada se ha aprobado el estudio informativo de una línea de metro ligero de 13,1 km de longitud y 21 estaciones, con un presupuesto estimado en 228,6 millones de euros y que podría atender en 2006 una demanda anual de 13 millones de viajeros en los municipios de Albolote, Maracena, Granada y Armilla.

Se encuentra en licitación el concurso para la redacción del proyecto, construcción y explotación de dos líneas de metro ligero en Málaga. Las dos líneas en estudio contarían con 19 estaciones y 11,8 km de longitud, y un presupuesto de 374,2 millones de euros. La demanda anual estimada para 2006 es de 16,7 millones de viajeros.

Finalmente, en Bahía de Cádiz se está tramitando el estudio informativo de la construcción de una línea férrea en ancho RENFE de 12,5 km y 14 paradas que permitiría, junto con la línea existente, servir los municipios de Cádiz, San Fernando y Chiclana de la Frontera con una línea de 24 km y 19 paradas.

7.2.7 Valencia

Entidad Pública de Transporte Metropolitano de Valencia. MetroValencia

Desarrollo de la red de tranvía y metro de Valencia (FGV, Generalitat Valenciana)

En septiembre de 1998 se prolongó la Línea 3 desde la estación de Alameda hasta la de Av. del Cid y se puso en servicio el ramal entre Colón y Jesús. Su puesta en marcha permitió la articulación de las diferentes líneas de metro y tranvía, y la conexión de estas con la estación central de RENFE en Valencia. La entrada en servicio de estos tramos de prolongación de la línea provocó un espectacular incremento de viajeros en el conjunto de la red. Coincidiendo con la apertura de estos tramos de Línea 3, las líneas 1 y 2 del metro pasaron a operar como una única línea (la Línea 1) que se bifurca desde la estación de Empalme.

En marzo de 1999 se prolongó la Línea 4, hasta TVV. En mayo de 1999 se completó la Línea 3 con la prolongación hasta Mislata-



Almassil, que proporciona a esta población con más de 42.000 habitantes una alternativa cómoda y eficaz de conexión con el centro de la ciudad de Valencia. En septiembre de 1999 se puso en servicio el ramal de Línea 4 hasta el recinto de Feria Valencia.

En marzo de 2001 se inauguró la nueva estación de Empalme que se convierte en un importante eje intermodal de Valencia y su área metropolitana. La nueva estación sirve de conexión entre la Línea 1 de metro y la Línea 4 de tranvía y MetroBús (autobuses interurbanos).

En abril de 2003 se puso en servicio el primer tramo de la nueva Línea 5, que proporcionará en el futuro un enlace entre la fachada marítima de Valencia (Balcón al Mar) y el Aeropuerto de Manises. El primer tramo cuenta con tres nuevas estaciones y 2,3 kilómetros de recorrido. La nueva línea configurará un eje de conexión entre los tres grandes centros generadores de movilidad del Área - Puerto, Aeropuerto y estación central de RENFE - que quedarán plenamente articulados con la red de transportes urbanos y metropolitanos, conectando además a la red de metro las poblaciones de Quart de Poblet, Manises y Ribarroja.

Red de autobuses (EMT, Ayuntamiento de Valencia)

En Julio de 1997, se procedió a la firma entre la EMT, Gas Natural SDG, S.A., y la Compañía Española de Gas, S.A., del Convenio para el ensayo de autobuses a gas natural y cesión de uso de una instalación de gas comprimido. La prueba se inició en Noviembre de 1997 y finalizó en Mayo de 1998. En noviembre de 2001 el Ayuntamiento de Valencia y Gas Natural CEGAS S.A., firmaron un Convenio Marco para la utilización de un autobús a gas natural en la ciudad de Valencia. El vehículo cedido para dicha experiencia es de IRISBÚS, de la marca IVECO, modelo Cityclass. La prueba se inició el 6 de noviembre de 2001.

El Ayuntamiento de Valencia junto con la Empresa Municipal de Transportes, a través del llamado "Proyecto Valencia" (subvencionado por el IMPIVA), adjudicó al fabricante de vehículos IRISBUS la construcción de un modelo de autobús: el ALTROBUS 6 metros. La característica principal de este modelo de autobús, radica en su sistema de funcionamiento híbrido, a tracción eléctrica y autogeneración térmica, en el que la tracción se realiza solamente por el motor eléctrico que se alimenta por ambas fuentes de energía disponibles a bordo (generador y baterías). Este modelo se utilizará en la nueva línea 5B, que discurre por el casco antiguo de la ciudad.

La Empresa Municipal de Transportes de Valencia es pionera en Europa en la implantación de un sistema de recogida y reciclado de aceites vegetales de uso doméstico para su aprovechamiento como combustible ecológico poco contaminante que utilizará en sus autobuses. Para ello, se recuperan los aceites vegetales desde su punto de origen, para reciclarlos y utilizarlos como biocombustible en los autobuses: en esto consiste el Proyecto ECOBUS.

MetroBus - ETM - Generalitat Valenciana.

Entre 1998 y 2001 se lleva a cabo un plan de renovación de flota por parte de la Generalitat Valenciana, que permite la adaptación de la imagen externa del conjunto de la flota metropolitana de autobuses, así como la renovación de 23 vehículos, lo que permite rebajar de manera significativa la edad media de la flota, y empezar a instaurar la dinámica de introducir vehículos de plataforma baja en los servicios interurbanos del Área de València. Desde enero de 2000 se extiende la integración tarifaria al conjunto del Área Metropolitana, y todas las empresas de autobuses de transporte interurbano pasan a operar bajo la imagen de marca "MetroBus".

8 La oferta de transporte público

8.1 General

Las áreas metropolitanas más pobladas son las que cuentan con mayor densidad de servicios

La Tabla 19 muestra la densidad del sistema: en el caso de modos ferroviarios, los datos se refieren a la red (km de infraestructura), mientras que para los autobuses se muestra la suma de la longitud de las líneas (si varias líneas comparten una sección del recorrido, este tramo se contabiliza varias veces). Las áreas metropolitanas con mayor densidad de la red ferroviaria son Bilbao, Alicante, Valencia y Barcelona. El resto cuenta con una red férrea considerablemente menos densa. La densidad de la red de autobuses, por el contrario, resulta mucho más homogénea (entre 1 y 2 km/km² y entre 1,1 y 2,6 km/1000 habitantes), con las excepciones de Madrid y, de manera más acusada, Bizkaia. Estas excepciones se deben al hecho de que en ambos casos la superficie considerada se refiere a la totalidad de la provincia, lo que hace que se incorporen líneas de gran recorrido, aunque no necesariamente con frecuencias elevadas, como corresponde a servicios puramente metropolitanos.

Al considerar los servicios efectivamente ofrecidos en la red (Tabla 20), se hace patente la mayor oferta, en términos de vehículos-km y sobre todo de plazas-km²⁹ ofrecidas por los modos ferroviarios, dada su mayor capacidad.

El número de paradas por km² de superficie da una indicación del grado de cobertura del territorio por el transporte público, si bien no hay que olvidar otros factores, y muy especialmente la superficie total atendida por la ATP. Lógicamente, es el autobús el modo que puede ofrecer una cobertura más completa, si bien el número total de paradas está condicionado por la existencia de una demanda suficiente en las partes del territorio menos poblada, y por la necesidad de mantener una velocidad comercial atractiva, sin paradas demasiado frecuentes, en las zonas más densas.

La bicicleta como modo de transporte urbano cuenta todavía con amplísimas posibilidades de promoción y desarrollo en nuestras ciudades. Las áreas metropolitanas con mayores redes en la Tabla 22 (Madrid y Valencia) incluyen una longitud apreciable de carriles fuera del centro urbano. En términos de carriles efectivamente situados en zonas urbanas, Barcelona es la ciudad con una mayor longitud.



²⁹ El número de plazas ofrecidas se obtiene, en todos los modos, sumando a las plazas sentadas un número de plazas de pie calculado con un ratio de 4 personas/m², salvo en el caso de Metro de Madrid, que considera 6 personas/m².

Tabla 19: Densidad de la red de transporte público

	MODOS FERROVIARIOS		AUTOBÚS		DENSIDAD
	Longitud red / 1000 hab	Longitud red / km ²	Longitud líneas / 1000 hab	Longitud líneas / km ²	Habitantes/km ²
Alicante	0,331	0,368	1,936	2,154	1.113
Barcelona	0,147	0,203	1,481	2,051	1.385
Bilbao ³⁰	0,173	0,088	5,863	2,969	2.372
Granada	-	-	1,856	0,962	518
Madrid	0,095	0,064	4,091	2,763	675
Málaga	0,083	0,054	2,585	1,681	650
Sevilla	0,125	0,101	1,689	1,366	808
Valencia	0,297	0,336	1,799	2,040	1.133

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las Autoridades de Transporte Público

Tabla 20: Densidad de la oferta de transporte público

	VEH-KM/HAB		VEH-KM/KM ²		PLAZAS-KM/HAB		PLAZAS-KM/KM ²	
	FF.CC	BUS	FF.CC	BUS	FF.CC	BUS	FF.CC	BUS
Alicante	0,4	19,3	414	21.441	37	1.831	41.420	2.036.882
Barcelona	43,0	18,6	59.576	25.833	5.174	1.548	7.166.924	2.144.120
Bilbao ³¹	12,3	29,2	6.210	14.781	2.612	2.732	1.322.774	1.383.415
Granada	-	24,3	-	12.584	-	-	-	-
Madrid	42,0	44,1	28.341	29.811	³² 5.745	3.259	³³ 3.880.807	2.201.146
Málaga	1,3	18,9	845	12.285	-	-	-	-
Sevilla	³⁴ 0,7	21,6	577	17.422	-	2.048		1.655.137
Valencia	9,0	19,1	10.205	21.676	1.719	1.481	1.948.360	1.678.601

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las Autoridades de Transporte Público

³⁰ Datos referidos al conjunto de Bizkaia.

³¹ Datos referidos al conjunto de Bizkaia.

³² En Metro, plazas totales; en Cercanías sólo plazas sentadas.

³³ En Metro, plazas totales; en Cercanías sólo plazas sentadas.

³⁴ Considerando que el 43% de las Cercanías de RENFE en Sevilla corresponden al área metropolitana.

Tabla 21: Cobertura territorial del transporte público

	Nº PARADAS/KM ²	
	MODOS FERROVIARIOS	AUTOBÚS URBANO E INTERURBANO
Alicante	0,097	3,651
Barcelona	0,089	2,276
Bilbao ³⁵	0,059	1,354
Granada	-	1,214
Madrid	0,031	1,317
Málaga	0,019	1,028
Sevilla	0,013	1,118
Valencia	0,124	1,554

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las Autoridades de Transporte Público

Tabla 22: Prioridad a modos no motorizados (carriles bici)

	CARRIL BICI (km)	DENSIDAD (km/km ²)	DENSIDAD (km/1000 hab)	OBSERVACIONES
Alicante	11,0	0,031	0,028	
Barcelona	119,0	0,037	0,027	Sólo zona urbana
Bilbao	100,0	0,003	0,006	Valor aproximado para toda Bizkaia 6,6 km en zona urbana de Bilbao
Madrid	213,2	0,027	0,039	De ellos, 29,6 km en zona urbana en Madrid y 37,6 km en otras ciudades y pueblos. El resto, en área interubana.
Sevilla	45,0	0,032	0,040	
Valencia	332,6	0,235	0,207	Incluye zonas no urbanas

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las Autoridades de Transporte Público

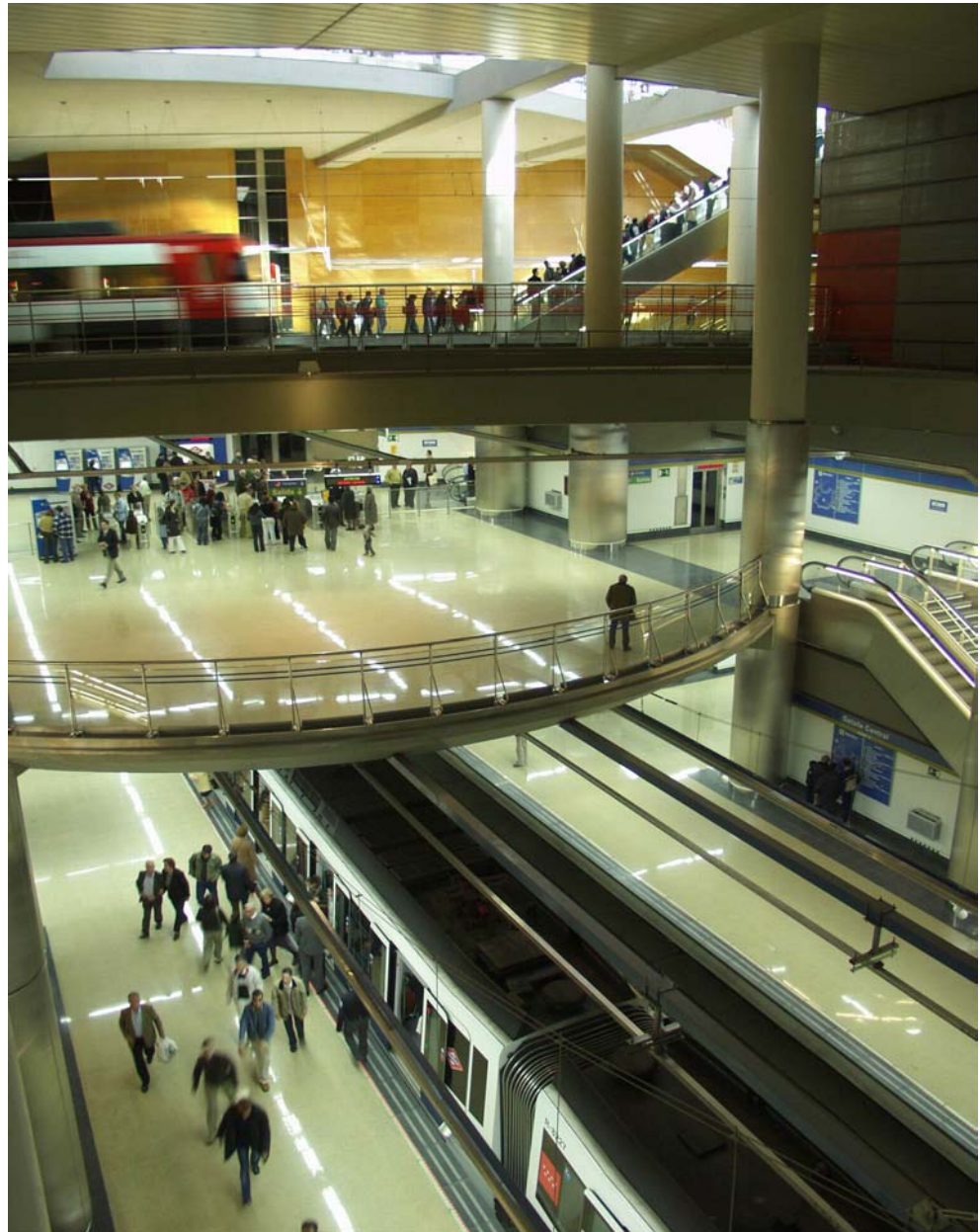
³⁵ Datos referidos al conjunto de Bizkaia.

8.2 Combinar los modos de transporte público para ofrecer un servicio de calidad

8.2.1 Intercambiadores

Se incluyen aquí las infraestructuras específicas construidas para facilitar el trasbordo entre los diferentes modos de transporte público. Algunos puntos, como las estaciones de ferrocarril, han desempeñado tradicionalmente este papel, por lo que resulta hasta cierto punto difícil identificar cuáles de los puntos de intercambio existentes constituyen realmente intercambiadores. Se han desarrollado infraestructuras específicas, por el momento, en Madrid, Barcelona, Bilbao y Valencia.

Las tablas siguientes ofrecen los datos básicos de los intercambiadores de transporte público existentes en dichas áreas metropolitanas.



Consortio Regional de Transportes de Madrid. Estación Getafe-Central

▪ Barcelona.

En la red metropolitana de TPC de Barcelona, con tres operadores públicos (TMB, FGC y RENFE), hay actualmente 36 intercambiadores en los que interviene el ferrocarril (sin considerar las estaciones ferroviarias conectadas únicamente con líneas urbanas de autobús). De ellos, 23 son estrictamente ferroviarios (2 con 6 líneas, 4 de 4 líneas, 5 de 3 líneas y 12 que conectan 2 líneas ferroviarias); cabe destacar que 11 de ellos establecen correspondencia entre la red de Metro (FMB+FGC urbano) y la de RENFE Cercanías, y que 2 más conectan los dos operadores FMB y FGC.

Tabla 23: Características básicas de los principales intercambiadores de Barcelona

INTERCAMBIADOR	CONECTIVIDAD (Nº DE LÍNEAS POR MODO)	CONECTIVIDAD (TOTAL LÍNEAS)
Sants	RENFE (4); Metro (2), estación autobuses	6
Catalunya	RENFE (3); Metro (2), FGC (1)	6
Arc Triomf	RENFE (3); Metro (1); estación autobuses	4
Espanya	Metro (2), FGC (1), autobuses metropolitanos	3
Fabra i Puig	RENFE (2), Metro (1), estación autobuses	3
Passeig de Gràcia	Metro (3), RENFE (1)	4
Clot	RENFE (2), Metro (2)	4
Diagonal-Provença	Metro (2), FGC (1)	3

Fuente: Autoritat del Transport Metropolità (ATM)

▪ Bilbao.

Bilbao cuenta con una oferta de redes metropolitanas especialmente variada, dado que prestan servicio EuskoTren, Metro, Cercanías de RENFE, FEVE y los autobuses interurbanos, lo que requiere una alta conectividad.

Tabla 24: Características básicas de los principales intercambiadores de Bilbao

INTERCAMBIADOR	CONECTIVIDAD (Nº DE LÍNEAS POR MODO)	CONECTIVIDAD (TOTAL LÍNEAS)
Boluetta	EuskoTren (2); Metro (2)	4
Casco Viejo	EuskoTren (1); Metro (2)	3
Abando	RENFE (3); Metro (2); EuskoTran (1)	6
Amézola	RENFE (2); Feve (1)	3
San Mamés	RENFE (2); Metro (2); Eusko Tran (1); autobús interurbano	5

Fuente: Consorcio de Transportes de Bizkaia (COTRABI)

▪ Madrid.

La red de Metro se configura como la red articuladora del sistema de transporte público al canalizar la movilidad metropolitana de la red de Cercanías y de la red de autobuses interurbanos en la ciudad de Madrid, complementada por una red de autobuses urbanos muy densa. La red de Metro posee 44 estaciones de correspondencia, el 27,8% de las estaciones de la red, de las cuales 9 estaciones son de intercambio Metro-Cercanías Renfe, 32 estaciones son de intercambio Metro-Metro y 3 estaciones son del tipo Metro-Metro-Cercanías.

Se consideran en la Tabla 25 los intercambiadores principales de Madrid ciudad en los que puede realizarse el transbordo entre modos viarios interurbanos (autobuses interurbanos) y ferroviarios (Metro o Cercanías). Existe un total de 14 nodos de este tipo en el sistema de transporte público. De ellos, cuatro incorporan la posibilidad de relación con líneas interregionales de autobuses.

Tabla 25: Características básicas de los principales intercambiadores de Madrid

INTERCAMBIADOR	CONECTIVIDAD (Nº DE LÍNEAS POR MODO)	CONECTIVIDAD (TOTAL LÍNEAS)
Aluche	RENFE (1); Metro (1)	2
Legazpi	Metro (2)	2
Embajadores	RENFE (1); Metro (2)	3
Palos de la Frontera	RENFE (2); Metro (1)	3
Conde Casal	Metro (1); autobús interregional	1
Ciudad Lineal	Metro (1)	1
Avenida América	Metro (4); autobús interregional	4
Moncloa	Metro (2)	2
Atocha	RENFE (8); Metro (1)	9
Méndez Álvaro	RENFE (3); Metro (1); autobús interregional	4
Príncipe Pío	RENFE (2); Metro (2+Ramal); autobús interregional	5
Plaza Castilla	Metro (3)	3
Oporto	Metro (2)	2
Chamartín	RENFE (5); Metro (1)	6

Fuente: Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM)

- Valencia.

El intercambiador diseñado específicamente como tal es la estación de Empalme, que ofrece conexiones entre metro (2 líneas), autobús (2 líneas) y una línea de tranvía; existiendo además otros tres nodos que ofrecen una capacidad de intercambio modal importante: Xàtiva, Ángel Guimerà y Benimaclet.

Tabla 26: Características básicas de los principales intercambiadores de Valencia

INTERCAMBIADOR	CONECTIVIDAD (Nº DE LÍNEAS POR MODO)	CONECTIVIDAD (TOTAL LÍNEAS)
Empalme	Metro (1); tranvía (1); Interurbanos	2
Xàtiva	RENFE (5); Metro (2); Interurbanos; Urbanos	7
Ángel Guimerà	Metro (3); Interurbanos; Urbanos	3
Benimaclet	Metro (1); tranvía (1); Urbanos	2

Fuente: Entitat de Transport Metropolità de València (eTM)

Varias de las estaciones urbanas de metro permiten el transbordo con los servicios urbanos de la EMT, y en ocasiones también con los servicios interurbanos (MetroBus).

8.2.2 Aparcamientos disuasorios

La oferta de aparcamientos disuasorios parece muy ligada a la extensión y población del área metropolitana: las únicas ciudades que aportan datos en este apartado son precisamente las de mayor población y extensión.

Tabla 27: Oferta de aparcamientos disuasorios

	BARCELONA	BILBAO	MADRID	SEVILLA	VALENCIA
Plazas parking disuasorio	8.000	250	17.129	3.000	1.672

Fuente: Autoridades de Transporte Público

Los datos anteriores no reflejan en toda su importancia el efecto beneficioso de

“...las más de **17.000** plazas disponibles en Madrid
 equivalen a una capacidad superior a **4** carriles de autovía
 durante las 2 horas del período punta de tráfico de la mañana, y del orden de un
10% del total de vehículos que cada mañana
 entran en Madrid”

los aparcamientos disuasorios sobre el sistema de transporte. Por ejemplo, las más de 17.000 plazas disponibles en Madrid equivalen a una capacidad superior a 4 carriles de autovía durante las 2 horas del período punta de tráfico de la mañana, y del orden de un 10% del total de vehículos que cada mañana entran en Madrid por las autovías radiales de acceso.



Cercanías
Renfe

8.3 Cercanías RENFE

Los datos recogidos en la Tabla 28 muestran el conjunto de la red de Cercanías de RENFE, en general más extensa que la considerada propiamente como metropolitana en cada ciudad, y que se ha utilizado para la Tabla 19. La red de Cercanías de RENFE incluye generalmente servicios que exceden el ámbito geográfico de las ATP.

8.4 FEVE

Los datos recogidos en la Tabla 29 muestran las características de la red de FEVE en Asturias y el País Vasco, ambas más extensas que la consideradas propiamente como metropolitanas en cada ciudad (Tabla 19).



8.5 Otras líneas ferroviarias

La Tabla 30 recoge las principales características de las redes de ferrocarril de competencia autonómica, de particular relevancia en los casos de Barcelona y Bilbao.



Consortio de
Transportes de
Bizkaia. EuskoTren

Tabla 28: Características de las redes de Cercanías RENFE

	LONGITUD DE LA RED	Nº ESTACIONES	EDAD MEDIA VEHÍCULOS ³⁶
Asturias	117,7	42	19,6
Barcelona	429,2	103	9,2
Bilbao	68,2	42	10,3
Cádiz	48,8	11	17,2
Madrid	337,1	96	9,3
Málaga	67,9	24	11,0
Sevilla	139,7	18	17,2
Valencia	364,7	71	11,0

Fuente: RENFE

Tabla 29: Características de las redes de FEVE

	LONGITUD DE LA RED			Nº ESTACIONES		
	Electrificada	No electrif.	TOTAL	Con Personal	Sin personal	Total
Asturias	198	277	475	123	49	172
País Vasco	32	43	75	16	13	29

Fuente: FEVE

Tabla 30: Características de las redes de ferrocarril autonómicas

	LONGITUD DE LA RED	Nº ESTACIONES	EDAD MEDIA VEHÍCULOS
Alicante	130,3	13	40
Barcelona	144,0	68	10
Bilbao	89,4	45	18,6

Fuente: Autoridades de Transporte Público

³⁶ Los datos no tienen en cuenta si el material ha sido sometido a operaciones de renovación y modernización con posterioridad a su primera fecha de entrada en servicio.

8.6 Metro

En los últimos años se ha realizado un notable esfuerzo para ampliar las redes de metro en las principales áreas metropolitanas, a la vez que se ha incrementado la conectividad (número de líneas por estación) en las redes de mayor extensión. El metro tiene una importancia creciente en los sistemas de transporte de las áreas metropolitanas de mayor tamaño (Tabla 31).

8.7 Tranvía y metro ligero

El tranvía o metro ligero proporciona una serie de ventajas que han impulsado su recuperación en numerosas ciudades, en particular en Europa Occidental: mayor capacidad y comodidad que el autobús, reserva efectiva de la plataforma para no sufrir la congestión del tráfico, disminución de ruido y supresión de emisiones contaminantes, etc. En prácticamente todos los casos, la introducción del tranvía viene acompañada por una sustancial mejora en la calidad del espacio público afectado. Valencia fue la primera ciudad en contar con un servicio de tranvía moderno, en 1994. Bilbao se ha sumado con una primera línea a finales de 2002. Desde 2003, Alicante cuenta también con una línea, utilizando en parte la infraestructura ferroviaria (tram-tren). En Barcelona se inaugurarán próximamente las dos primeras líneas, y muchas otras ciudades (Madrid, Granada, Málaga, Santa Cruz, etc.) tienen estudios y proyectos en diverso grado de avance.

en el año **1994**
Valencia fue la primera ciudad en contar con un servicio de tranvía moderno

Tabla 31: Redes de Metro

	LONGITUD DE LA RED	Nº ESTACIONES	Nº LINEAS POR ESTACION ³⁷	EDAD MEDIA VEHÍCULOS
Barcelona	102,8	143	1,36	17,2
Bilbao	34,2	32	1,30 ³⁸	4,4
Madrid	178,9	158	1,30	11,4
Valencia	97,9	77	1,14	11,9

Fuente: Autoridades de Transporte Público

Tabla 32: El tranvía en nuestras ciudades

	LONGITUD DE LA RED	Nº ESTACIONES	Nº LINEAS POR ESTACION	EDAD MEDIA VEHÍCULOS
Bilbao	4,4	11	1,0	0
Valencia	13,1	28	1,07	7,2

Fuente: Consorcio de Transportes de Bizkaia (COTRABI) y Entitat de Transport Metropolità de València (eTM)

³⁷ No incluye conexión con otras redes ferroviarias.

³⁸ La red de metro de Bilbao tiene forma de "Y", por lo que todas las estaciones en la rama común pertenecen a las dos líneas.

Consortio de Transportes de Bizkaia. Bilbobus.

8.8 El autobús

Un servicio atractivo y eficiente de transporte público en superficie exige establecer, allí donde se producen demoras y congestión en el tráfico, sistemas de prioridad al autobús. Muchas de nuestras ciudades cuentan con un número apreciable de kilómetros de carriles bus, si bien el porcentaje de estos con separación física es más reducido. También es todavía incipiente la implantación de prioridad al autobús en las intersecciones, si bien parece extenderse ayudada en parte por la implantación del tranvía y sus buenos resultados.



La Tabla 34 recoge las principales características de la red de autobuses, en valores absolutos (los valores relativos se recogieron en la Tabla 19).

“...adaptación de las flotas de transporte público a dos cuestiones que reciben cada vez mayor atención: su utilización por Personas con Movilidad Reducida y sus emisiones contaminantes”

La Tabla 35 recoge el grado de adaptación de las flotas de transporte público a dos cuestiones que reciben cada vez mayor atención: su utilización por Personas con Movilidad Reducida y sus emisiones contaminantes. En este último sentido, se incluyen como vehículos con emisiones reducidas los de gasóleo que cumplan al menos la norma EURO IV, y los propulsados por gas natural,

GLP o hidrógeno. Los datos muestran un progreso mayor en ambas cuestiones en las flotas de autobuses urbanos (generalmente al cargo de empresas públicas) frente a las de autobuses interurbanos.



Consortio Regional de Transportes de Madrid. Calzada Bus-VAO en la A-6 y Carril bus en el Paseo de la Castellana.

Tabla 33: Sistemas de prioridad al autobús

	CARRIL BUS (km)		Nº DE INTERSECCIONES CON PRIORIDAD AL T.P.
	PROTEGIDOS	SIN PROTECCION	
Alicante	0	5,0	0
Barcelona	3,0	92,0	10
Bilbao	0	5,3	Casi todas las del Tranvía
Madrid	17,8	93,8	0
Sevilla	3,1	11,2	0
Valencia	9,0	63,0	8

Fuente: Autoridades de Transporte Público

Tabla 34: Características de la red de autobuses

	LINEAS (km)		RED (km)		Nº PARADAS	
	URBANO	INTERURBANO	URBANO	INTERURBANO	URBANO	INTERURBANO
Alicante	280,1	482,1	184,6	280,1	606	686
Barcelona	6.637,3		-		7.365	
Bilbao	376,1	6.206,0	89,4	3.359,0	457	2.595
Granada	329,8	497,0	-	-	366	677
Madrid	3.094,0	19.092,0	1.547,0	3.396,0	3.972	6.604
Málaga	598,5	1.516,0	-	-	993	300
Sevilla	421,0	1.473,0	290,3	523,8	900	650
Valencia	845,5	2.040,2	334,4	686,2	1.040	1.159
Valladolid	192,1		-		503	

Fuente: Autoridades de Transporte Público

Tabla 35: Calidad de la flota de autobuses de transporte público

	% FLOTA PMR		% FLOTA EMISIONES REDUCIDAS	
	URBANO	INTERURBANO	URBANO	INTERURBANO
Barcelona	53,5		7,0	0
Bilbao	41,0	29,0	2,0	0
Madrid	75,5	33,0	7,0	0
Sevilla	52,1	20,3		0
Valencia	59,6	9,6	0,6	0
Valladolid	16,1			0

Fuente: Autoridades de Transporte Público

9 Glosario

Aparcamiento disuasorio. Áreas de estacionamiento público vinculadas a una estación o parada de transporte público. Deben ser utilizadas mayoritariamente por usuarios del transporte público, bien por su ubicación, por estar reservadas exclusivamente a estos usuarios o por contar con tarifas bonificadas para ellos, en caso de ser de pago.

Área metropolitana. Área geográfica urbanizada en la que existe un elevado grado de interacción entre sus diversos núcleos urbanos en términos de desplazamientos, relaciones cotidianas, actividad económica, etc. No existe una definición única para delimitar las áreas metropolitanas en España. En este documento, las áreas metropolitanas coinciden con el ámbito geográfico de actuación de cada Autoridad de Transporte Público.

Autobús con emisiones reducidas. Autobuses dotado de un motor con un nivel de emisión de contaminantes sustancialmente inferior a los exigidos actualmente por las normas europeas. Se considera como tales los autobuses propulsados por células de hidrógeno, Gas Natural Comprimido (GNC), Gases Licuados del Petróleo (GLP) o por gasóleo siempre que en este último caso no superen los límites de emisión establecidos por la Directiva 1999/96/CE como obligatorios para octubre de 2006 (Euro IV).

Autoridad de Transporte Público (ATP). Organismo de carácter público responsable de la planificación y gestión del sistema de transporte público en un área metropolitana.

CO₂ Dióxido de Carbono. El principal gas de efecto invernadero. Sus emisiones suponen cerca de las 3 cuartas partes del total de las emisiones que contribuyen al cambio climático.

Costes de operación. Costes correspondientes al funcionamiento del sistema de transporte público en el área metropolitana considerada. Incluye personal, energía, adquisición de bienes y servicios (incluyendo subcontrataciones), costes regulares de conservación, costes financieros, amortizaciones, impuestos y otros costes tales como alquileres.

Costes fijos. Costes que, en el corto plazo, no dependen de la intensidad del tráfico.

Decibelio dB(A). El decibelio (dB) es una unidad de medida de la intensidad de la energía sonora. La relación entre la energía sonora y su percepción por el oído humano es logarítmica. Para ajustar la medida de la energía sonora a su percepción por las personas se emplean diferentes métodos o “filtros”. El filtro (A) es el más usado, y las medidas resultantes se expresan en decibelios A, ó dB(A).

Demanda de transporte público. Desplazamientos efectivamente realizados en el sistema de transporte público de un área metropolitana en un período determinado de tiempo (un año en este documento).

Desplazamiento. Recorrido realizado por un viajero, desde origen a destino, con independencia de los transbordos realizados y de los títulos de transporte empleados.

Etapa. Cada parte de un viaje realizada en un mismo vehículo.

Externalidad (costes externos). Los costes económicos que normalmente no se tienen en cuenta en un cierto mercado ni en las decisiones que toman los diversos agentes económicos que operan en ese mercado.

Intensidad de tráfico. Medida de la actividad de los vehículos en un determinado modo de transporte, expresada en el número de vehículos que

circulan por un tramo o por el conjunto de la red en un determinado período de tiempo (trenes/hora, autobuses/día, etc.).

Intercambiador. Cualquier nodo del sistema de transporte público que permite un intercambio entre modos y que cuenta con infraestructura especialmente diseñada para facilitar el transbordo. En este documento se consideran intercambiadores exclusivamente aquellos nodos en los que puede realizarse el transbordo entre modos viarios (autobuses urbanos e interurbanos) y ferroviarios (Metro y Cercanías).

Internalizar. Acción para incorporar una externalidad dentro del proceso de toma de decisiones en un cierto mercado, a través de mecanismos de intervención como la regulación o la introducción de tarifas. Para internalizar, de manera limitada, se impone a quienes causan la contaminación una carga económica igual a los daños que causan, de acuerdo con el principio “el que contamina, paga”.

Inversión media anual en transporte público. Incluye la creación de infraestructuras, de nuevos sistemas y equipos en los servicios de transporte público y la adquisición de material móvil, así como los gastos de actuaciones que exceden la conservación rutinaria, tales como la modernización o renovación. Con objeto de limitar las fluctuaciones que se producen en la inversión, se toma la media de los últimos cinco años (1998-2002).

Longitud de líneas. Para cada modo de transporte público, se calcula sumando la longitud en kilómetros recorrida entre las dos paradas extremas (cabecera y final) de cada línea. Por consiguiente, cuando dos o más líneas comparten un tramo del recorrido, dicho tramo queda contabilizado varias veces.

Longitud de red. Para cada modo de transporte público, se calcula sumando la longitud en kilómetros recorrida entre las dos paradas extremas (cabecera y final) de cada línea. Sin embargo, cuando dos o más líneas comparten un tramo del recorrido, dicho tramo se contabiliza sólo una vez.

Modo de transporte. Cada uno de los diferentes sistemas de transporte disponibles. En el transporte metropolitano de personas se consideran los modos motorizados (el vehículo privado, el autobús- urbano e interurbano-, el tranvía, el metro, las cercanías ferroviarias, etc.) y los no motorizados o “saludables” (la marcha a pie y la bicicleta).

Modos de transporte motorizados. Modos de transporte que emplean vehículos dotados de un sistema de tracción propio.

NO_x Óxidos de nitrógeno. Se producen por la combustión de los combustibles fósiles, y causan impactos de tipo regional, como la formación de la lluvia ácida, y local, al combinarse, bajo la luz solar, con hidrocarburos y producir ozono (con efectos negativos sobre la salud, particularmente en personas asmáticas, niños y ancianos).

Oferta de transporte público. Servicios de transporte público existentes en un área geográfica y en un período de tiempo determinado.

Operador. Ente responsable de la explotación de un determinado servicio de transporte público. Puede tratarse de un organismo de la propia Administración, o bien una empresa de titularidad pública, privada o mixta.

Plaza-kilómetro. Referida a cada modo de transporte público y a un período de tiempo determinado (un año en este documento). Resultado de multiplicar los vehículos-km recorridos por los vehículos de cada modo de transporte público por el número medio de plazas ofertadas en cada vehículo. Este número medio de plazas incluyen los asientos y las plazas de pie, que se calculan con un ratio de 4 personas por m² de superficie libre en el vehículo.

PM₁₀. Partículas de materia con un diámetro inferior a 10 µm. Pueden contribuir a la aparición de enfermedades respiratorias crónicas y agudas, ya que estas

partículas son lo suficientemente pequeñas para ser inhaladas y penetrar en el sistema respiratorio. Las partículas de mayor tamaño, si bien menos nocivas para la salud, disminuyen la visibilidad y causan malos olores.

Persona con Movilidad Reducida (PMR). En sentido amplio, el concepto de personas con movilidad reducida (PMR) incluye en torno al 25% de la población de un área metropolitana, que tiene necesidades especiales- temporales o permanentes- para poder utilizar el transporte público por diversos motivos:

- Miembros de la sociedad con movilidad limitada por razones de salud, en distinto grado, que necesitan sillas de ruedas, o con dificultades de audición o visión.
- Ancianos, mujeres embarazadas, personas que viajan con bebés o niños pequeños en cochecitos o sillas, o que llevan paquetes o maletas pesadas.
- Personas con minusvalías psíquicas de distinto grado, que pueden tener dificultades de mayor o menor entidad para usar el sistema.

Ratio de cobertura. Cociente de dividir los ingresos tarifarios (añadiendo, si existieran, las subvenciones recibidas para cubrir tarifas sociales) por los costes de operación (excluidas depreciaciones).

Reparto modal. Porcentaje de los desplazamientos (o de los viajes, o de las etapas, según la fuente empleada) realizados en cada uno de los modos de transporte.

SO₂. Dióxido de azufre. Contribuye a la formación de aerosoles sulfatados y es el principal responsable de la formación de lluvia ácida. Puede dañar el sistema respiratorio humano.

Tiempo medio de desplazamiento (en transporte público). Esta información se obtiene a partir de encuestas domiciliarias en el área metropolitana. Generalmente incluyen los recorridos iniciales y finales a pie dentro del desplazamiento. En el caso de desplazamientos que continúan más allá del área metropolitana, sólo se incluye el trayecto realizado dentro de dicha área.

Tranvía o metro ligero. Vehículo que circula sobre raíles instalados en la vía pública, con cierto grado de segregación de su plataforma.

Turismo. Automóvil destinado al transporte de personas que tenga, por lo menos, cuatro ruedas y que tenga, además del asiento del conductor, ocho plazas como máximo.

Vehículo. Aparato apto para circular por las vías o terrenos a que se refiere el artículo 2 de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

Vehículo accesible a personas con movilidad reducida. Vehículo concebido de manera que una PMR puede acceder al mismo y desplazarse en su interior sin ayuda.

Vehículo-kilómetro. Unidad equivalente a un vehículo (turismo, autobús, tren, etc.) que recorre una distancia de un kilómetro.

Viaje. Cada desplazamiento realizado por un viajero para el que se requiere un billete o título de transporte, y que puede incluir el uso de un único vehículo o de varios (cuando está permitido el transbordo con el mismo billete).

Viajero-kilómetro. Unidad de medida de la demanda de transporte de personas, equivalente a una persona que viaja un kilómetro.