

# Guía práctica PMUS

## para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible







## TÍTULO

“PMUS: Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible”.

## SOPORTE TÉCNICO

TRANSyT, Centro de Investigación del Transporte de la Universidad Politécnica de Madrid (A. Monzón, R. Cascajo, E. Madrigal y C. López).

## ENTIDADES COLABORADORAS

Ministerio de Fomento  
Ministerio de Medio Ambiente  
Federación Española de Municipios y Provincias  
Consortio Regional de Transportes de Madrid

## AGRADECIMIENTOS

Al Consorcio Regional de Transportes de Madrid y TRANSyT por la cesión de fotografías.

*Ilustraciones realizadas por Ángel Fernández (AÑIL)*

.....

Esta publicación ha sido producida por el IDAE y está incluida en su fondo editorial.

Constituye además una actividad complementaria de formación de agencias de energía auspiciada por el proyecto TREATISE, del Programa de Energía Inteligente para Europa (EIE) de la Comisión Europea.

Cualquier reproducción, parcial o total, de la presente publicación debe contar con la aprobación por escrito del IDAE.

Depósito Legal: M-32738-2006

ISBN-13: 978-84-86850-98-2

ISBN-10: 84-86850-98-3

.....

**IDAE**  
**Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía**  
**C/ Madera, 8**  
**E-28004-Madrid**  
**comunicacion@idae.es**  
**www.idae.es**

Madrid, julio de 2006

# Guía práctica PMUS

## para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible





---

# Presentación

---

Los hábitos actuales de movilidad en la ciudad se caracterizan por una expansión urbana continua y una dependencia creciente respecto del vehículo privado, produciendo un gran consumo de espacio y energía y unos impactos medioambientales que ponen de relieve la necesidad de lograr un sistema de transporte urbano bien concebido que sea menos dependiente de los combustibles fósiles. Para lograrlo se tienen que habilitar recursos, implantar medidas y cambiar tendencias, todo lo cual hace necesaria la concienciación e implicación de toda la sociedad y la colaboración entre las diferentes Administraciones para alcanzar soluciones integrales que supongan un cambio en la tendencia, hacia la sostenibilidad, en la movilidad urbana.

En este sentido, se han tomado varias iniciativas a nivel estatal, entre otras las que siguen:

- Por un lado, el *Plan de Acción 2005-2007 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4)*, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, que establece los Planes de Movilidad Urbana Sostenible como una de las medidas para conseguir una mayor participación de los modos más eficientes de transporte.
- Por otro lado, el *Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión (PNA)*, del Ministerio de Medio Ambiente, contempla actuaciones encaminadas al fomento de modos alternativos de transporte en entornos urbanos para reducir las emisiones.
- Finalmente, el *Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT)*, del Ministerio de Fomento, propone el empleo de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible como un marco para la actuación integrada de las diferentes administraciones sobre la ciudad para evitar actuaciones sectoriales descoordinadas.

La metodología que aquí se presenta es de carácter orientativo. El presente manual debe ser utilizado como una guía de referencia y no tomarlo de modo preceptivo. Cada área urbana es libre de desarrollar su propio esquema de trabajo o de adaptarlo según las circunstancias particulares de cada caso.

Enrique Jiménez Larrea  
Director General del IDAE





---

# Índice

---

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>13</b>
1.1	El factor social y urbano	13
1.2	El desarrollo sostenible y la movilidad	16
<b>2</b>	<b>Análisis de la movilidad urbana en España y en Europa</b>	<b>19</b>
2.1	Movilidad de viajeros	19
2.2	Transporte de mercancías	32
2.3	Impactos del transporte urbano	34
2.4	Nuevos desarrollos tecnológicos	41
<b>3</b>	<b>¿Qué es un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)?</b>	<b>49</b>
3.1	Definición de PMUS	49
3.2	Por qué un Plan de Movilidad Urbana Sostenible	51
3.3	Para quién un PMUS	52
3.4	Qué medidas y actuaciones contempla	53
<b>4</b>	<b>Marco político y legal de referencia de los planes de movilidad en Europa</b>	<b>71</b>
4.1	El marco político y estratégico en la Unión Europea	71
4.2	Ejemplos de regulación de PMUS en Europa	74
4.3	España	80
<b>5</b>	<b>Elementos metodológicos para la elaboración de un PMUS</b>	<b>85</b>
5.1	Introducción	85
5.2	Definición de un marco para el PMUS	85
5.3	Los actores de un PMUS	87
5.4	Metodología para la implantación de un PMUS	89
5.5	Estructura del proceso de implantación de un PMUS	110

<b>6 Ejemplos de planes de movilidad en España y Europa</b> .....	<b>113</b>
6.1 West Yorkshire (Reino Unido) .....	114
6.2 Grenoble (Francia) .....	118
6.3 Apeldoorn (Holanda) .....	121
6.4 Lund (Suecia) .....	124
6.5 Tarrasa (España) .....	128
<b>7 Referencias bibliográficas</b> .....	<b>131</b>
7.1 Bibliografía .....	131
7.2 Páginas web .....	137
<b>8 Glosario</b> .....	<b>139</b>
<b>9 Anexo</b> .....	<b>145</b>
9.1 Objeto .....	145
9.2 Alcance de los trabajos a contratar .....	145
9.3 Descripción de los trabajos a realizar .....	146
9.4 Organización, dirección y control de los trabajos .....	151
9.5 Condiciones técnicas .....	152
9.6 Presentación de los trabajos .....	153
9.7 Plazo .....	154
9.8 Presupuesto y aplicación presupuestaria .....	154
9.9 Forma de pago .....	154
9.10 Presentación de ofertas .....	154
9.11 Criterios para la valoración de las ofertas .....	155

---

# Índice de figuras

---

Figura 1.1	Evolución de la población en el área metropolitana de Madrid (52 municipios) .....	15
Figura 1.2	Evolución de la población en el área metropolitana de Barcelona (165 municipios) .....	15
Figura 2.1	El coche, el transporte público y la densidad en Madrid .....	20
Figura 2.2	Disponibilidad de vehículos por hogares .....	22
Figura 2.3	Turismos por hogar, año 2002 .....	22
Figura 2.4	Evolución de los turismos por 1.000 habitantes .....	23
Figura 2.5	Antigüedad de los turismos en España, año 2003 .....	23
Figura 2.6	Relación entre motorización y transporte público .....	25
Figura 2.7	Relación entre motorización y PIB <i>per cápita</i> .....	25
Figura 2.8	Evolución de viajeros en metro y autobús en España (millones de personas) .....	26
Figura 2.9	Cobertura de gastos de explotación por ingresos tarifarios .....	26
Figura 2.10	Reparto modal por motivo trabajo en las principales áreas metropolitanas españolas .....	27
Figura 2.11	Aumento del volumen de negocio tras la creación de zonas peatonales .....	28
Figura 2.12	Consumo anual comparado de una vivienda con un coche (en función de los km/año recorridos) .....	30
Figura 2.13	Evolución de la movilidad de mercancías y el PIB en España .....	32
Figura 2.14	Duración y tipos de estacionamiento de la carga-descarga en las ciudades francesas .....	33
Figura 2.15	Antigüedad del parque de camiones .....	33
Figura 2.16	Consumo total de energía de diferentes sectores .....	35
Figura 2.17	Densidad de población y consumo anual de energía por habitante ....	35

Figura 2.18	Contribución a las emisiones de CO <sub>2</sub> equivalente	36
Figura 2.19	Consumo de espacio x tiempo (en m <sup>2</sup> x h) para un desplazamiento de 10 km	38
Figura 2.20	Costes medios externos para cada modo de transporte terrestre de mercancías y componentes de coste - España 2000	40
Figura 2.21	Costes medios externos por modo de transporte de pasajeros y componente de coste - España 2000	40
Figura 2.22	El coste de las externalidades del transporte de viajeros en Madrid, año 1996	41
Figura 2.23	Evolución del consumo promedio	41
Figura 5.1	Esquema de trabajo para la implantación de un PMUS	90
Figura 6.1	Conocimiento y aceptación ciudadana del programa MaTs	127
Figura 6.2	Reparto modal, Tarrasa	128

---

# Índice de tablas

---

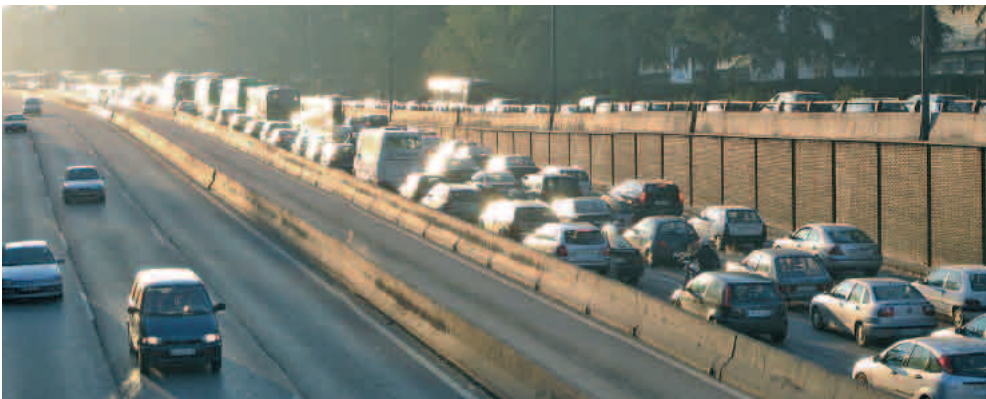
Tabla 2.1	Datos de movilidad en España por tamaño de municipio .....	20
Tabla 2.2	Antigüedad del parque de vehículos en España, año 2003 .....	23
Tabla 2.3	Parámetros de movilidad del año 2002 en ciudades de la EMTA (Autoridades Metropolitanas de Transporte Europeas) .....	24
Tabla 2.4	Distribución de población según modo de transporte para ir al trabajo .....	27
Tabla 2.5	Longitud de carriles bici en algunas áreas metropolitanas españolas .....	29
Tabla 2.6	Costes e impactos del transporte y su relación con el reparto modal .....	31
Tabla 2.7	Consumo total de energía por sectores (en ktep) incluyendo consumos no energéticos .....	34
Tabla 3.1	Evolución del número de ciudades españolas en función de su tamaño .....	52
Tabla 3.2	Porcentaje de viajes realizados a pie en ciudades españolas .....	60
Tabla 6.1	Inversión por modo de transporte (en millones de euros) .....	120
Tabla 6.2	Evolución del reparto modal en Grenoble .....	121
Tabla 6.3	Estimación de los efectos de MaTs sobre los viajes al trabajo y las emisiones de CO <sub>2</sub> (2004 con año base 1999) .....	127





## 1.1 EL FACTOR SOCIAL Y URBANO

Durante las últimas décadas los cambios socioeconómicos ocurridos en el mundo han afectado sustancialmente al transporte urbano. La movilidad en las ciudades actuales se caracteriza por unos patrones de movilidad más difusos, con unas distancias de viaje más largas y un continuo crecimiento del nivel de motorización.



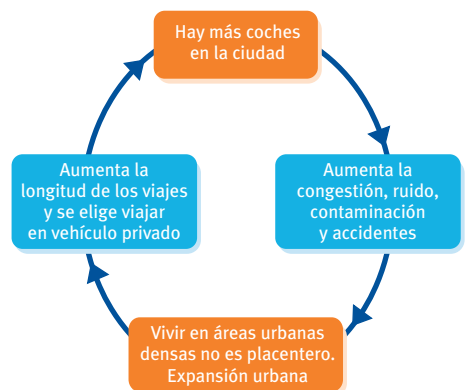
Las piedras angulares de esta evolución son las siguientes:

- La expansión urbana incrementa las distancias físicas entre los principales usos del suelo (vivienda, trabajo, comercio, servicios públicos), favorece las estructuras urbanas dedicadas a un solo uso y, por tanto, aumenta la fragmentación del territorio y la dependencia del vehículo particular. Se está pasando de un modelo de ciudad denso y compacto, en el que los servicios son atendidos dentro de las áreas urbanas principales, a un modelo disperso de zonificación a ultranza, en el que la distancia entre destinos es muy superior y donde la utilización del vehículo privado es casi imprescindible para satisfacer las necesidades.

- Como consecuencia del cambio hacia una economía basada en los servicios y la relocalización de las actividades empresariales, los mercados de trabajo y los patrones de desplazamiento relacionados tienden a cubrir áreas más extensas. Además, los viajes diarios al trabajo se combinan con otra serie de actividades (compras, cuidado de los niños, educación) en ubicaciones muy distantes.
- El individualismo y los papeles cambiantes de la familia, ocio, educación, etc., implican una gran diversidad de patrones de relaciones origen-destino por todo el territorio. El transporte privado por carretera es, consecuentemente, el modo dominante ya que se percibe como el que mejor satisface las necesidades personales.
- Esto se resume en una migración continua de población y de empleo desde zonas centrales hacia la periferia urbana y las áreas de baja densidad. El desarrollo comercial de las zonas periféricas de las ciudades continúa su expansión y las áreas urbanas y suburbanas compiten por el comercio y por el mayor número de desplazamientos. La congestión del tráfico, que no cesa e incluso aumenta (especialmente en los suburbios), obstaculiza la circulación de personas y bienes en muchas ciudades, al tiempo que disminuye la cuota de personas que usan medios de transporte público, que van a pie o que circulan en bicicleta. La compra y el uso de automóviles aumenta, en algunos países, a un ritmo muy acelerado debido a la expansión económica.
- Las tendencias en el transporte y en el uso del suelo siguen suponiendo un riesgo para el medio ambiente urbano y para la salud de los habitantes de las ciudades y suburbios. El transporte es la causa de una gran parte de las emisiones de CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, compuestos orgánicos volátiles no metano (COVNM) y partículas, contribuyendo de esta manera al efecto invernadero, cambio climático, lluvia ácida, ozono troposférico y al deterioro de la calidad del aire urbano (EEA, [24]). Además, el ruido que provoca el tráfico se está convirtiendo en un motivo de creciente preocupación medioambiental en las urbes (OCDE, [50]).

Las tendencias apuntadas anteriormente se ven reforzadas por el progresivo incremento de la inmigración exterior, que está compensando la caída demográfica debida a los bajos índices de natalidad de la sociedad española y que, incluso, está provocando aumentos poblacionales importantes, principalmente en zona de viviendas más asequibles en núcleos del extrarradio urbano, cinturones metropolitanos y ciudades de tamaño medio.

Esta evolución de la movilidad urbana se refleja en la figura siguiente:





Todos estos factores han provocado un aumento de la movilidad urbana. En concreto, en el período 1990-1999 el transporte urbano de viajeros en España se ha duplicado y el de mercancías ha aumentado un 15% (Secretaría de Estado de Energía, Desarrollo Industrial y de la PYME, [54]), convirtiéndose en una amenaza para la sostenibilidad, especialmente de las áreas urbanas donde, según un informe de las Naciones Unidas, vive y trabaja en la actualidad el 75% de los ciudadanos europeos, cifra que se espera que llegue a un 80% para el año 2030 (EEA, [24]).

*El 75% de los europeos vive en áreas urbanas.*

En España, la mayoría de la población vive en municipios mayores de 50.000 habitantes, destacando especialmente el incremento en el número de municipios con más de 100.000 habitantes: en la década de los sesenta, casi un 28% del total de la población española vivía en municipios de más de 100.000 habitantes y un 6,5% en municipios entre 50.000 y 100.000 habitantes. Actualmente, el 41% vive en municipios de más de 100.000 habitantes y un 11,4% lo hace en municipios entre 50.000 y 100.000 habitantes.

*El 41% de la población española vive en municipios de más de 100.000 habitantes.*

Con carácter general se observa que, en los últimos años, se está experimentando un mayor dinamismo de las ciudades medias en detrimento de las grandes ciudades. Se constata que las capitales de provincia siguen protagonizando los mayores crecimientos demográficos y urbanos.

En ciudades como Madrid y Barcelona hay que tener en cuenta la influencia que ejercen las ciudades del área metropolitana, ya que cuentan con un volumen de población equiparable a algunas capitales de provincia.

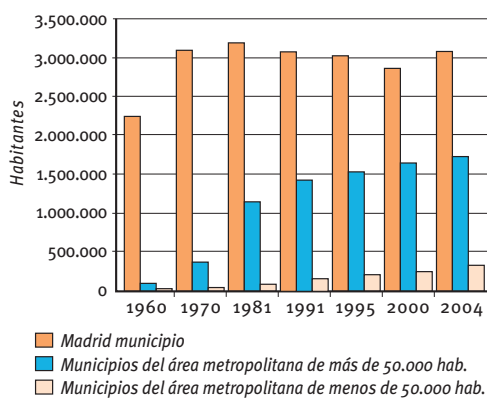


Figura 1.1: evolución de la población en el área metropolitana de Madrid (52 municipios).

Fuente: INE, [32].

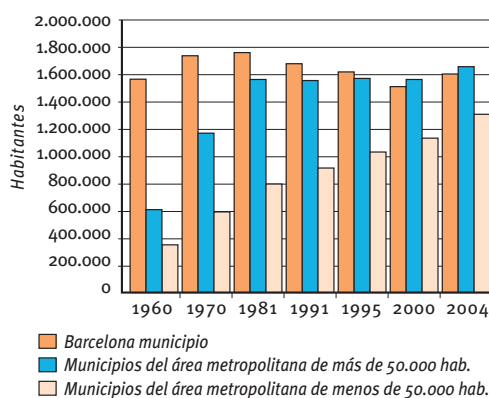


Figura 1.2: evolución de la población en el área metropolitana de Barcelona (165 municipios).

Fuente: INE, [32].

Por otro lado, se constata que en la ciudad de configuración densa el uso del transporte público, y de modos alternativos al coche, es mayor que en la ciudad dispersa. Esta menor dependencia hacia el coche también se traduce en que el número de coches por familia sea mayor en las configuraciones dispersas.

## 1.2 EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA MOVILIDAD

El término sostenibilidad, o desarrollo sostenible, se empieza a escuchar a partir de la década de los setenta, cuando la Comunidad Europea y otros organismos supranacionales comienzan a mostrar una clara preocupación por los problemas medioambientales, la cohesión económica y social y el desarrollo regional, que ya empezaban a constituir una amenaza para la sociedad.

El desarrollo sostenible, según el informe Brundtland [14], se define como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”.

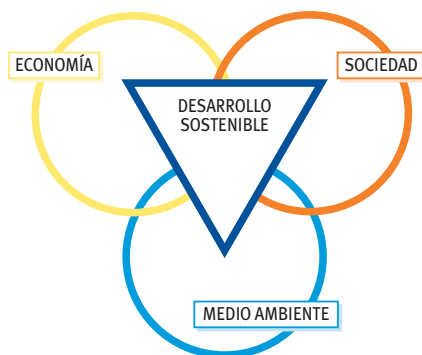


### Definición de transporte sostenible del Consejo de Transportes de la UE

Un sistema de transporte sostenible es el que:

- permite responder a las necesidades básicas de acceso y desarrollo de individuos, empresas y sociedades, con seguridad y de manera compatible con la salud humana y el medioambiente, y fomenta la igualdad dentro de cada generación y entre generaciones sucesivas;
- resulta asequible, opera equitativamente y con eficacia, ofrece una elección de modos de transporte y apoya una economía competitiva, así como el desarrollo regional equilibrado;
- limita las emisiones y los residuos dentro de la capacidad del planeta para absorberlos, usa energías renovables al ritmo de generación y utiliza energías no renovables a las tasas de desarrollo de sustitutivos de energías renovables mientras se minimiza el impacto sobre el uso del suelo y la generación de ruidos.

El desarrollo sostenible consiste en hacer compatibles crecimiento económico, cohesión social y defensa del medio ambiente; de esta forma, se garantiza una mejor calidad de vida para la población actual y futura, sin aumentar el uso de recursos naturales más allá de la capacidad de la naturaleza para proporcionarlos indefinidamente.



El transporte urbano produce impactos adversos sobre este equilibrio, afectando al medio ambiente, a la salud y a la seguridad de los ciudadanos, a la economía, a la sociedad y, en general, a la calidad de vida de la población que vive y trabaja en las ciudades.



El desarrollo en España de auditorías ambientales y de las Agendas 21 ha puesto de manifiesto que la movilidad es una de las principales causas de insostenibilidad, al provocar una serie de impactos negativos.

Esta situación se debe a políticas erróneas adoptadas en el pasado que propiciaban políticas territoriales y desarrollos urbanísticos sin considerar sus impactos en términos de movilidad y medio ambiente.

Los principales impactos del transporte urbano son:

- Incremento del consumo energético.
- Aumento de la contaminación atmosférica.
- Aumento del ruido.
- Disminución de la seguridad viaria.
- Aumento de los costes de congestión.
- Aumento de la exclusión social.
- Efectos negativos sobre la salud.
- Ocupación creciente del espacio.
- Efecto barrera en la ciudad.
- Generación de costes externos.

Por la globalidad y alcance de las actuaciones que contemplan, los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (que en esta Guía denominaremos PMUS) se configuran como instrumentos básicos para reducir los impactos asociados a la movilidad urbana.

La presente Guía va dirigida principalmente a Ayuntamientos de tamaño medio y grande que cuentan con transporte público y en donde se concentran y acentúan muchos de los problemas apuntados con anterioridad, aunque también ciudades y poblaciones más pequeñas pueden encontrar en ella respuestas para planificar su movilidad urbana según premisas de sostenibilidad.

La intención de este documento es proporcionar una herramienta práctica de referencia para los Ayuntamientos españoles, que les informe y ayude a mejorar la movilidad y accesibilidad local.



# Análisis de la movilidad urbana en España y en Europa

## 2.1 MOVILIDAD DE VIAJEROS

La encuesta de movilidad de las personas residentes en España del año 2000 del Ministerio de Fomento, MOVILIA [35], revela que el tiempo medio que dedicamos diariamente a desplazarnos varía entre los 64 minutos y los 81 en los municipios más grandes.

De esa misma fuente se desprende que la duración media de los desplazamientos en transporte público es casi el doble de la duración de los desplazamientos en coche. Igualmente, se puede comprobar que el número diario de desplazamientos por persona es independiente del tamaño del municipio, rondando los 3 viajes.

Los motivos de desplazamiento también son independientes del tamaño del municipio. Aproximadamente la mitad de los viajes corresponden a lo que se llama movilidad obligada (estudios y trabajo), que durante los últimos años ha ido perdiendo peso frente a la movilidad no obligada (ocio, compras y otros).





El transporte público es menos usado en ciudades pequeñas (menos de 50.000 habitantes), donde sólo el 5,6% de los viajes se realizan en este modo, mientras que en las ciudades grandes, donde hay una mayor oferta, supera el 25% de los viajes.

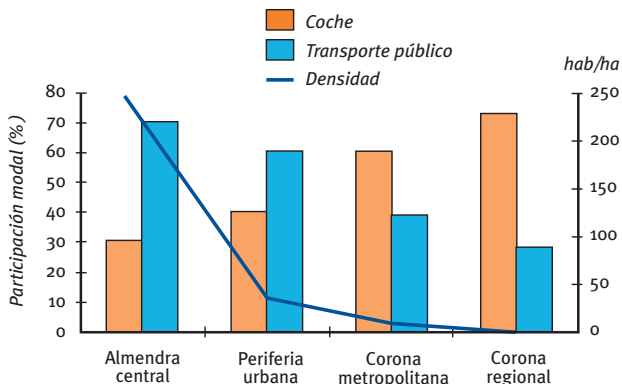


Figura 2.1: el coche, el transporte público y la densidad en Madrid.

Fuente: encuesta domiciliaria movilidad de Madrid, 1996.

La siguiente tabla presenta algunos datos de movilidad en los municipios españoles, atendiendo a su tamaño y para desplazamientos medios menores de 100 kilómetros en días laborables.

Datos de movilidad en España por tamaños de municipio

		Tamaño del municipio			
		Menos de 10.000 hab.	Entre 10.000 y 50.000 hab.	Entre 50.000 y 500.000 hab.	Más de 500.000 hab.
Número de desplazamientos diarios por persona y día		2,8	2,9	3,0	2,8
Duración del desplazamiento	Transporte público (min.)	43,5	39,8	36,3	35,8
	Coche (min.)	20,1	19,3	21,1	26,3
Ratio medio de tiempo de desplazamiento: TP/coche		2,2	2,1	1,7	1,4
Tiempo dedicado a desplazarse: min./persona y día		64,0	63,9	73,2	81,1
Motivo del desplazamiento	Trabajo y estudios (%)	55,1	54,7	52,2	51,1
	Ocio (%)	5,3	5,6	6,5	6,9
	Compras y otros (%)	39,7	39,7	41,3	42,0
Reparto modal de los desplazamientos	En coche (%)	55,1	57,2	45,8	35,7
	En transporte público (%)	5,6	7,1	12,9	26,6

Tabla 2.1

Fuente: Movilia, [35].

Nota: Desplazamientos medios referidos a los menores de 100 kilómetros en días laborables.

*La expansión urbana, la motorización, la concentración del trabajo y las compras en lugares situados en las afueras de las ciudades, han provocado un aumento continuo de la distancia de los desplazamientos por todos los motivos, pero en particular por motivo trabajo (EEA, [24]).*

Dado que el tiempo dedicado al transporte permanece más o menos constante, a medida que éste se vuelve más eficiente y se van mejorando las infraestructuras se pueden recorrer distancias mayores en el mismo tiempo. Así, la longitud media de los desplazamientos diarios en Europa se ha duplicado, pasando de 17 km en 1970 a 35 km en 1998 (CE, [4]).

Por todo lo comentado, en las ciudades se produce un fenómeno de migración hacia la periferia, en busca de una mejor calidad de vida en zonas de menor densidad. Es en esas zonas donde el transporte público no es capaz de ofrecer un servicio tan eficiente como en el centro de la ciudad, por lo que se genera una fuerte dependencia del vehículo privado y un fuerte aumento del nivel de motorización.



Durante los últimos años, la tasa de motorización ha crecido al mismo ritmo que el PIB, estrechamente ligado al crecimiento de la movilidad, y a un ritmo muy superior al de la población. Dadas las perspectivas de crecimiento poblacional de los próximos años que tiene el INE, se hace necesario tratar de racionalizar el uso del vehículo privado para conseguir un sistema de transporte sostenible.

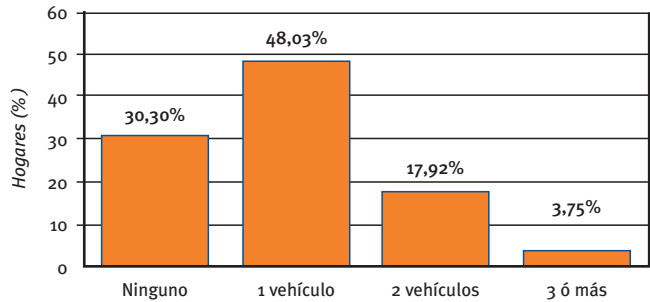
*La tasa de motorización en España casi se ha duplicado en los últimos 20 años, frente a la población, que ha crecido un 11%, y el número de viajeros del transporte público, que ha crecido un 21%.*

Centrándonos en la tenencia de vehículos privados, se tienen los siguientes datos:

- Según el INE, casi el 70% de los hogares dispone al menos de un vehículo (excluidas las motocicletas), y el 30% restante no dispone de vehículo propio. Esta fracción de población dispone de menos oportunidades para acceder a empleo, servicios y equipamientos, encontrándose excluidos socialmente frente a aquellos que sí disponen de vehículo.

Figura 2.2: disponibilidad de vehículos por hogares.

Fuente: INE, [31].



- El número medio de turismos por hogar en 2002 era de 1,35, según datos del Ministerio de Medio Ambiente. Igualmente, según la DGT, en 2003 la relación entre población y parque de vehículos era de 596 vehículos por 1.000 habitantes, aunque particularizado para turismos se obtenía un ratio de 457.

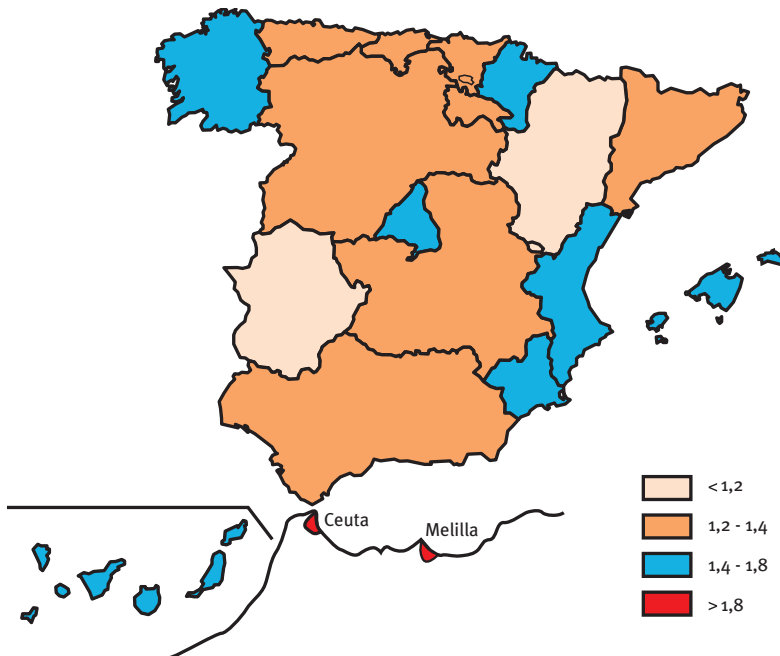


Figura 2.3: turismos por hogar, año 2002. Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, [41].



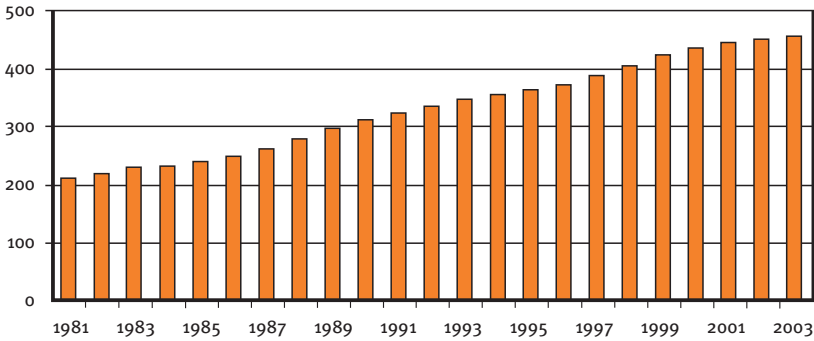


Figura 2.4: evolución de los turismos por 1.000 habitantes. Fuente: ANFAC, [65].

Sin embargo, a la vista de la antigüedad del parque de vehículos en España, se comprueba que la renovación del mismo es todavía insuficiente: prácticamente la cuarta parte de los turismos son anteriores a 1990, porcentaje que aumenta hasta casi el 45% en el caso de las motocicletas; debido a ello, dentro de los objetivos para la mejora de la eficiencia energética de la E4 se encuentra la renovación del parque automovilístico.

*El parque de vehículos en España es muy antiguo: casi la cuarta parte de los turismos son anteriores a 1990.*

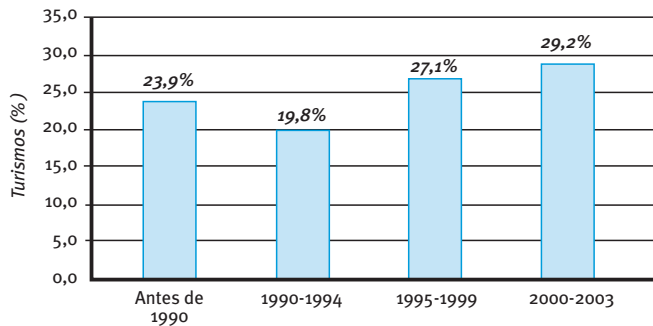


Figura 2.5: antigüedad de los turismos en España, 2003.

Fuente: DGT, [23].

#### Antigüedad del parque de vehículos en España, 2003

Año de matriculación	Autobuses	%	Turismos	%	Motocicletas	%
Antes de 1990	16.841	30,1	4.472.554	23,9	675.708	44,6
1990-1994	10.657	19,0	3.693.974	19,8	354.632	23,4
1995-1999	15.412	27,5	5.060.060	27,1	215.296	14,2
2000-2003	13.083	23,4	5.461.732	29,2	267.890	17,7
<b>TOTAL</b>	<b>55.993</b>	<b>100,0</b>	<b>18.688.320</b>	<b>100,0</b>	<b>1.513.526</b>	<b>100,0</b>

Tabla 2.2

Fuente: DGT, [23].

Como puede observarse en la tabla siguiente, que corresponde al Barómetro de movilidad llevado a cabo por la asociación EMTA (European Metropolitan Transport Authorities) entre 21 áreas metropolitanas, comparativamente con Europa, donde la tasa de motorización varía enormemente de unas ciudades a otras (330 turismos por cada 1.000 habitantes en Atenas o Vilna, o 618 en Zúrich), España ocupa un lugar intermedio.

Parámetros de movilidad del año 2002 en ciudades de la EMTA  
(Autoridades Metropolitanas de Transporte Europeas)

Ciudades EMTA	Viajes diarios por persona	Viajes motorizados		Porcentaje de movilidad obligada	Motorización (veh/1.000 hab)
		Duración media (min.)	Longitud media (km)		
Atenas	1,7	40,0	9,0	38,0	330
Barcelona	1,6	31,7	9,1	27,1	458
Berlín-Brandemburgo	Aprox. 2,9	-	-	43,0	438
Bilbao	2,3	34,4	6,4	59,0	411
Birmingham West-Midlands	-	-	-	-	453
Bruselas	3,9	-	-	75,0	480
Dublín	Aprox. 3	31-21,5	8,4	92,0	390
Frankfurt RheinMain	-	-	-	-	566
Helsinki	3,6	25,0	8,5	32,0	345
Londres	2,8	33,0	7,5	16,0	370
Madrid	2,2	42,4	8,1	65,0	414
Manchester	2,4	24,0	15,6	39,1	411
París Región	3,7	44-20	6,7	31,0	454
Praga	-	30-44	-	-	-
Sevilla	2,3	24,0	6,7	49,7	384
Estocolmo	-	-	-	-	400
Valencia	2,5	-	-	-	468
Viena	2,6	42,0	12,3	31,0	431
Vilna	3,0	37,0	-	84,4	330
Varsovia	4,0	-	-	-	-
Zúrich	-	-	-	-	618

Tabla 2.3

Fuente: EMTA, [27].

Otros datos interesantes que se extraen de dicha tabla son que la duración media de los viajes motorizados está entre 25 y 45 min, la distancia media es de 6-9 km, y se realizan 2-3 viajes diarios por persona. Esto implica que una gran cantidad de personas emplea más de una hora al día en desplazarse dentro de las áreas urbanas europeas.

Aunque no se discierne una relación clara entre la tenencia de vehículo privado y el uso de transporte público, sin embargo la línea de regresión de la figura muestra una tendencia a usar más transporte público en aquellas ciudades donde la motorización es menor.

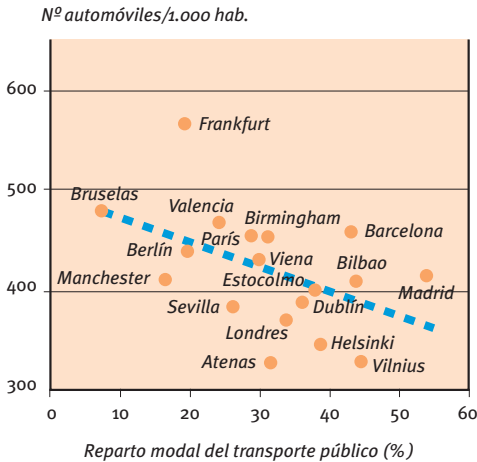


Figura 2.6: relación entre motorización y transporte público.

Fuente: EMTA, [27].

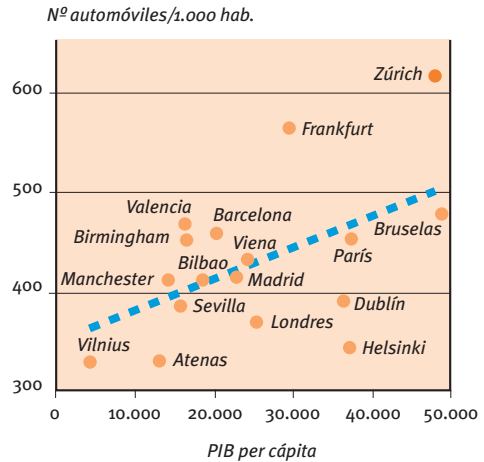


Figura 2.7: relación entre motorización y PIB per cápita.

Fuente: EMTA, [27].

En lo que se refiere al transporte público en España, MOVILIA pone de manifiesto que en España los municipios mayores tienen un sistema de transporte público más desarrollado que les permite atraer más usuarios: cerca del 27% de los desplazamientos en las poblaciones de más de 500.000 habitantes se hacen en transporte público.

En estos municipios, las diferencias entre la duración media de los desplazamientos en transporte público y en vehículo privado se acortan, haciendo del transporte público un modo alternativo altamente competitivo. Esto explica el aumento continuo de usuarios de transporte público en España, con un crecimiento del 21% entre 1980 y 2003, a pesar de que la tasa de motorización se haya casi duplicado en el mismo período.

A pesar del crecimiento de la movilidad en metro, consecuencia del crecimiento de estas redes, el autobús ha seguido manteniendo su poder de atracción del viajero, ya que el volumen de usuarios se ha mantenido estable.

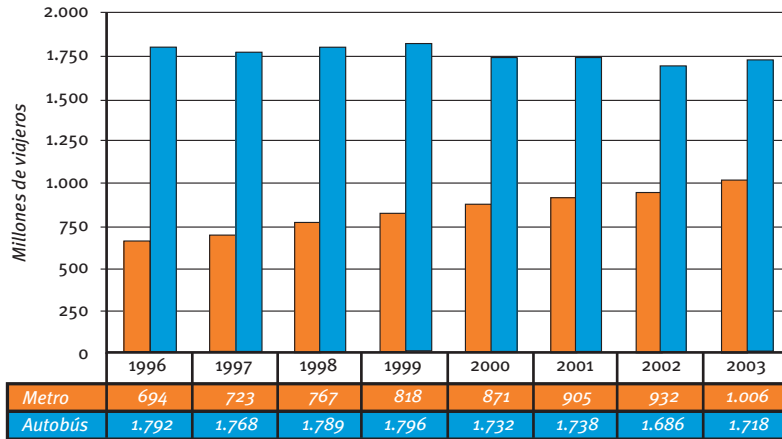


Figura 2.8: evolución de viajeros en metro y autobús en España (millones de personas).

Fuente: Ministerio de Fomento, [36].

Todos los sistemas de transporte público necesitan subvenciones de las administraciones para cubrir sus costes de operación; sin embargo, hay que hacer notar que en las ciudades españolas la cobertura de los costes por medio de los ingresos es alto, en media superior a la del transporte público de otras ciudades europeas.

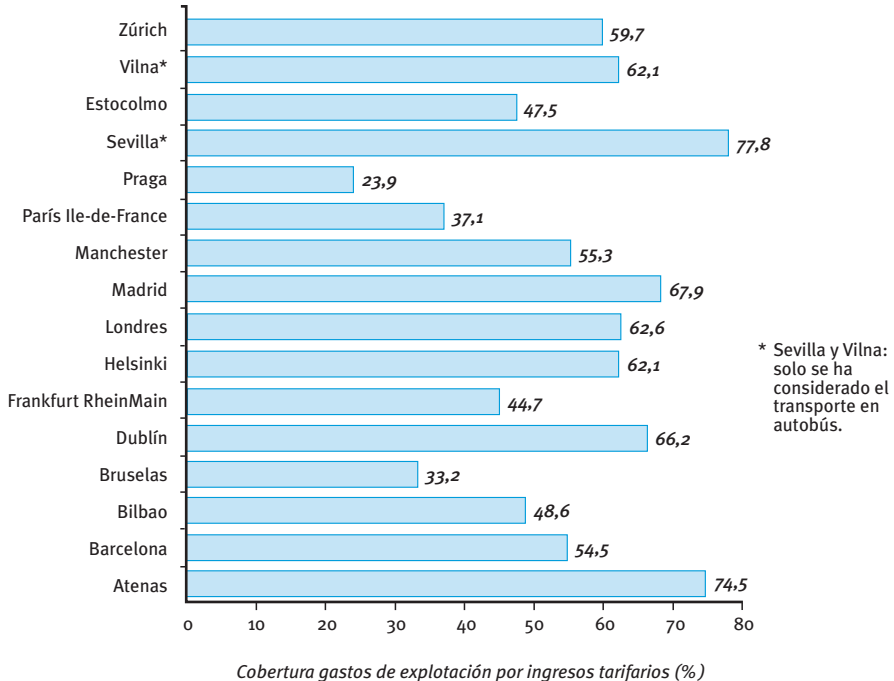


Figura 2.9: cobertura de gastos de explotación por ingresos tarifarios. Fuente: EMTA, [27].

En ciudades como Madrid y Barcelona, el 48,5% y 31,3%, respectivamente, de los desplazamientos por motivo de trabajo se hicieron en transporte público (Censo de Población y Vivienda de 2001). En estas dos ciudades, el éxito se basa en la densidad de su oferta, y la elevada velocidad comercial de los transportes públicos.

La utilización del transporte público es baja en las ciudades pequeñas y alta en las ciudades grandes.

#### Distribución de población según modo de transporte para ir al trabajo

	Población ocupada	Vehículo privado	Transporte público	A pie	En bicicleta	Otros
Áreas no urbanas	2.468.730	70,7	3,6	22,6	1,0	2,2
Pequeñas áreas urbanas	1.649.918	69,0	4,8	24,8	0,9	0,5
Grandes áreas urbanas	11.020.416	57,2	25,2	16,8	0,5	0,4

Tabla 2.4

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001.

Por otro lado, según datos del Observatorio de la Movilidad Metropolitana, en ciudades como Madrid y Barcelona, el 36% y 30%, respectivamente, de los desplazamientos por motivo trabajo se hicieron en transporte público (Ministerio de Medio Ambiente, [43]).

En lo que se refiere a la movilidad a pie, ésta supone una forma de movilidad más practicada de lo que parece a simple vista. Según los repartos modales de las principales áreas metropolitanas que se presentan a continuación, en España el 14-26% de los desplazamientos al trabajo se hacen a pie, pero si es por otro motivo, este porcentaje aumenta al 40-60%.

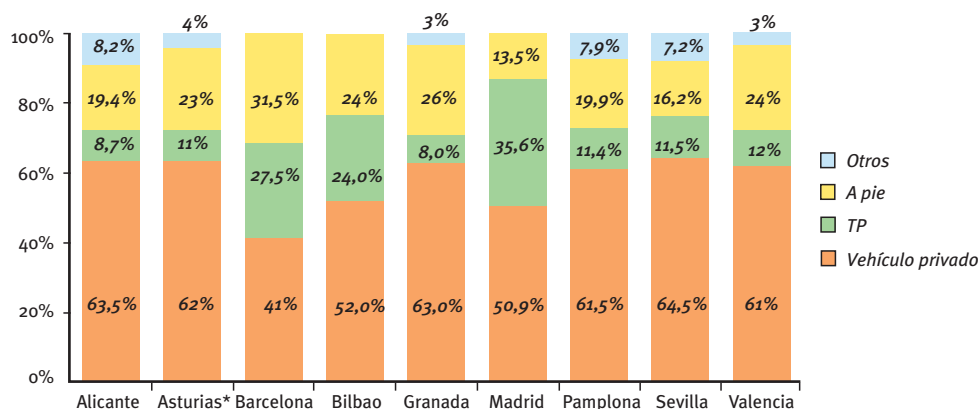


Figura 2.10: reparto modal por motivo trabajo en las principales áreas metropolitanas españolas.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, [43].

El peatón se encuentra todavía en inferioridad de condiciones frente al coche en el interior de la ciudad; su movimiento en ciudad está muy condicionado aún por la presencia del tráfico y tiene consecuencias importantes sobre la seguridad vial: en España, en el año 2004, hubo 9.472 atropellos a peatones en zona urbana.

Gran parte de la superficie dedicada a viario en las ciudades se encuentra consagrada al tráfico rodado; en el caso de Madrid, el 8,4% de la superficie del término municipal

*En España, el modo a pie tiene un peso muy importante y su contribución es muy superior al de otras ciudades europeas.*

corresponde al conjunto de calzadas y aceras (5.100 ha), de las cuales sólo la cuarta parte corresponden a aceras, y por lo tanto dedicada a las personas, mientras que las otras tres cuartas partes se dedican a los coches, bien sea a circular o a aparcar. Estos hechos inciden en la idea de que el peatón es el gran olvidado dentro de las políticas

de transporte urbano, ya que parece que no es competencia de ninguna autoridad.

Por otra parte, las zonas peatonales con un atractivo servicio de transporte público y un acceso regulado del reparto de mercancías hacen progresar el volumen de negocio de los comercios de la zona, como demuestran las experiencias recogidas en varias ciudades del mundo por un estudio de la UITP en 2001.

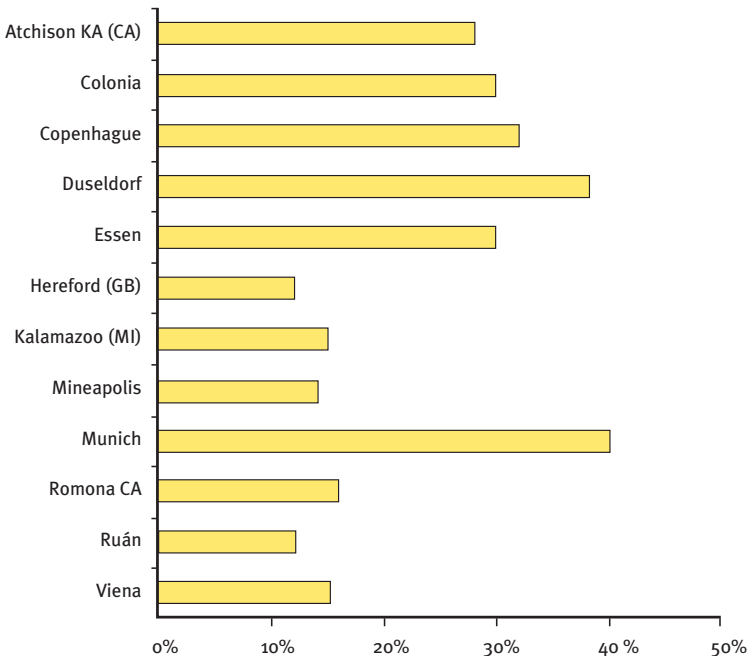


Figura 2.11: aumento del volumen de negocio tras la creación de zonas peatonales. Fuente: UITP, [59].

Además, desplazarse a pie o en bicicleta es muy saludable para el bienestar de los individuos: 30 minutos de actividad al día son suficientes para una buena salud, lo cual equivale a 3 km a pie y 9 km en bicicleta, distancias del orden de los desplazamientos cotidianos en coche en áreas urbanas.

En lo que se refiere a la movilidad en bicicleta, en España se encuentra poco consolidada. Estos repartos modales, en las ciudades españolas que participan en el Observatorio de la Movilidad, suponen menos del 10%, llegando a ser prácticamente inexistente en algunos casos, y de hecho, muy inferior al de otros países como Holanda (28%), Dinamarca (20%), y Alemania (12%), en los cuales la movilidad a pie es insignificante, frente a la importancia que este modo tiene en España.

La baja participación de la bicicleta en los desplazamientos de los españoles se debe, en parte, a la escasez de infraestructuras para la bici, debido principalmente a la falta de espacio para las mismas. Además, en las áreas urbanas españolas donde la densidad urbana es mayor y no se dispone de espacio para este tipo de infraestructuras, el hecho de compartir la calzada con el coche representa un problema de seguridad para el ciclista. Hay que recordar que, según la DGT, en el año 2004 las bicicletas se vieron implicadas en 1.640 accidentes en entorno urbano, de los cuales el 72% se debió a colisiones con otro vehículo.

El factor educativo es igualmente determinante. En los países con mayor implantación de la bicicleta, un porcentaje muy importante de niños adquieren el hábito de utilizarla para sus desplazamientos diarios (principalmente para ir y venir del colegio).

#### Longitud de carriles bici en algunas áreas metropolitanas españolas

Áreas metropolitanas	Carriles bici (km)
Asturias	11,90
Barcelona	124,00
Bilbao	61,16
Madrid	213,18
Málaga	9,50
Pamplona	6,50
Sevilla	45,00
Valencia	332,56

Tabla 2.5

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, [43].

Al observar la tabla, hay que tener en cuenta que muchas ciudades han contabilizado carriles bici que se encuentran en el área metropolitana y periferia, y gran parte de esas vías, que son de ocio (anillos verdes), no comunican con el centro de la ciudad.

La densidad de las ciudades es un factor explicativo de los costes y consumos de energía en los desplazamientos urbanos. Un estudio de la UITP (UITP, [58]) demuestra que las ciudades que gastan y consumen menos para garantizar la movilidad de sus habitantes son las de densidad media o elevada, en las cuales los desplazamientos se realizan principalmente a pie, en bicicleta y en transporte público. Dependiendo de la densidad de las mismas, el coste de los desplazamientos está entre un 6% del PIB en las ciudades más densas y un 13% en las ciudades poco densas, donde el automóvil es el modo de transporte casi exclusivo.

Por término medio, en las zonas densas el transporte público resulta claramente más eficaz que el automóvil, ya que consume hasta 2,2 veces menos energía por viajero-kilómetro transportado que el vehículo privado, y cuesta 1,6 veces menos.

El alto coste económico del vehículo privado frente al transporte público viene acuciado por la evolución creciente de los precios de las gasolinas, al depender el sector transporte prácticamente en su totalidad de los productos derivados del petróleo. Son precisamente los precios del combustible los que han ido provocando un aumento de las ventas de vehículos diésel frente a los de gasolina, debido al menor precio de aquél.

A continuación, se representa el consumo comparado de una vivienda tipo con el consumo de un coche tipo. Se observa que un coche de tipo medio que recorra más de 15.000 km al año consume más energía que la consumida anualmente en una vivienda media.

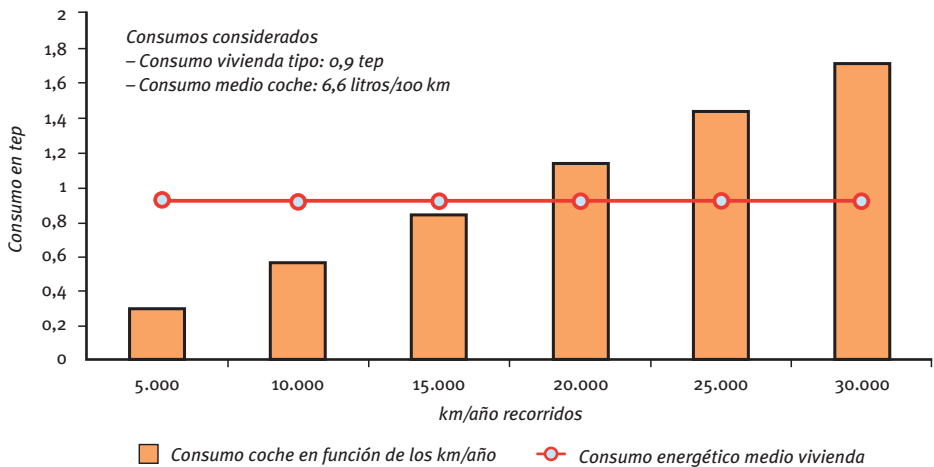


Figura 2.12: consumo anual comparado de una vivienda con un coche (en función de los km/año recorridos)

Fuente: IDAE, [30].

En la siguiente tabla se observa cómo las ciudades en las que se ha incrementado el uso del transporte público, los costes del transporte en general han disminuido y viceversa. De esta manera se pone de manifiesto la importancia de cambiar la tendencia de aumento del



uso del vehículo privado en favor del transporte público, no sólo por motivos ambientales, sino también económicos.

### Costes e impactos del transporte y su relación con el reparto modal

Ciudad	Porcentaje de uso del transporte público sobre el total de viajes		Costes del transporte para la comunidad (% del PIB)	
	1995	2001	1995	2001
Ginebra	18,8	21,7	10,2	9,4
Londres	23,9	26,8	8,5	7,5
Madrid	27,2	30,2	12	10,4
París	27,1	27,5	6,8	6,7
Viena	43,2	46,6	6,9	6,6

Tabla 2.6

Fuente: UITP, [59].

Además, las ciudades que han desarrollado políticas con éxito a favor del uso del transporte público, la bici y la marcha a pie, han reducido el consumo de energía por habitante.

La eficiencia energética del transporte varía según modos. Así, el consumo energético en autobús o ferrocarril es de 3 a 5 veces menor que el del coche o avión por pasajero-km en plena carga.

De los medios motorizados, el metro es el modo de transporte más eficiente en términos de consumo energético, seguido de cerca por el ferrocarril ligero.

*Con la energía equivalente a la contenida en 1 litro de carburante, se puede transportar 1 pasajero:*

**48 km en metro;  
39,5 km en autobús; y  
una media de 18,6 km  
en coche privado.**



## 2.2 TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

El comportamiento del transporte de mercancías está vinculado a la evolución de la economía y, por tanto, de los parámetros que la caracterizan. En la siguiente figura se observa que, al igual que el PIB de los últimos años, el transporte de mercancías ha mantenido una tendencia ascendente, superior a la del propio crecimiento del PIB.

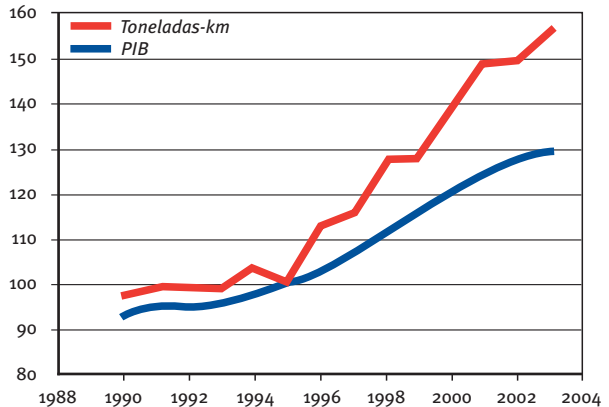


Figura 2.13: evolución de la movilidad de mercancías y el PIB en España.

Fuente: DGT, [23].

Hay que poner de relieve la repercusión de la movilidad de mercancías dentro de la ciudad. Es una actividad necesaria para mantener no sólo su actividad económica, sino también la vitalidad de la misma. Representa el último eslabón de la cadena logística para proveer la ciudad y ha de poder convivir con el resto de las funciones urbanas.

El reparto de mercancías en ciudad se caracteriza por tener unas fuertes limitaciones de tiempo y espacio. Las operaciones de carga y descarga coinciden frecuentemente con la hora punta de tráfico en la ciudad y deben realizarse durante el horario de apertura de las tiendas. Por otro lado, es importante el lugar donde se realizan estas operaciones puesto que es importante evitar, en la medida de lo posible, su interferencia con el flujo de tráfico. Las paradas de estos vehículos son frecuentes y de corta duración: a menudo, cuando la parada es inferior a los 5 minutos, los conductores prefieren estacionar el vehículo enfrente mismo del establecimiento, para minimizar la distancia de las idas y venidas al vehículo.



El movimiento de mercancías en la ciudad, a diferencia del de viajeros, no tiene otra forma de hacer llegar la carga a destino más que por carretera por razones de coste y flexibilidad. Para distribuir en ciudad el cargamento de un camión pesado son necesarios unos 8 vehículos de pequeño gálibo.

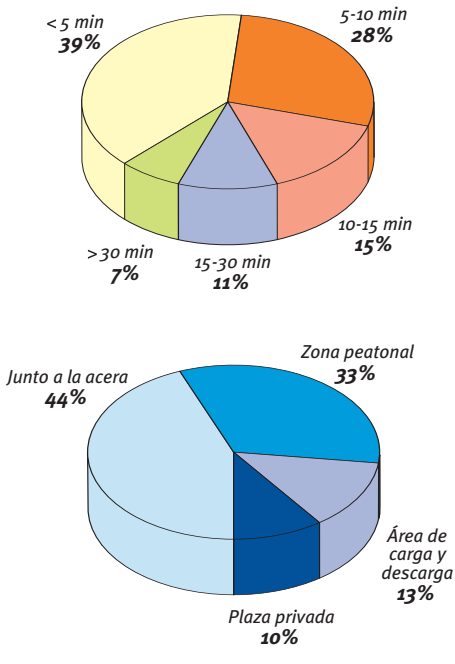


Figura 2.14: duración y tipos de estacionamiento de la carga-descarga en las ciudades francesas.

Fuente: CERTU, [1].

Se puede comprobar un fuerte incremento en el número de vehículos destinados a reparto urbano en nuestro país:

- El parque de vehículos comerciales en la Comunidad de Madrid se ha multiplicado por cuatro en los últimos quince años, a un ritmo superior a las matriculaciones del resto de vehículos. En el año 2003 ya suponía más de un 16% de las matriculaciones totales.
- En la ciudad de Barcelona uno de cada diez vehículos matriculados es de tipo comercial, y el 17% de los desplazamientos en vehículo que se hacen en el interior de la ciudad son de vehículos comerciales.

Pese a ello, el parque de camiones sigue siendo antiguo: aunque el 50% del parque es de los últimos 10 años, el 25% todavía es anterior a 1990.

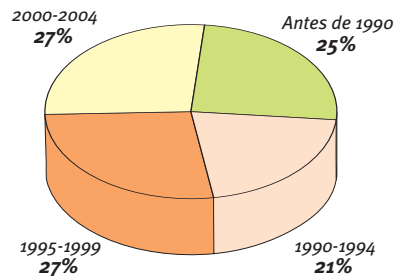


Figura 2.15: antigüedad del parque de camiones.

Fuente: DGT, [23].

En España, 613 millones de toneladas fueron transportadas en el interior de los municipios en el año 2003. La distancia media de desplazamiento fue de 9 km, contabilizando 4.455 millones de kilómetros recorridos en ámbito urbano (Ministerio de Fomento, [38]). Esto supone el 33% del volumen total de mercancías transportadas, teniendo en cuenta sólo aquellos vehículos de más de 3,5 toneladas. Además, según la misma fuente, los vehículos que se desplazan en el interior del municipio viajan a un 53% de capacidad.

Pese a las evidentes mejoras técnicas de los vehículos para reducir el consumo de energía (un camión de 40 toneladas, en 2001 consumía 33 litros a los 100 km, frente a los 50 en 1970), el transporte de mercancías consume un 43% de toda la energía destinada al transporte.

*El consumo energético del transporte de mercancías es del 43% de toda la energía destinada al transporte.*

En España, en el ámbito urbano, se estima un consumo de 1.470 millones de litros de fuel que equivalen a 3,9 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas al medio ambiente urbano. Estas cifras muestran que el impacto del reparto de mercancías en ciudad es significativo y ha de ser tenido en cuenta a la hora de desarrollar un PMUS.

## 2.3 IMPACTOS DEL TRANSPORTE URBANO

### El consumo energético

El consumo energético del sector transporte ha aumentado a un ritmo del 2% anual en la Unión Europea de los 15 en el período 1990-2000. En nuestro país, ese aumento ha sido del 3,9% anual para el mismo período (Comisión Europea, [10]). A este ritmo, el consumo se duplicará en 20 años.

El sector transporte en España ha aumentado el consumo energético un 66,5% en el período 1990-2004, y se habrá duplicado antes de 2010. Además, el 15% de la energía total consumida lo realizan las familias españolas en el uso de su propio coche y, a su vez, representan alrededor del 50% del consumo energético del transporte por carretera en España (IDAE, [30]).

Consumo total de energía primaria por sectores (en ktep) incluyendo consumos no energéticos

	1990		2000		2004		Variación 1990-2004
	ktep	%	ktep	%	ktep	%	%
Industria	25.308	40,4	34.340	38,0	37.590	36,0	48,5
Transporte	22.716	36,2	32.272	35,8	37.828	36,2	66,5
Otros usos	14.695	23,4	23.654	26,2	29.019	27,8	97,5
<b>TOTAL</b>	<b>62.719</b>	<b>100,0</b>	<b>90.266</b>	<b>100,0</b>	<b>104.437</b>	<b>100,0</b>	<b>66,5</b>

Tabla 2.7

Fuente: Secretaría General de la Energía, [54].

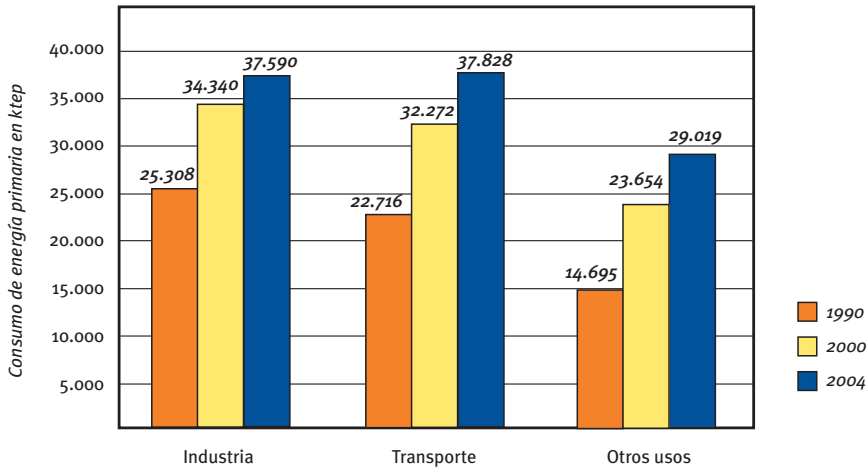


Figura 2.16: consumo total de energía de diferentes sectores. Fuente: Secretaría General de la Energía, [54].

Más del 98% de la energía consumida en el transporte proviene del petróleo, lo cual supone una fuerte dependencia de los combustibles fósiles, que constituyen un bien escaso. Por otro lado, el 68% del consumo de petróleo se asocia a gasolinas y gasóleos.

Por último, conviene insistir en que el consumo de energía del transporte urbano se encuentra directamente relacionado con la densidad de las ciudades. Cuanto menor es la densidad, mayor es el consumo de energía, tal y como muestra un estudio de la UITP en 2001.

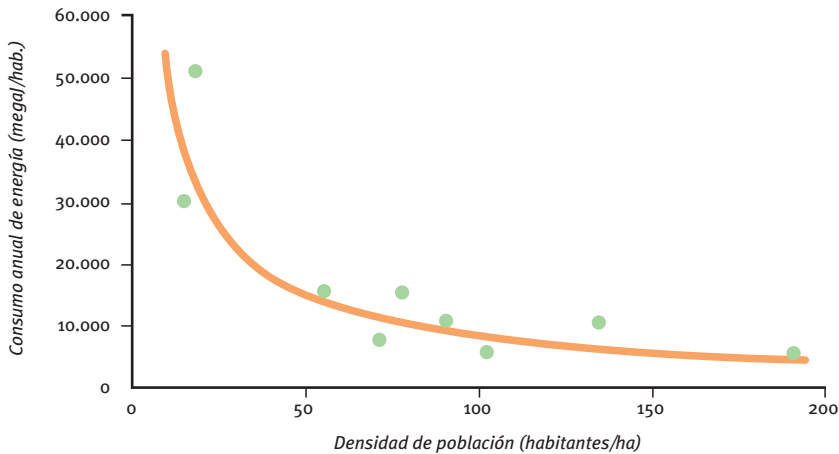


Figura 2.17: densidad de población y consumo anual de energía por habitante. Fuente: UITP, [58].

## Emisiones

Desde el punto de vista medioambiental, los vehículos de transporte son una fuente de contaminación atmosférica de tipo local, urbana y regional (WBCSD, [61]). Entre las principales sustancias que emiten y que contribuyen a contaminar el aire se encuentran

el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), el plomo, el monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles (COV), materia en partículas y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>). Se estima que los vehículos privados son responsables de casi el 80% del total de emisiones de NO<sub>x</sub> debidas al tráfico, y del 60% de las emisiones de partículas (CEMT, [5]).

Estas sustancias contaminantes se distinguen de las emisiones de gases causantes del efecto invernadero, cuyo impacto es global. Entre estos gases, el más importante es el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

El tráfico urbano es responsable del 40% de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del transporte, y si no se invierte la tendencia de crecimiento del tráfico motorizado, se prevé un aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> superior al 40% para 2010 con respecto a 1990, en contra a lo establecido en el protocolo de Kioto, que limita al 15% el aumento de las emisiones en España.

El sector transporte origina un tercio de las emisiones totales de gases de efecto invernadero, y estas emisiones crecen a un ritmo superior al del resto de sectores.

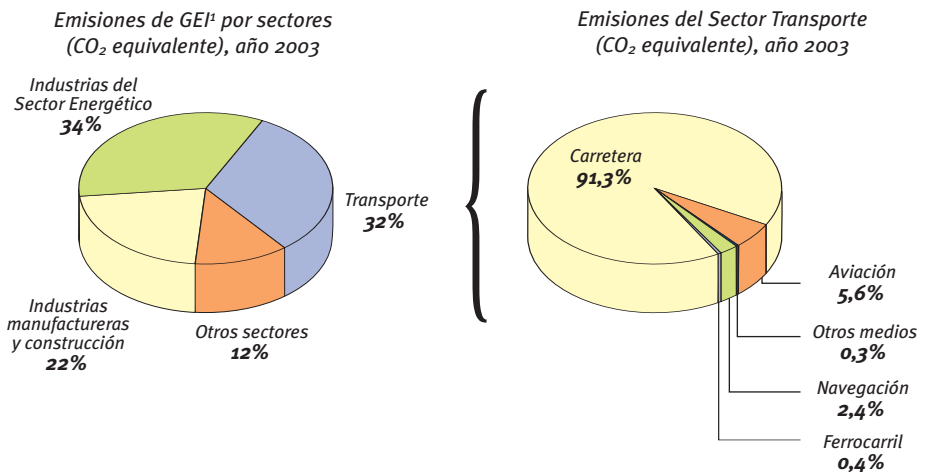


Figura 2.18: contribución a las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente. Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, [43].

## Ruido

Por otro lado, el tráfico es también una causa importante de producción de ruido en las zonas urbanas. En la UE, el 80% del ruido en las zonas urbanas procede del tráfico. Al menos cien millones de personas se encuentran expuestas a unos niveles de ruido por encima de los 55 dB(A) recomendado por la OMS, y otros 40 millones de personas

<sup>1</sup> Gases de efecto invernadero.

soportan ruidos con niveles superiores a 65 dB(A), límite a partir del cual se considera gravemente perjudicial para la salud (COM, [11]). En España se estima que un 74% de la población se encuentra afectada, y un 23% sometida a niveles superiores a los admisibles establecidos por la OMS.

## Accidentes

El uso generalizado del vehículo privado influye en el número de accidentes de camino al trabajo. Se sigue produciendo un número de muertes y lesiones inaceptablemente alto, fruto de los accidentes de tráfico en las ciudades (COM, [11]). Así, de los 1,3 millones de accidentes de tráfico que se produjeron en la UE en el año 2002, dos tercios se dieron en zonas urbanas (CEMT, [5]), y de ellos 12.000 resultaron ser accidentes mortales.

Según un estudio realizado recientemente<sup>2</sup>, Instituto MAPFRE de Seguridad Vial [34], la accidentalidad peatonal en núcleos urbanos es la primera causa de muerte de la población de 1 a 34 años. En 2003 hubo un total de 787 peatones que resultaron muertos en este tipo de accidentes. Las zonas urbanas son los lugares en los que más se manifiesta la vulnerabilidad del peatón ya que casi cuatro de cada diez víctimas mortales en accidente de tráfico en la ciudad son peatones. En el municipio de Madrid, el número de accidentes a lo largo de 2003 alcanzó la cifra de 20.417, de los cuales 1.773 fueron atropellos a peatones (un 8,7% del total de accidentes).



## Congestión

A todo ello, hay que añadir los importantes costes económicos que acarrea la creciente congestión de tráfico: supone alrededor del 0,5% del PIB comunitario y se espera que aumentará a un 1% para 2010 (CE, [4]). Particularizando para el caso de Madrid, los costes de congestión en el municipio suponen 1.200 millones de euros (Robusté y Monzón, [51]). La congestión en Madrid representó en el año 1998 un 0,2% del PIB nacional y un 2,2% del PIB de la Comunidad Autónoma de Madrid.

## Consumo de espacio, fragmentación del territorio y efecto barrera

Los modos de transporte no sólo utilizan espacio para desplazarse, sino también para estacionar durante un cierto tiempo. El modo de transporte que más espacio consume es el vehículo privado: un recorrido domicilio/trabajo en coche consume 90 veces más espacio que el mismo trayecto efectuado en metro y 20 más que si se utiliza el autobús o el tranvía.

<sup>2</sup> El instituto MAPFRE de Seguridad Vial ha realizado un trabajo de campo en la ciudad de Madrid en el que se han analizado de manera detallada los puntos que tienen mayor accidentalidad peatonal.





Fuente: UITP, [59].

Asimismo, no hay que olvidar otros impactos relevantes, como la fragmentación del territorio y el efecto barrera en la ciudad.

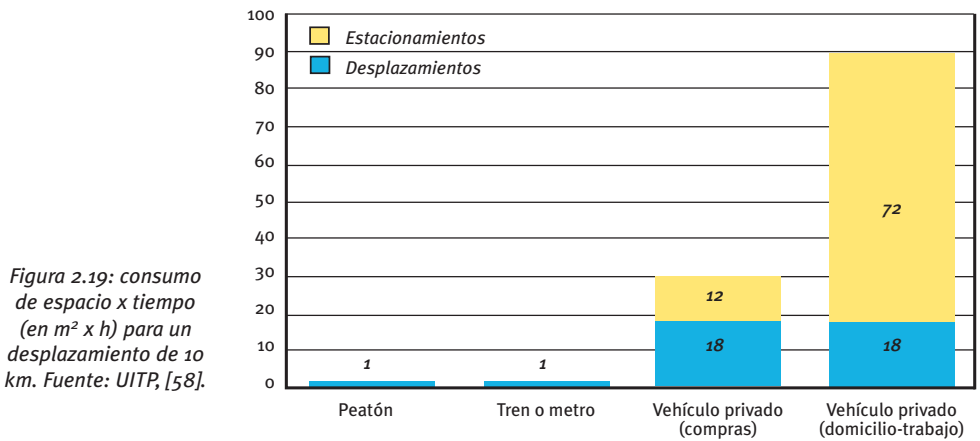


Figura 2.19: consumo de espacio x tiempo (en m<sup>2</sup> x h) para un desplazamiento de 10 km. Fuente: UITP, [58].

### Exclusión social y justicia social

La buena accesibilidad es también un elemento importante para la equidad social. Los servicios, la educación, la salud, el empleo, el ocio y los bienes deben ser accesibles a todos los ciudadanos, independientemente de si poseen un coche o no. Según el INE, el 30% de los hogares españoles no dispone de vehículo propio (INE, [31]), lo que significa que casi un tercio de los hogares son cautivos del transporte público y, por ello, se plantea la necesidad de proporcionar diferentes alternativas de transporte que provean un acceso equitativo a todos los servicios.

Por otra parte, la calidad del medio ambiente urbano no es uniforme en toda la ciudad y las políticas y medidas de transporte pueden mitigar o acentuar estas diferencias:

- Un cierto barrio se beneficia de la mejora de accesibilidad asociada a una infraestructura, mientras que otros sufren sus impactos sin conseguir beneficio alguno (es el caso típico de una autovía urbana o una línea ferroviaria).
- El deterioro en la calidad del aire se agudiza en ciertos barrios con una cantidad elevada de infraestructuras y tráfico de paso, mientras que otros barrios se cierran al tráfico para no residentes.



- Los vecinos de zonas periféricas o alejadas de los núcleos urbanos, además de una menor oferta de transporte público, suelen tener tarifas más elevadas para la prestación de este servicio.

El concepto de justicia social se dirige a intentar asegurar que el proceso público de toma de decisiones no excluya a determinados grupos o minorías, o los deje en desventaja.

## Salud

También hay que considerar las consecuencias sobre la salud derivadas tanto de la falta de ejercicio por un uso excesivo del coche, como del aumento de la contaminación atmosférica. A partir de ciertos niveles de concentración los contaminantes emitidos por los vehículos producen efectos negativos sobre la salud, como es el caso de las partículas, cuyo aumento



de concentración, aunque sea por un período de tiempo reducido, produce un aumento de las admisiones hospitalarias por enfermedades respiratorias y cardiovasculares y una reducción en la funcionalidad pulmonar. Asimismo, hay que tener en cuenta que dado que las emisiones tienen lugar en zonas de alta densidad y a nivel de superficie, su influencia sobre la salud humana es mayor que la de otras fuentes emisoras.

Según un reciente estudio de la Comisión Europea, la contaminación atmosférica causa en Europa del orden de unas 350.000 muertes prematuras al año, de las cuales, 16.000 corresponderían a España, muy superior a las que mueren en accidentes de tráfico (3.329 personas en 2005, según la DGT).

Por todo ello, es preciso replantearse los patrones de movilidad urbana para eliminar, o al menos tratar de reducir, los efectos negativos producidos, manteniendo al mismo tiempo el potencial de crecimiento económico, así como la libertad de movimiento y la calidad de vida de los ciudadanos.

## Los costes externos

Aparte de los costes directos atribuibles al transporte hay que considerar los costes externos: la contaminación, el cambio climático, los accidentes, el tiempo perdido en los atascos, el estrés y el ruido.

Según el estudio INFRAS (INFRAS/ IWW, [33]), los costes externos derivados del transporte de viajeros en España, en el año 2000, supusieron 22.403 millones de euros (3% del PIB). La congestión del modo carretera contabilizó 1.449 millones de euros (0,2% del PIB), frente al ferrocarril que, con 409 millones de euros, es el modo con menores costes externos.

Los costes externos derivados del transporte de mercancías en España en el año 2003 supusieron 33.489 millones de euros (4,5% del PIB) y la congestión del modo carretera contabilizó 2.636 millones de euros (0,4% del PIB).

La figura siguiente compara los costes externos medios del transporte de carretera según modos; se puede observar que para el modo carretera el coste medio es superior al del ferrocarril, destacando especialmente los costes medios del camión ligero.

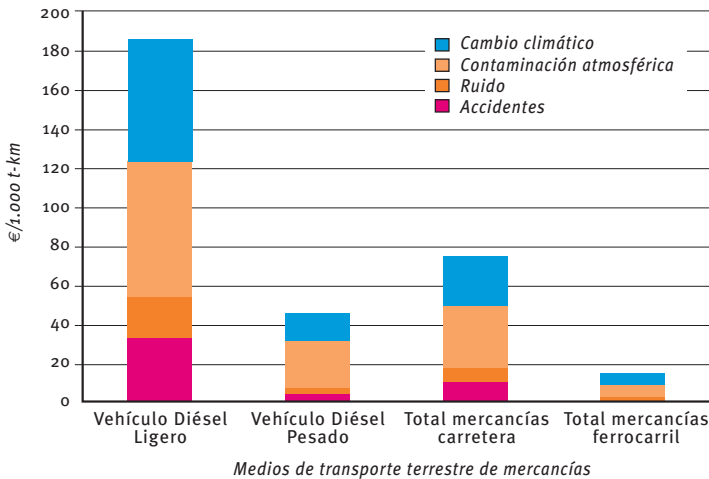


Figura 2.20: costes medios externos para cada modo de transporte terrestre de mercancías y componentes de coste - España 2000. Fuente: INFRAS/IWW, [33].

En la siguiente figura se observa que los costes medios asociados al vehículo privado son muy superiores al del resto de modos.

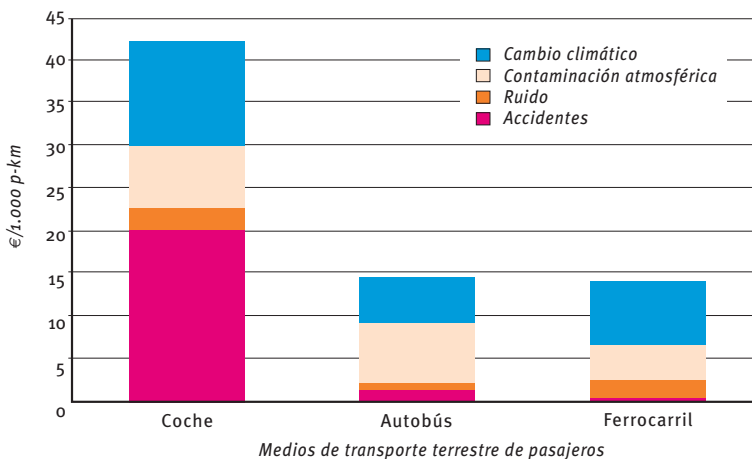


Figura 2.21: costes medios externos por modo de transporte de pasajeros y componente de coste - España 2000.

Fuente: INFRAS/IWW, [33].

Estos datos se confirman en la figura siguiente donde se observa, particularizado para el caso de Madrid, no sólo que el vehículo privado genera unos costes medios superiores a los del resto de modos, sino que además, dicho coste es muy superior en el ámbito urbano que en el interurbano.

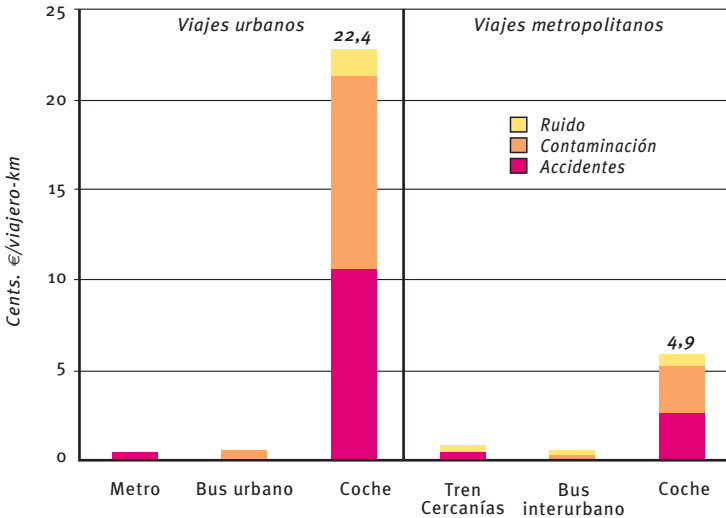


Figura 2.22: el coste de las externalidades del transporte de viajeros en Madrid, 1996.

Fuente: Monzón, A. y Vega, L.A., [49].

## 2.4 NUEVOS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS

### 2.4.1 Tecnologías para la reducción del consumo de energía

Los nuevos desarrollos tecnológicos y la reducción del peso de los vehículos han supuesto una reducción sustancial de los consumos y de las emisiones de contaminantes, sobre todo en los vehículos diésel. A esto hay que añadir la introducción de catalizadores y filtros, que también han contribuido a disminuir la emisión de contaminantes.

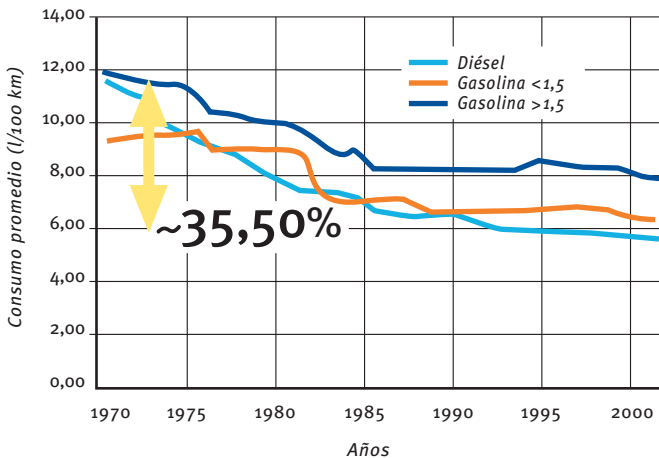


Figura 2.23: evolución del consumo promedio.

Fuente: Casanova, [3].

La mejora de los combustibles ha permitido, a su vez, reducir consumos y evitar impurezas que se lanzaban a la atmósfera por el tubo de escape. La Directiva 2003/17/CE sobre calidad de la gasolina y el gasóleo ha impulsado de nuevo los esfuerzos para mejorar todo el proceso de combustión y emisión de gases de los vehículos.

De cara al futuro, se abren varias vías para seguir reduciendo las emisiones de contaminantes y gases de efecto invernadero. Entre ellas, las principales son:



### **Biocarburantes**

Son combustibles producidos a partir de biomasa, por lo que son una fuente de energía renovable. Tienen grandes ventajas: contribuyen a disminuir la dependencia energética, reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y promueven un mayor uso de las energías renovables. En España, estos carburantes tienen en la actualidad tasa cero en el impuesto.

Los biocarburantes principales son el biodiésel (alternativa al gasóleo) y el bioetanol (aditivo o sustituto de la gasolina).

La utilización de biodiésel puro reduciría las emisiones de CO<sub>2</sub> entre un 40-50%.

El coste de la producción de biodiésel a partir de semillas oleaginosas es bastante más elevado que el del gasóleo derivado de crudo. Su producción a partir de residuos vegetales oleaginosos sería más económica, pero plantea un problema de calidad del combustible y de limitación de suministro.



El bioetanol se produce a partir de la fabricación del azúcar, el almidón o la celulosa.

La producción de bioetanol también sigue siendo más cara que la del combustible procedente de crudo, pero la sustitución completa de la gasolina por bioetanol supondría una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> entre un 50 y un 60%.

### Propulsión a gas

El gas licuado del petróleo (GLP) es una mezcla de propano y butano extraído de los procesos de refinado y de los yacimientos de gas natural.

El rendimiento y la potencia de los coches de GLP son similares a sus equivalentes de gasolina, y a la hora de conducir se aprecian pocas diferencias entre ambos.



Presentan ventajas medioambientales al emitir menos contaminantes de NO<sub>x</sub>, CO, HC y partículas que los carburantes convencionales, y unas emisiones de CO<sub>2</sub> inferiores a las de gasolina y similares a las del gasóleo.

El coste del combustible también es una ventaja (cerca del 30% inferior al de la gasolina). La evolución al alza de los gasóleos puede hacer que los vehículos GLP sean cada vez más competitivos en términos económicos frente a los vehículos con combustibles convencionales.

El gas natural está compuesto mayoritariamente por metano. Es un combustible fósil que se extrae de yacimientos que pueden estar o no asociados a los del petróleo.

El gas natural se aplica tanto a vehículos pesados como ligeros. Dependiendo de factores logísticos o estratégicos fijados en cada país, está más desarrollado un segmento que otro. En España, la fiscalidad ha favorecido su introducción en el servicio público.

Los vehículos de gas natural son similares a los de gasolina, difiriendo de ellos en la alimentación y almacenamiento del combustible (como gas natural comprimido, GNC, o gas natural licuado, GNL). En la actualidad, el GNC es la opción más utilizada.

Los vehículos de gas natural son considerados bastante limpios en lo que respecta a emisiones atmosféricas que afectan a la salud humana: CO, NO<sub>x</sub>, HC y partículas. En relación al CO<sub>2</sub>, las emisiones de estos vehículos son del orden de un 20% inferiores a las de los vehículos de gasolina y entre 5-10% inferiores a las de sus análogos diésel, aunque esta ventaja se invalida en entorno urbano, donde las emisiones son del mismo orden.

### **El coche híbrido**

Un vehículo híbrido tiene un motor de combustión interna y un motor eléctrico. Ambos se combinan para dar una conducción más eficiente. El motor térmico se detiene en las paradas del vehículo y el eléctrico ayuda al térmico en los arranques y aceleraciones. La mayor ventaja de los híbridos se produce en condiciones de uso en las que hay continuas paradas y aceleraciones, es decir, en el entorno urbano.

Los vehículos con sistema de propulsión híbrida son más limpios y eficientes que los convencionales y sus costes de funcionamiento son inferiores, aunque su adquisición sea más cara. Los costes de producción de estos vehículos son bastante altos, aunque se espera que se reduzcan a medida que los niveles de ventas y fabricación de estos vehículos aumenten.

Desde el punto de vista medioambiental son una alternativa muy interesante, porque emiten menos CO<sub>2</sub> que sus equivalentes convencionales y consumen menos combustible, sobre todo en entorno urbano.

### **Vehículo eléctrico**

Los vehículos eléctricos alimentados exclusivamente por baterías no producen emisiones atmosféricas en el punto de utilización, son muy silenciosos y tienen bajos costes de mantenimiento.

Su mayor limitación procede precisamente de la autonomía y duración de la batería. En función de la composición de la misma presenta mayor o menor autonomía, pero aquellos casos en que la autonomía es mayor, la batería es cara. Presentan precios de adquisición elevados, pero sus costes de utilización son inferiores.

### **Hidrógeno (pila de combustible)**

Las pilas de combustible de hidrógeno son sistemas electroquímicos en los que se transforma la energía química en energía eléctrica y vapor de agua. Este concepto ofrece ventajas sustanciales sobre la tecnología clásica de combustión, no solamente por el aumento de la eficiencia hasta niveles de 30-40% sino también porque la única emisión producida es vapor de agua. De forma global, los automóviles que utilizan hidrógeno como combustible son 22% más eficientes que los movidos por gasolina.

Sin embargo, en la actualidad, la mayor parte del hidrógeno se produce a partir de gas



natural mediante un proceso con vapor de agua que genera  $\text{CO}_2$ . Se espera que a largo plazo la producción de hidrógeno se base en el aprovechamiento de energías renovables. Se considera que a largo plazo constituirán una de las mejores opciones para los motores de combustión interna.



## 2.4.2 Aplicación de nuevas tecnologías a la gestión del transporte

### Sistemas de ayuda a la explotación (SAE)

Un sistema de ayuda a la explotación (SAE) permite el seguimiento y control de las flotas y la comunicación interactiva con el usuario. Es un sistema que obtiene datos de explotación y que sirve de soporte a otros sistemas que lo complementan.

El funcionamiento básico del SAE se basa en cuatro procesos fundamentales: localización, comunicación, regulación e información, que se producen en tiempo real.

De forma general, el funcionamiento es el siguiente:

- Cada vehículo posee un mecanismo de posicionamiento (mediante GPS - Sistema de Posicionamiento Global), por lo que es capaz de procesar datos relativos a su localización en el ordenador de a bordo.
- El ordenador del puesto central mantiene una comunicación continua con todos los ordenadores de a bordo, que le transmiten información sobre su localización, estado de carga y posibles alarmas técnicas.

- En este ordenador central se encuentra disponible la información sobre la planificación de la explotación, incluyendo horarios previstos, servicios del personal y recursos adicionales disponibles.
- De forma permanente, el ordenador central compara el estado real con el estado teórico en función de la planificación. Detecta cualquier desviación y toma decisiones orientadas a regular la marcha de los vehículos. Estas decisiones son comunicadas a los conductores de los vehículos afectados a través de las consolas de los ordenadores de a bordo. La visualización de los datos de las líneas se realiza a través de terminales gráficos, con el fin de permitir al operador comprobar en cualquier momento el estado de la explotación y facilitar la toma de decisiones cuando sea necesaria su intervención.



Un SAE supone grandes ventajas:

- Por un lado existe un ahorro social:
  - Disminución de contaminación por la consecuente disminución de la relación emisión gases/ viajeros transportados.
  - Seguridad a usuarios y conductores por introducción de un sistema de comunicación de emergencia a bordo del autobús.
  - Ahorro de tiempos por aumento de velocidad comercial y regularidad en servicios.
  - Mejora en calidad del servicio, permitiendo redistribución modal de viajes hacia el transporte público.
- Por otro hay unos beneficios para el operador:
  - Control de la explotación. La explotación en las empresas de transporte se corresponde con el proceso productivo de una empresa tipo. Teniendo en cuenta que los costes de producción tienen un gran peso, es comprensible la importancia de un buen control de la explotación con el fin de obtener:
    - Optimización de recursos.
    - Mejora de condiciones laborales.
    - Mejora de información del servicio.
    - Mejora de planificación del servicio.
  - Ahorro en mantenimiento al tener un control exhaustivo de los kilómetros recorridos, incidencias y monitorización de la flota.

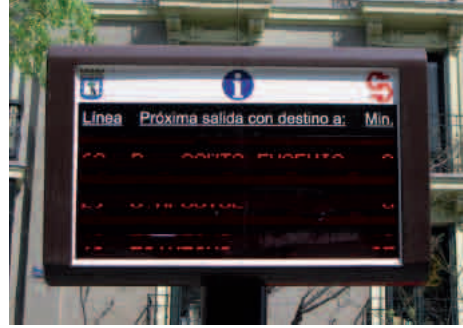


- Ahorro energético al optimizar el número de autobuses en realización de servicios por mejora de velocidades comerciales.
- Ahorro en mano de obra al centralizar procesos de gestión en un centro de control, evitando tener personal de inspección en la calle.

## Sistemas de Información al Viajero (SIV)

### *Información en paradas*

Este sistema permite conocer cuándo llegará a la parada el próximo autobús. Se trata de paneles informativos dispuestos en las paradas que proporcionan información en tiempo real sobre el tiempo de espera de los autobuses que pasan por la misma. Este tipo de dispositivos exige que el operador disponga de un SAE.



### *Por mensajes cortos de telefonía móvil*

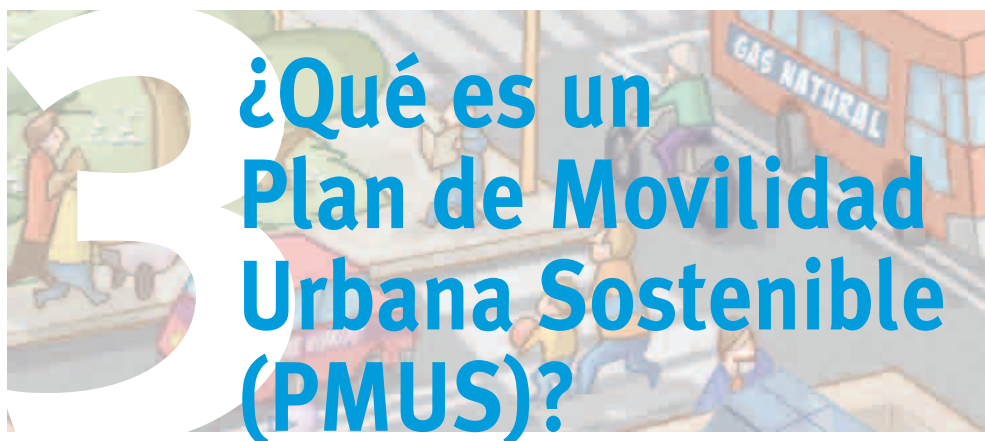
Este sistema permite al usuario saber a través de su teléfono móvil cuándo llegará a su parada el próximo autobús, mediante el envío de un SMS (Short Message Service). El usuario ha de enviar un SMS indicando la parada y la línea de la que desea la información. Este mensaje es contestado en un breve lapso de tiempo, con un mensaje de respuesta por parte del operador conteniendo la información relativa a la distancia a la que se encuentra su autobús y el tiempo estimado de su llegada a la parada.

La implantación de este tipo de servicios implica:

- Para el operador, disponer de un SAE, dado que necesita conocer la posición de su flota en tiempo real para poder informar al usuario.
- Para los usuarios, disponer de teléfono móvil y estar dispuesto a pagar por este servicio. Por ejemplo en el caso de Madrid, el coste es de 15 céntimos de euro, cubriendo el Ayuntamiento de Madrid el resto de su coste.
- Además, este sistema permite sentar las bases para que cualquier usuario pueda consultar vía web la información de las líneas y paradas de autobuses.







### 3.1 DEFINICIÓN DE PMUS

Los PMUS deben asegurar un equilibrio entre las necesidades de movilidad y accesibilidad, al tiempo que favorecen la protección del medio ambiente, la cohesión social y el desarrollo económico (principios de la movilidad sostenible).

*Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible, PMUS, es un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) dentro de una ciudad; es decir, de modos de transporte que hagan compatibles crecimiento económico, cohesión social y defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos.*

Esto significa proporcionar a la ciudadanía alternativas al vehículo privado que sean cada vez más sostenibles, eficaces y confortables, y a la vez, concienciar de la necesidad de un uso más eficiente del vehículo privado.

Por tanto, se hace necesaria una gestión de la demanda de movilidad privada que requiera de una alta concienciación y participación ciudadana.

La elaboración de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible requiere una metodología de participación y concienciación social, información y educación por parte de las autoridades locales, análisis detallados de la situación inicial y de las propuestas, implantación progresiva de las medidas con evaluación de resultados, y realizaciones piloto, educativas y promocionales (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, [40]).

A su vez, los planes de movilidad requieren de un equipo de gestión municipal que garantice la participación de los ciudadanos, así como de organizaciones políticas, sociales y empresariales, que preste apoyo y soporte a las acciones estrictamente técnicas y que prepare la normativa necesaria. Igualmente, debe llevarse a cabo una



evaluación periódica en base a indicadores predefinidos de los resultados obtenidos con la implantación de las medidas para verificar el cumplimiento de objetivos o, en su defecto, diseñar y aplicar medidas correctoras.

Es importante no confundir los PMUS con los planes de circulación al uso, ya que estos últimos evalúan la red viaria desde una perspectiva estrictamente física; es decir, intensidades de tráfico que puede soportar. Además, en los PMUS se incorporan criterios de calidad medioambiental y calidad de vida.

Por tanto, es importante señalar que la necesaria visión integradora que debe caracterizar a los PMUS les identifica como verdaderos planes de desarrollo urbano.

*Según lo anterior, los planes y nuevos desarrollos urbanísticos de los ayuntamientos deberían contemplar desde su etapa inicial la movilidad asociada que conllevan las distintas actuaciones. Por ejemplo, desde el punto de vista de la movilidad asociada no todos los emplazamientos son válidos para un determinado Centro de Actividad (por ejemplo una superficie comercial, una gran empresa con numerosos empleados, un campus universitario, etc.).*

Características principales de los PMUS:

- actúan a nivel local o metropolitano;
- garantizan la accesibilidad y las necesidades de movilidad de los municipios;
- cubren todos los modos de transporte, personas y mercancías;
- están ligados a los planes y estrategias locales, regionales y nacionales;
- deben reducir los impactos negativos del transporte;
- tratan de resolver los crecientes volúmenes de tráfico y congestión;
- pretenden cambiar la distribución modal a favor de modos más limpios y eficientes;
- plantear la planificación urbanística teniendo en cuenta criterios de accesibilidad y de la movilidad generada por los distintos centros y áreas de actividad.

Los planes ya existentes que regulan diferentes aspectos en los municipios españoles, como el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU), han de ser tenidos en cuenta a la hora de implementar un PMUS pero, a su vez, el PMUS debe ser tenido en cuenta por los responsables municipales de otros planes que coinciden en el ámbito de aplicación (principalmente aquellos ligados a la planificación del suelo y los programas medioambientales). Además de esta consideración, es necesaria e imprescindible una coordinación entre los diferentes agentes.

### 3.2 POR QUÉ UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

Las pautas actuales de movilidad urbana y sus consecuencias, descritas en apartados anteriores, ponen de relieve la necesidad de actuar inmediatamente para paliar sus efectos negativos y tratar de alcanzar un nivel de ciudad sostenible. La implantación de planes de movilidad sostenible es una herramienta para conseguir este objetivo.

En este sentido, la Unión Europea, en *“Hacia una estrategia temática sobre el medio ambiente urbano”* (COM, [11]) prevé que las capitales de los Estados miembros, así como las ciudades de más de 100.000 habitantes, elaboren, adopten y lleven a ejecución un Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Estos planes han de abarcar la totalidad de las áreas urbanas, intentando reducir el impacto negativo de los transportes, atendiendo a los crecientes volúmenes de tráfico y congestión, y coordinando los planes y estrategias nacionales y regionales; además, han de cubrir todos los modos de transporte y deben plantear como objetivo modificar la cuota de cada uno de ellos a favor de los más eficientes, tales como el transporte público, la bicicleta o la marcha a pie.

Los planes de movilidad urbana sostenible reportan una serie de beneficios para la ciudad donde se implanta:

- Disminución de atascos y de los efectos derivados de la congestión: ruido, contaminación atmosférica, contribución al efecto invernadero y accidentes.
- Disminución del consumo de energías no renovables, promoviendo el consumo de combustibles renovables, como los biocombustibles, y otras energías más limpias.

- Reducción del tiempo de viaje.
- Mejora de los servicios de transporte público.
- Recuperación del espacio público disponible, al tener que destinarse menos al tráfico e infraestructuras.
- Mejora, en consecuencia, de las condiciones de accesibilidad para todos los habitantes, incluidas las personas con movilidad reducida.
- Mejora de la salud de los habitantes gracias a la reducción de la contaminación y el ruido, y también gracias a la promoción del uso de los modos a pie y en bicicleta (modos más saludables), así como la delimitación de áreas de la ciudad de baja contaminación.
- Mejora de la calidad del medio ambiente urbano y de la calidad de vida de los habitantes.

En definitiva, los planes de movilidad urbana sostenible pretenden integrar todos los beneficios asociados al TRANSPORTE SOSTENIBLE.

### 3.3 PARA QUIÉN UN PMUS

Si bien en los municipios grandes (de más de 100.000 habitantes) se concentran y acentúan muchos de los impactos y problemas generados por la movilidad urbana, también es preciso tener en consideración como ámbito principal para aplicar los preceptos de esta guía a los municipios de más de 50.000 habitantes, que tienen obligación de prestar servicios de transporte público, según la Ley 7/1985 Reguladora de las Bases de Régimen Local<sup>3</sup>.

*Sería recomendable que todo municipio con servicio de transporte público acometiese un PMUS.*

Evolución del número de ciudades españolas en función de su tamaño							
Nº de habitantes	1960	1970	1981	1991	1995	2000	2005
> 500.000	3	4	6	6	6	6	6
250.000-500.000	4	4	11	12	10	9	10
100.000-250.000	19	30	33	38	37	37	42
50.000-100.000	32	33	48	51	55	60	71
<b>Suma</b>	<b>58</b>	<b>71</b>	<b>98</b>	<b>107</b>	<b>108</b>	<b>112</b>	<b>129</b>

Tabla 3.1

Fuente: INE, [32].

Nota: Después del año 1996 las cifras se refieren a 1 de enero.

<sup>3</sup> Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las bases de Régimen Local, BOE 3-04-1985.

Según los datos de la tabla anterior, en España hay 129 municipios con más de 50.000 habitantes, de los cuales 58 superan los 100.000 habitantes.

El hecho de que un PMUS esté diseñado para municipios de más de 50.000 habitantes no significa que ciudades y poblaciones más pequeñas no puedan encontrar en esta guía respuestas para planificar su movilidad urbana según premisas de sostenibilidad.

### 3.4 QUÉ MEDIDAS Y ACTUACIONES CONTEMPLA

Los planes de movilidad urbana sostenible se desarrollarán mediante políticas de regulación de la movilidad y de la accesibilidad, entre las que se incluyen (Secretaría de Estado de Energía, Desarrollo Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa, [40]):

- Regulación y control del acceso y del estacionamiento en centros urbanos.
- Desarrollo y mejora de la oferta de los diferentes modos de transporte público.
- Desarrollo de medidas de integración institucional, tarifaria y física de los diferentes sistemas de transporte público y su intermodalidad.
- Potenciación de estacionamientos de disuasión en las estaciones o paradas de las afueras de las ciudades o en el ámbito metropolitano.
- Ordenación y explotación de la red principal del viario, en relación a los diferentes modos de transporte.
- Fomento de la movilidad a pie y en bicicleta, mediante la construcción y/o reserva de espacios y la supresión de barreras arquitectónicas, para el peatón y la bicicleta, en un entorno adecuado, seguro y agradable para los usuarios.
- Gestión de la movilidad en aspectos relativos a grandes centros atractores.
- Regulación de la carga, descarga y reparto de mercancías en la ciudad.





Los planes de movilidad urbana han de ser implantados por la Administración Local, y deberían contar con el apoyo de la Administración Regional y de la Administración General del Estado. Cada municipio ha de desarrollar las medidas que mejor se adapten a sus circunstancias y características. En este contexto hay que considerar las estrategias win-win, es decir, estrategias que afronten los problemas de movilidad evitando los efectos nocivos, buscando de esta manera el objetivo de movilidad sostenible. Así, en una planificación integral habrá que tener en cuenta objetivos económicos, sociales y ambientales para definir soluciones sin efectos negativos (soluciones win-win). Por ejemplo, la mejora o ampliación de una carretera puede reducir la congestión y mejorar el tiempo de viaje, pero el aumento de velocidades puede aumentar los problemas de contaminación y ruido, además de ser perjudicial desde el punto de vista de la eficiencia energética y potenciar la expansión urbana.

Las medidas a aplicar para abordar la resolución de los problemas de movilidad en el entorno urbano es uno de los puntos fundamentales del proceso.

Hay que tener en cuenta que mediante la combinación de medidas se definen las estrategias, y que una adecuada combinación de las medidas puede potenciar considerablemente los efectos derivados de su implantación. Por tanto, es importante definir la adecuada combinación de medidas que permita desarrollar una estrategia óptima, tanto por su efectividad, como por la reducción de costes y la aceptación social.

*La situación deseable sería que el PMUS se enmarcase dentro de una estrategia de desarrollo regional en el que se definan los objetivos a alcanzar por los planes municipales y la coordinación entre ambos niveles.*

Como se puede comprobar, puede ocurrir que las medidas contempladas no sean competencia exclusiva del Ayuntamiento: pueden ser competencia estatal o de la Comunidad Autónoma correspondiente (ciertos incentivos fiscales). Puede tratarse incluso de medidas a adoptar por empresas (planes de transporte a centros de trabajo). De ahí la importancia de promover el consenso ya no sólo con la ciudadanía, sino también con otros actores, como el resto de las administraciones y los grupos empresariales.

Las posibles medidas se pueden clasificar según las siguientes áreas de intervención:

### **1) Medidas de control y ordenación de tráfico**

- Templado de tráfico, zona 30, etc.

El templado del tráfico es una medida encaminada a reducir la intensidad y velocidad de los vehículos que circulan por una zona para conseguir una utilización peatonal confortable y segura del espacio público.



Tiene por objeto la mejora de la calidad de vida en áreas residenciales, y comprende actuaciones tales como cambios de alineación, badenes, elevaciones de la calzada, obstáculos que impidan determinados movimientos o cambios de material y de color en la pavimentación.

Zona 30 es el conjunto de calles en las que se establece un templado de tráfico, imponiendo limitación de velocidad a 30 km/h, muchas veces reforzado mediante actuaciones sobre la calzada (badenes y estrechamientos de calzada).



- Regulación de intersecciones con prioridad para autobuses y tranvías

Una forma de potenciar el uso del transporte público es el de mejorar sus prestaciones. Con esta medida se reduce el tiempo de viaje en transporte público, convirtiéndose así en un modo más competitivo frente al vehículo privado.

Dentro de este apartado es especialmente interesante la prioridad semafórica para autobuses y tranvías en intersecciones, que consiste en un sistema de detección de proximidad de autobuses, de forma que los semáforos se vayan abriendo al paso de los autobuses para minimizar el tiempo de viaje en este medio.

- Circunvalaciones

A la hora de abordar los problemas de congestión en las vías urbanas se deben priorizar las actuaciones encaminadas a realizar una utilización más eficiente de las infraestructuras existentes (promocionando el uso de los modos no motorizados, el transporte público y los vehículos de alta ocupación), frente a las actuaciones basadas en el aumento de la capacidad y la construcción de nuevas vías.

Para ello deberá hacerse un análisis riguroso de las necesidades del sistema, desarrollándose un estudio integral del conjunto de la red viaria que permita conocer de forma real cuáles son estas necesidades y promoviendo además el desarrollo de una intermodalidad. Dicho análisis definirá las posibles consecuencias de las nuevas circunvalaciones, debiendo realizarse solamente aquellas que comuniquen itinerarios, así como, además, las que introduzcan mejoras a la descongestión sin producir efectos negativos en la planificación urbana. Estos estudios también deberían incluir la necesidad de reservar carriles de alta ocupación.

Todo lo anterior supone que se haya de estudiar el diseño de las circunvalaciones en colaboración con las diferentes Administraciones para que no se favorezca la dispersión urbana, lo que provocaría nuevos problemas ambientales y de movilidad.

## 2) *Medidas de gestión y limitación del aparcamiento para el vehículo privado*

- Nuevas regulaciones de los aparcamientos públicos y privados

Este tipo de medidas pueden ir encaminadas a la regulación del estacionamiento en viario, como el caso de la zona azul o de los aparcamientos reservados para residentes, o también a la regulación de aparcamientos públicos externos a la red viaria (afectando al número de plazas y al régimen de tarifas). Este tipo de medidas serían competencia del propio Ayuntamiento.

También sería competencia del Ayuntamiento la intervención sobre la dotación de plazas de aparcamiento en edificios y parcelas exigidas en planeamiento.

Sin embargo, otro tipo de medidas pueden estar asociadas a otros actores, como por ejemplo la limitación de aparcamientos en zonas empresariales o en centros comerciales y de ocio.

Sea como fuere, todas estas nuevas regulaciones van encaminadas a limitar y/o regular la oferta de aparcamiento, dado que la disponibilidad de aparcamiento (sobre todo gratuito) fomenta el uso del vehículo privado.

- Aparcamientos de disuasión

El aparcamiento de disuasión es un tipo de aparcamiento cuya función es facilitar la conexión automóvil-transporte público, siendo una pieza clave para articular la ciudad dispersa a la red de transporte público.

Con este tipo de medidas se busca favorecer la intermodalidad, evitando la entrada del vehículo privado en el interior de la ciudad. Por ello, se suelen localizar zonas de la periferia de las áreas urbanas.



### 3) Medidas de potenciación del transporte colectivo

- Intercambiadores

Los intercambiadores son nodos del sistema de transporte público. En ellos hay una gran accesibilidad, lo que les convierte en puntos estratégicos de la red de transportes. Estos polos se pueden convertir en centros de actividad comercial y social, por lo que su interés va más allá de los aspectos estrictamente ligados al transporte.



El diseño de un intercambiador debe cuidar varios aspectos fundamentales:

- Localización integrada en el sistema de transportes.
- La integración en la ciudad.
- Infraestructuras adecuadas para usuarios y operadores.
- La gestión y explotación del mismo.



- Carriles bus, plataformas reservadas y carriles para vehículos de alta ocupación

La reserva de espacio exclusivo, tanto para autobuses como para vehículos de alta ocupación, tiene un doble efecto positivo: por un lado, mejora considerablemente los tiempos de viaje del transporte público, haciendo de él un modo más competitivo, pero además tiene un efecto psicológico sobre el usuario del vehículo



privado, que al ver desde el atasco la fluidez del sistema de transporte público se encuentra más dispuesto a cambiar de modo de transporte.

- Sistemas de transporte público: metro, tranvía, autobuses

Cualquier mejora del sistema, ya sea por ampliación de la red, mejora de frecuencias, renovación de flotas... y especialmente una buena interconexión entre metros, tranvías y autobuses, es una forma clara y directa de fomentar su uso, aunque suele requerir grandes inversiones (sobre todo los modos ferroviarios).

- Sistemas tarifarios integrados

Un sistema tarifario integrado supone la unificación de títulos de viaje y tarifas en transporte público sin distinción de empresas sobre una determinada área, generalmente un área metropolitana de transportes. Ello implica una coordinación de los servicios para facilitar los transbordos entre

las distintas empresas, generalmente llevada a cabo por un Consorcio de Transportes con competencias en el área de integración de tarifas.





- Regulación de intersecciones para autobuses y tranvías (ver apartado 1: medidas de control y ordenación de tráfico).

- Aplicación de nuevas tecnologías

La introducción de las nuevas tecnologías para la mejora del servicio son también medidas a tener en cuenta, muy especialmente las siguientes:

- Los sistemas de información del servicio en tiempo real, que suelen ir asociados a la incorporación de un sistema de ayuda a la explotación al sistema de transporte público más o menos sofisticado, y que al eliminar la incertidumbre en el tiempo de espera mejoran la calidad del servicio ofrecido.



- Los títulos de transporte de lectura sin contacto agilizan el acceso a la red de transporte público, disminuyendo así el tiempo de viaje. Permiten, además, un mejor seguimiento de los viajes en transporte público por el operador, ya que es posible conocer, con toda exactitud, el momento de entrada y salida de la red de transporte público del usuario. De esta manera se puede dimensionar mejor la oferta para atender la demanda.



#### 4) *Medidas de recuperación de la calidad urbana y ciudadana*

- Mejora de la red de itinerarios peatonales principales

Los itinerarios peatonales principales están constituidos por aceras, plazas y áreas totalmente peatonalizadas, áreas con distintos sistemas de coexistencia peatón-vehículo y bulevares o andenes centrales de paseos de cierta anchura.

Esta medida consiste en tratar de subsanar los principales problemas que suelen afectar a estos itinerarios, como la falta de conexión entre diferentes áreas, tramos inconfortables, accesibilidad deficiente o falta de seguridad.

Hay que poner especial énfasis en este tipo de medidas ya que, tradicionalmente, los peatones han venido siendo los grandes olvidados dentro del sistema de movilidad, puesto que sus necesidades no son competencia de ninguna concejalía de forma específica en el seno del ayuntamiento.

Según se desprende del cuestionario para municipios del proyecto LIFE-SMILE (2002), llevado a cabo por IDAE, la movilidad a pie tiene un peso importante en el modo que los ciudadanos se desplazan por las ciudades españolas.

Porcentaje de viajes realizados a pie en ciudades españolas	
Ciudad	Viajes a pie respecto al total de viajes (%)
Madrid	29,6
Barcelona	36,0
Zaragoza	37,5
Gijón	18,0
Santa Cruz de Tenerife	21,0
Tarrasa	27,0
Cádiz	51,1
Baracaldo	54,6
Puerto de la Cruz	43,0

Tabla 3.2

Fuente: Proyecto LIFE-SMILE.

- Red de itinerarios ciclistas



Estrictamente, la circulación de bicicletas no precisa de infraestructuras específicas, ya que puede desarrollarse en la calzada junto con el tráfico rodado. Sin embargo, el aumento creciente de tráfico automóvil hace hoy en día difícil de integrar al ciclista en la calzada por el alto riesgo que ello supone.

Por ello, con el objetivo de promover el uso de la bicicleta de forma más segura, se puede promocionar la creación de una red adecuadamente articulada de carriles exclusivos para las bicicletas. De esta forma, se proporciona mayor seguridad al ciclista que cuando comparte la calzada con los automóviles.

Las intersecciones son puntos críticos desde el punto de vista de la seguridad para los ciclistas. Tanto si se trata de simples intersecciones en calzada como de intersecciones de carril bici con calzada, es importante disponer soluciones que contribuyan a aumentar la seguridad de los ciclistas en estos puntos.

- Alquiler o préstamo de bicicletas

El municipio puede disponer de una flota de bicicletas con vistas a fomentar su uso entre los ciudadanos, ya sea mediante el préstamo o el alquiler de las mismas.

- Aparcamiento de bicicletas

Posibilidad de aparcarse la bicicleta en las estaciones de ferrocarril (como un aparcamiento de disuasión) o en cualquier sitio de la ciudad, mediante un aparcamiento automático y subterráneo. Este sistema recibe y devuelve la bicicleta a pie de calle. El usuario realiza las operaciones mediante una tarjeta chip con código personal secreto.



### 5) Medidas específicas de gestión de la movilidad

- Aparcamientos de disuasión (ver apartado 2: medidas de gestión y limitación del aparcamiento para el vehículo privado)
- Transporte a la demanda

El transporte a la demanda consiste en un sistema de autobuses o microbuses, planificado de forma que el servicio se presta al usuario cuando éste ha interactuado con el operador haciéndole llegar sus necesidades de transporte, todo ello a través de métodos telefónicos o telemáticos. Es decir, el servicio no se establece a no ser que haya una demanda previa del mismo.

Este sistema está pensado como una solución para cubrir la demanda en zonas, franjas horarias o tipos de explotación en los que el servicio de transporte público no resulte económicamente rentable y que, por lo tanto, no se justifique la creación de un servicio de autobús convencional. Se encuentra especialmente indicado para zonas periféricas, o zonas donde la demanda se concentra en determinadas franjas horarias, pudiendo el autobús desviarse de su ruta regular sólo si ha sido avisado por el usuario que se encuentra en la parada esperando.

Este sistema permite aumentar la fiabilidad del servicio y de optimizar los recursos existentes.



- Promoción del viaje compartido en coche y viaje en coche multiusuario

El viaje compartido en coche (también conocido como coche compartido o *carpooling*) consiste en coordinar e incentivar a los empleados que tengan su lugar de residencia próximos entre sí para que se pongan de acuerdo y acudan juntos al trabajo empleando un sólo automóvil, de uno de los trabajadores.

Con ello se consigue reducir el número de vehículos circulando y aparcados, y reducir el coste global de transporte al repartirse los gastos entre varios.

En muchos países se están creando entidades de lo que se denomina viaje en coche multiusuario (también conocido como *carsharing*), que es un sistema que ofrece la posibilidad de utilizar un vehículo cuando se necesita sin necesidad de ser propietario.



Según un estudio realizado por la AISA (Association des Importeurs Suisses d'Automobiles), los vehículos de Mobility CarSharing en Suiza (1.750) ahorran al año 1.200 t de CO<sub>2</sub> en relación a la cantidad media de CO<sub>2</sub> emitida por una cantidad equivalente de vehículos nuevos en el año 2004.

Según AISA este hecho se debe básicamente a:

- a) El cliente del sistema de coche multiusuario conoce con exactitud el coste de sus viajes, con lo cual tiende a un uso del vehículo muy racional y coherente, es decir, a una evidente reducción de su uso y al consiguiente aumento del uso del transporte público.

Las conclusiones del análisis muestran que el comportamiento de las personas que se desprenden de su vehículo es muy distinto antes de ser usuarios del *carsharing* que después de usar el servicio (Energie 2000/Muheim 1998):

- Los kilómetros globales por año bajan un 17% en los clientes del *carsharing*.
- Los kilómetros recorridos en vehículos privados se reduce en un 72% en los clientes del *carsharing*.
- Los kilómetros recorridos en medios de transporte público aumentan en un 35% en los clientes del *carsharing*.
- Se produce un aumento de km recorridos en otros sistemas de desplazamiento (bicicleta, a pie) del 70% en clientes del *carsharing* en relación a los que no lo son.



b) La flota de Mobility CarSharing consume un promedio de 6,54 litros de gasolina a los 100 km, mientras que la media general de Suiza para vehículos nuevos es de 7,82 l/100 km (AISA 2004), lo que permite un ahorro anual de 430.000 litros de carburante.

- Peaje urbano



El peaje urbano es el pago que se efectúa por acceder al centro de la ciudad en vehículo privado. Esta medida puede venir impuesta por una necesidad de preservar el medio ambiente urbano, o por la necesidad de reducir la congestión en la zona centro, como en el caso del peaje de Londres o el que está en este momento probándose en Estocolmo.

#### Resultados destacados del peaje urbano de Londres:

- Reducción de la congestión en un 30%.
- Disminución del nivel de tráfico en un 18%.
- Un 30% menos de coches circulando y 65.000 desplazamientos menos en coche.
- Incremento del 20% de los viajes en taxi y autobús.
- Mejora en la puntualidad y disminución en el tiempo de viaje de los autobuses.

*Fuente: Commission for Integrated Transport - Road User Charging.*

### 6) Medidas para mejorar la movilidad a personas de movilidad reducida

- Accesibilidad para la movilidad en el viario

Esta medida contempla actuaciones para adecuar las aceras, pasarelas y pasos de peatones al tránsito de personas de movilidad reducida. Ello implica actuaciones del orden de rebajar las aceras en los pasos de peatones o preservar un ancho mínimo de las aceras y pasarelas.



- Adecuación de paradas y vehículos de transporte público

Con esta medida se pretende disponer de una flota y de unas infraestructuras de transporte público que se adecuen a las necesidades de las personas de movilidad reducida. Entre este tipo de medidas se cuentan, por ejemplo, disponer de ascensores para acceder a los andenes en todas las estaciones de metro o habilitar una flota de autobuses de plataforma baja.

### **7) Medidas para la mejora de la movilidad de mercancías, incluyendo carga y descarga**

- Control de la circulación de vehículos pesados

La restricción de circulación a pesados consiste en impedir la circulación de pesados (a partir de un determinado peso o tamaño) dentro del área urbana, estableciendo un límite a partir del cual no pueden circular y, por lo tanto, a partir del cual su carga ha de ser fraccionada en vehículos de menor gálibo para ser distribuida en ciudad.

La regulación del estacionamiento de pesados va encaminada a evitar no sólo que los vehículos pesados aparquen en cualquier lugar, sino que lo hagan en espacios especialmente diseñados para ello. Con ello se evita que tanto los remolques como las cabezas tractoras de estos vehículos queden estacionados en las zonas residenciales del área urbana con el impacto que ello supone.

La existencia de itinerarios para pesados restringe la circulación de estos vehículos a determinadas áreas o vías de la ciudad. De esta forma el tráfico de pesados queda canalizado sin que suponga una afección significativa a las zonas urbanas y a las actividades que en ellas se desarrollan.

- Limitación de horarios

Otra medida interesante a tener en cuenta para el control de la carga y descarga en ciudades es la limitación de los horarios en que se puede realizar. Gran parte de las operaciones de carga y descarga coinciden con la hora punta de tráfico de la mañana, empeorando sensiblemente las condiciones de tráfico y entorpeciendo a menudo el paso de los autobuses, precisamente en la franja horaria en la que pasan con mayor frecuencia. Estableciendo un horario para la carga y descarga que no se solape con las horas punta de tráfico se puede reducir la interferencia de un flujo con otro, mejorando el ambiente de la ciudad.

- Centros de transporte

Los centros de transporte son los puntos dentro de la cadena logística establecidos en la periferia de la ciudad donde la carga de los vehículos pesados es fraccionada para ser distribuida en el interior de la ciudad.

Con esta medida se evita que vehículos de mercancías de gran gálibo entren en la ciudad, soslayando el impacto que ello supone para el medio ambiente urbano.

Además, el empleo de vehículos de pequeño gálibo para el reparto interior no sólo tiene ventajas para la ciudad y sus habitantes, sino también para las empresas de reparto que pueden con estos vehículos reducir sus gastos.

### 8) Medidas para la integración de la movilidad en las políticas urbanísticas

- Peatonalización



La peatonalización es una medida ya muy aplicada a los centros históricos de las ciudades para preservarlos del deterioro que en ellos causa el paso del tráfico rodado. Esta medida es ampliable a otras zonas, con el fin de recuperarlas para el peatón y para la actividad comercial y de ocio.

- Modelos urbanos orientados al transporte público en el planeamiento urbanístico  
Los objetivos de esta medida son reservar, desde las primeras fases de la planificación, un espacio para el transporte público y promover densidades que le permitan ser competitivo con el vehículo privado.

Dentro de este tipo de medidas entraría también la posibilidad de que las juntas de compensación financien total o parcialmente las infraestructuras necesarias para la nueva red de transporte público necesaria, de la misma manera que financian la distribución y acometidas del resto de servicios urbanos.

En esta línea, habrá que fijar las distancias máximas desde un desarrollo urbanístico a la parada más próxima de transporte público.



- Diseño de ciudades y barrios amigables orientados a una movilidad sostenible  
Se trata de diseñar la ciudad para los modos amigables, sobre todo de cara al peatón y a la bicicleta, implantando medidas ya comentadas, como el templado del tráfico, las zonas 30, áreas peatonalizadas o carriles bici.

### 9) Medidas para mejorar la calidad ambiental y el ahorro energético

- Transporte público y flotas municipales (eléctricos, gas natural, biodiesel, etc.)  
Se ha comentado anteriormente que los modos alternativos de propulsión consumen menos energía y son menos contaminantes. La adopción de este tipo de tecnologías por parte de las flotas municipales y de transporte público es una medida interesante desde varios puntos de vista: primero, porque es una fracción del parque móvil que contamina menos, pero además permite que las nuevas tecnologías vayan abriendo

mercado y así evolucionando, al mismo tiempo que contribuye a dar ejemplo y concienciar a la ciudadanía.

Es necesario reflexionar sobre medidas que promuevan las zonas urbanas de bajas emisiones con limitaciones para el transporte contaminante.

- **Distribución de mercancías: vehículos eléctricos, sistemas de impulsión por tubería**  
La flota de distribución de mercancías en entorno urbano también es considerable, y sería positivo desde un punto de vista energético y medioambiental el fomentar flotas que incorporen nuevas tecnologías más respetuosas con el medio ambiente.

*Es necesario reflexionar sobre medidas que promuevan las zonas urbanas de bajas emisiones con limitaciones para el transporte contaminante.*

De la misma manera, se pueden considerar los sistemas de impulsión por tubería como alternativa a estas flotas; muy especialmente hay que considerar los sistemas de recogidas de residuos mediante este sistema, que pueden contribuir a retirar parte de este tipo de vehículos de las calles, evitando el ruido y la contaminación que producen.

- **Nueva fiscalidad sobre los automóviles o los carburantes**

Mediante incentivos fiscales se pueden promocionar determinados tipos de vehículos o de carburantes; con ello se pretende promocionar las formas de propulsión alternativas que proporcionan los nuevos avances tecnológicos, desde el coche híbrido hasta los biocarburantes.

También se pueden aplicar incentivos fiscales orientados a la renovación del parque móvil.

- **Carriles bici e itinerarios peatonales**

Hay que tener en cuenta que los modos amigables no consumen energía al no estar motorizados. Desde este punto de vista es interesante fomentar este tipo de desplazamientos.

Con la creación de zonas de prioridad para estos modos, el peatón y la bici ganan un espacio propio, bien definido, donde los vehículos pasan a un plano secundario.



### **10) Medidas para la mejora del transporte a grandes áreas y centros atrectores de viajes**

Se trata de medidas dirigidas tanto a áreas de concentración industrial, empresarial o de servicios como a grandes centros de actividad que por sus características y volumen

generen un número apreciable de desplazamientos, tanto de trabajadores como de usuarios-clientes (hospitales, centros de ocio, centros comerciales, universidades, etc.).

- Políticas de localización de centros atractores

Los grandes centros atractores de viajes deberán localizarse en áreas de buena accesibilidad en transporte público de tal modo que exista una alternativa eficaz al transporte privado motorizado.

- Autobuses de empresa

Hay fundamentalmente dos posibilidades:

- Servicio de lanzadera entre un nodo o intercambiador de transporte público y el centro atractor

Consiste en crear una ruta de autobús específica para los empleados que preste servicio a las horas de entrada y salida del trabajo, comunicando un intercambiador de transporte (o un punto bien comunicado por transporte público) con la empresa, en un trayecto sin paradas intermedias.

También existe la posibilidad de asociar estas lanzaderas a aparcamientos de disuasión.

- Autobús de empresa: ruta

Se trata de los clásicos servicios de autobús que recogen a los empleados en un punto más o menos próximo a su domicilio y los llevan al lugar de trabajo, haciendo el recorrido inverso por la tarde. Presenta ventajas similares a la lanzadera.

- Líneas específicas de transporte público

A menudo, las líneas de transporte público se suelen definir sobre la base de la movilidad general, que está muy orientada a población residente y a proporcionar accesibilidad a núcleos urbanos. Pero el desarrollo de grandes centros atractores



de viajes concentrados en las periferias de las ciudades está generando nuevas demandas. Implantando líneas específicas de transporte público en estas áreas atractoras de viajes (especialmente viajes por motivo de trabajo) que conecten con un nodo de transporte con buena accesibilidad, se puede proporcionar la cobertura y la accesibilidad adecuadas a la demanda.

La línea debe ser rápida, con pocas paradas, hasta llegar al centro atractor de viajes, en donde deberá tener un recorrido y número de paradas lo más amplio posible para mejorar la accesibilidad.

Esta medida permite asimismo que, además de los empleados, también los clientes y visitantes de estas áreas de actividad tengan una alternativa al uso obligado del vehículo privado (esto habrá que tenerlo en cuenta especialmente en aquellas áreas con gran número de visitantes).

- Aparcamiento para bicicletas (ver apartado 4: medidas de recuperación de la calidad urbana y ciudadana)
- Vestuarios y duchas en empresas para ciclistas y peatones

Esta medida va encaminada a complementar aquellas destinadas al fomento de los modos amigables de transporte, abriendo la posibilidad de cambiarse y asearse a los trabajadores que acuden a pie o en bici al trabajo, ya que el ejercicio que suponen estos modos de transporte y las condiciones climáticas en que se realizan pueden hacer necesarias estas instalaciones.

- El teletrabajo

Consiste en posibilitar que el empleado realice parte del trabajo desde su hogar. Normalmente se establecen uno o dos días a la semana, en los que el trabajador no acude al centro de trabajo. El teletrabajo puede contribuir a reducir los viajes por motivo trabajo (uno de los principales motivos de la movilidad cotidiana), con el consiguiente ahorro en tiempo, mantenimiento, combustibles...



Resulta particularmente apropiada para:

- Empresas cuyo trabajo se realice empleando herramientas informáticas.
- Empresas situadas en entornos muy congestionados o con grandes dificultades de aparcamiento.
- Empresas con mala accesibilidad y mal comunicadas por transporte público.

Esta medida requiere potenciar el uso del formato digital para los documentos de trabajo en la empresa, y financiar la instalación y mantenimiento de internet en los hogares de los trabajadores, así como la de crear una red informática de empresa que permita la transmisión de información por internet.

- Horarios alternativos

En esta medida caben dos posibilidades:

**Horario flexible:** se trata de dar a los empleados la opción de reajustar sus horas de entrada y de salida, lo cual reduce la congestión en las horas de tráfico más conflictivas.

**Horario comprimido:** consiste en acumular el número de horas semanales de trabajo en menos días (por ejemplo las cuarenta horas semanales en cuatro días), de manera que se elimina la necesidad de ir y venir en un día para numerosos empleados.

- Bonos de transporte en empresas

Esta medida comprende ayudas económicas para sufragar el coste de los títulos de transporte.

La mayor parte de las empresas que dan este tipo de ayudas sufragan entre el 50 y el 100% del coste mensual y, además, el precio de los títulos suele ser más reducido si es la empresa la que los compra.

## **11) Medidas para mejora de la seguridad**

- Mejora de la señalización

Una correcta señalización vial facilita la fluidez del tráfico y evita distracciones del conductor. Las señales viales deben ser complementarias y nunca contradictorias y han de responder a un conjunto de principios básicos:

- **Visibilidad:** la señal debe ser visible en cualquier condición: en circulación nocturna o diurna y en condiciones meteorológicas complicadas.
- **Legibilidad:** la información debe racionalizarse y simplificarse.
- **Simplicidad:** de fácil comprensión para los usuarios.
- **Homogeneidad:** las señales siempre mantendrán el mismo diseño para facilitar su identificación por el usuario.

Además, ha de resultar útil a conductores y peatones no familiarizados con el entorno. Por ello, tiene que recoger conceptos claros y responder a los siguientes criterios:

- **Detectabilidad:** la distancia debe ser tal que permita al usuario asumir la información y actuar en consecuencia.
- **Continuidad:** cuando aparece una dirección por primera vez, ha de mostrarse en cada cruce hasta llegar a su destino.
- **Compatibilidad:** deben evitarse contradicciones con el resto de señales.



La aplicación de las nuevas tecnologías permite desarrollar la llamada “señalización variable”, que es aquella que puede adaptarse a las condiciones del tráfico en cada momento del día. Dos ejemplos de ello son la información de tráfico en tiempo real y la información sobre la ocupación de los aparcamientos.

- Mejora de intersecciones

Las intersecciones son puntos críticos de la red, tanto por la mezcla de sentidos de circulación como por la de diferentes modos que han de ser coordinados para convivir en estos espacios.

En estos puntos hay que mejorar diseños para evitar problemas de seguridad de vehículos pero, además, hay que tener en cuenta los modos amigables, siempre más vulnerables ante problemas de seguridad vial.

Toda red debe garantizar la seguridad de los peatones mediante una mejora de la regulación de los cruces: los pasos de peatones son los puntos con más riesgo de atropellos, por lo que es necesario asegurar el tiempo de paso de los peatones, y mejorar la visibilidad y la señalización, siendo especialmente recomendable que se encuentren bien iluminadas de noche. Esto es extensible a los ciclistas.

- Separación de flujos

Un modo de mejorar la seguridad es diseñar un espacio para cada modo. La segregación de los flujos evitando que se mezclen es la forma más drástica de prevenir cualquier accidente pero, sin lugar a dudas, muy efectivo a la hora de prevenirlos.

Para ello hay que prestar mucha atención al diseño de las secciones de viario, reservando un espacio adecuado para cada flujo. Es especialmente recomendable separar las bicicletas del tráfico rodado dada la desigualdad de condiciones (en velocidad y vulnerabilidad) de este modo frente a los vehículos que circulan por la calzada.





# Marco político y legal de referencia de los planes de movilidad en Europa

## 4.1 EL MARCO POLÍTICO Y ESTRATÉGICO EN LA UNIÓN EUROPEA

Desde la Unión Europea se está contribuyendo a disminuir la contaminación y los efectos negativos que origina el transporte. Con los objetivos de reducir sustancialmente las emisiones en los años futuros, mejorar la calidad ambiental y disminuir el ruido, la UE ha desarrollado directivas relativas a la emisión de CO<sub>2</sub>, al consumo de energía y otras que promueven las energías renovables y la mejora medioambiental. Además, existen directivas específicas del transporte que regulan la calidad de los combustibles y pretenden incrementar el uso de biocombustibles, o promueven facilitar información a los compradores de vehículos nuevos sobre la eficiencia energética de los mismos.

<b>Eficiencia Energética</b>	
PERIODO DE VALIDEZ: AÑO 2002	
Marca Modelo Tipo Carburante Transmisión	<b>X</b> <b>Y</b> <b>Gasolina</b> <b>Manual</b>
Consumo de carburante (litros por cada 100 kilómetros) Equivalencia (kilómetros por litro) Emisión de CO <sub>2</sub> (gramos por kilómetro)	<b>5,8 litros/100 km</b> <b>17,2 km/litro</b> <b>139 g/km</b>
<b>Comparativa de Consumo</b> (con la media de los coches de su mismo tamaño a la venta en España)	
Bajo consumo < -25% <b>A</b> -15 -25% <b>B</b> -5 -15% <b>C</b> media <b>D</b> +15 +25% <b>E</b> +25% <b>F</b> Alto consumo <b>G</b>	

\* En todos los puntos de venta puede obtenerse gratuitamente una guía sobre el consumo de combustible y emisiones de CO<sub>2</sub> en la que figuran los datos de todos los modelos de automóviles de turismo nuevos.  
 \* El consumo de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub>, no sólo dependen del rendimiento del vehículo; también influyen el comportamiento al volante y otros factores no técnicos. El CO<sub>2</sub> es el principal gas de efecto invernadero responsable del calentamiento del planeta.

*Etiqueta voluntaria de vehículos turismo diseñada por IDAE.*

El siguiente cuadro resume las principales directivas europeas relacionadas con los aspectos mencionados:

## DIRECTIVAS DE LA UNIÓN EUROPEA

### CALIDAD DEL AIRE

DIRECTIVA 1999/30/CE relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.

DIRECTIVA 2000/69/CE sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente.

DIRECTIVA 2002/03/CE relativa a los valores límite de ozono.

### EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

DIRECTIVA 2003/87/CE por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de GEI en la Comunidad.

DECISIÓN 2004/280/CE relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kioto.

### EVALUACIÓN AMBIENTAL

DIRECTIVA 1985/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos sobre el medio ambiente. Regula la amplitud con que deben realizarse los estudios de evaluación de impacto ambiental (EIA) de ciertas obras.

DIRECTIVA 2001/42/CE relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Pretende que se integren aspectos ambientales en la preparación y adopción de planes y programas (incluidos los PMUS).

### RUIDO

DIRECTIVA 2001/43/CE relativa a los neumáticos de los vehículos.

DIRECTIVA 2002/30/CE relativa al ruido en aeropuertos.

DIRECTIVA 2002/49/CE sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental.

### SUMINISTRO Y UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA

DIRECTIVA 2001/77/CE relativa a la promoción de electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables.

### TRANSPORTE

DIRECTIVA 2003/30/CE relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte.

DIRECTIVA 2003/73/CE relativa al etiquetado de vehículos.

## Marco estratégico

### **Libro Verde de la Energía: Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético (2001)**

Las preocupaciones ambientales por los daños derivados de las emisiones contaminantes han puesto de relieve los puntos débiles de los combustibles fósiles y han convertido la lucha contra el cambio climático en un desafío para la comunidad internacional. Asimismo, el desigual reparto entre modos de transporte aumenta la congestión y repercute negativamente en el medio ambiente y la calidad de vida. Debe potenciarse el uso racional del vehículo particular en los centros urbanos y los transportes urbanos limpios.

### **Libro Blanco del Transporte: La política de transportes cara al 2010: la hora de la verdad (2002)**

Contiene medidas encaminadas al objetivo de la movilidad sostenible en Europa y propugna la integración de todos los modos de transporte buscando un equilibrio. Determina dos ámbitos de actividad principales:

- La diversificación del abastecimiento energético, con un objetivo para el 2020 de sustitución del 20% del consumo de gasóleos y gasolinas por energías alternativas.
- La promoción de buenas prácticas, racionalizando el transporte urbano y disminuyendo la dependencia del coche. Otro objetivo nada desdeñable hace referencia a la seguridad vial y consiste en reducir a la mitad las víctimas de accidentes para el 2010.

### **Desarrollo sostenible en Europa para un mundo mejor: Estrategia de la Unión Europea para un Desarrollo Sostenible (2001)**

Incluye la congestión en el transporte y el calentamiento global como una de las principales amenazas al desarrollo sostenible. Defiende el trasvase del tráfico por carretera hacia el ferrocarril, el transporte navegable y el transporte público de pasajeros en vez del coche.

### **VI Programa de Acción en materia de Medio Ambiente (2002)**

Incluye una estrategia temática sobre el medio ambiente urbano y establece el transporte urbano sostenible como uno de los asuntos prioritarios. Propone, entre otras medidas, que todas las ciudades de más de 100.000 habitantes deberán implantar y revisar de forma regular PMUS, y que todos los proyectos nuevos de infraestructuras de transporte urbano se evalúen con criterios de sostenibilidad.

## Marco estratégico (Cont.)

### Agenda Local 21

La Agenda Local 21 es un instrumento de gestión, enmarcado dentro de la “*Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*”, celebrada en Río de Janeiro en Junio de 1992. Este documento desarrolla un Plan Estratégico Municipal basado en la integración, con criterios sostenibles, de las políticas ambientales, económicas y sociales del municipio, y que surge de la participación y toma de decisiones consensuadas entre los representantes políticos, personal técnico municipal, agentes implicados y ciudadanos del municipio.

Aparte de las directivas comunitarias anteriormente expuestas hay que destacar los planes, estrategias y los documentos marco en los que se reflejan las líneas directivas de la política comunitaria en materia energética y medioambiental para los próximos años.

## 4.2 EJEMPLOS DE REGULACIÓN DE PMUS EN EUROPA

En algunos países europeos ya hay experiencias en el ámbito urbano de desarrollo de planes de movilidad, al igual que ocurre con algunas iniciativas españolas, todas con unos objetivos de movilidad sostenible y bajo un marco legal definido.

### 4.2.1 Francia

En Francia, en 1982, nacieron los Planes de Desplazamiento Urbano (Plans de Déplacements Urbains, PDU). Un PDU define los principios de organización del transporte en la ciudad, tanto de viajeros como de mercancías, de la circulación y del aparcamiento, con la finalidad de conseguir la coordinación de los distintos modos, con especial atención en promover los menos contaminantes y de menor consumo de energía.

Estos planes son obligatorios para las ciudades de más de 100.000 habitantes, siendo requisito necesario para obtener financiación por parte del Estado para desarrollar propuestas de transporte de carácter local.

Sus objetivos básicos son los siguientes:

- Mejora en la seguridad vial.
- Disminución del tráfico en vehículo particular.
- Desarrollo del transporte público, fomento del uso de la bicicleta e incremento del número de viajes a pie.
- Gestión de la capacidad de la red principal del viario para su uso por los diferentes modos de transporte.

- Organización del aparcamiento público, en superficie y subterráneo.
- Organización de la carga y descarga al objeto de reducir los impactos sobre el tráfico y el medio ambiente.
- Incentivar los planes de transporte para empresas.
- Integración tarifaria de la red.

En este proceso se busca la máxima colaboración entre administraciones de diferentes niveles, empresas y organismos vinculados al transporte, así como de la opinión pública.

### Marco político y legal (Francia)

#### La actual regulación francesa para la planificación del transporte local se ha establecido por la superposición de 3 leyes:

- LOTI (Ley de Orientación sobre el Transporte Interior), instrumento básico de los PDUs, creada por el Ministerio de Transportes en 1982.
- LAURE (Ley sobre el Aire y la Utilización Racional de la Energía), introducida por el Ministerio de Medio Ambiente en 1996 para reforzar la LOTI. Da un impulso a los PDUs convirtiéndolos en obligatorios para aglomeraciones de más de 100.000 habitantes.
- SRU (Ley relativa a la Solidaridad y a la Renovación Urbana), creada en 2000 por el Ministerio de Transportes que obliga a los PDUs a tratar la mejora de la seguridad de los desplazamientos y a definir un reparto equilibrado de la red vial. Se debe contemplar además un sistema de billeteaje y tarificación integrada.

#### 4.2.2 Reino Unido

En el Reino Unido los planes locales de transporte (Local Transport Plans, LTP) establecen unas estrategias de transporte integrado a 5 años para un área determinada, ligadas a las propuestas de desarrollo y regeneración locales. Al cabo de esos 5 años han de ser revisados por las autoridades locales de transporte (Local Transport Authorities, LTA). Los LTP son la base para distribuir subvenciones del gobierno nacional entre las autoridades locales.

En julio de 2000 se presentaron los primeros LTP completos para el período quinquenal de 2001 a 2005, con una financiación para el primer año y unas asignaciones "indicativas" para los cuatro años siguientes, cuya cuantía se revisa anualmente en función de los informes anuales de seguimiento. Estos primeros LTP tenían asignado un presupuesto global de 8.400 millones de libras para los 5 años. Un segundo paquete de planes se ha presentado en julio de 2005. Si un LTP ha funcionado bien en un año, puede recibir una subvención extra para el año siguiente.

Los planes locales han de asegurar la consistencia con los planes y objetivos nacionales, tanto en transporte como en otros sectores.

Los elementos clave de un LTP son:

- Definir objetivos consistentes con la política integrada de transporte y disponer de un apoyo generalizado.
- Análisis de problemas y oportunidades.
- Estrategia a largo plazo para abordar los problemas y pronunciar los objetivos del LTP; en la elaboración de la estrategia es necesario probar el conjunto de soluciones potenciales para establecer la mejor combinación de medidas.
- Programa de implantación de planes y medidas a cinco años.
- Conjunto de indicadores que permitan evaluar si el plan está cumpliendo los objetivos establecidos.

### **El Ministerio de Medio Ambiente, Transporte y las Regiones definió un método completamente nuevo para la planificación del transporte local bajo las siguientes normativas:**

- Libro Blanco del Transporte (A New Deal for Transport. Better for Everyone, 1998). Se introduce el concepto de Local Transport Plan (LTP) con el fin de conseguir un transporte integrado, tanto a nivel local como nacional.
- Ley de Transporte (Transport Act, 2000): otorga a las autoridades locales las competencias para llevar a cabo los LTP's.

### **El Departamento de Transportes inglés ha publicado además una guía detallada para la preparación de los LTP:**

Guidance on Full Local Transport Plans (2000). La guía cubre todos los aspectos de la preparación de los LTP y la implantación, incluidos los trámites, la cobertura del contenido y los criterios de evaluación. Asimismo, establece la necesidad de entregar un informe anual de seguimiento del plan. Esta guía ha sido recientemente actualizada para la segunda ronda de LTP (2006-2011).

## **4.2.3 Italia**

En el año 2000, el Gobierno italiano definió, mediante Ley, la metodología para preparar y diseñar los planes de movilidad urbana (Piani Urbani di Mobilità, PUM). La preparación de un PUM es obligatoria para ciudades de más de 100.000 habitantes y para áreas metropolitanas que excedan de este límite. La responsabilidad de desarrollar un PUM recae sobre la ciudad mayor, dentro de un grupo de municipios.

El PUM se concibe como un plan a largo plazo, 10 años, con revisión bianual. Ha de contener varios subplanes, uno para cada modo de transporte, con criterios flexibles para adaptarse a la evolución de las circunstancias.

Pese a estar vigentes desde el año 2000, la falta de desarrollo reglamentario y de un marco claro para su financiación ha hecho que tengan poco desarrollo hasta ahora. Sin embargo, algunas regiones han tomado la iniciativa de otorgar subvenciones a las ciudades que elaboren un PUM.

Se pretende que hasta un 60% de los costes totales de los PUM provenga de los fondos nacionales; los fondos locales deberán dedicarse a la gestión de los servicios de transporte público y los planes de gestión de la demanda. Además, las autoridades locales también pueden recurrir a las cuotas de aparcamiento o a otras tasas, como el peaje urbano.

El PUM ha de ser aprobado por la ciudad que lo lidera, y ha de ser coherente con los planes de transporte regional y nacional. En su preparación, la ciudad líder está obligada a consultar a los ciudadanos, los distritos y/u otras ciudades situadas en su misma área.

El Ministerio no proporciona una guía para preparar y diseñar un PUM, pero el Plan General de Transportes de Italia contiene algunos objetivos bastante amplios, dejando total flexibilidad en relación a su cumplimiento:

- Satisfacción de las necesidades locales de movilidad.
- Mejora medioambiental.
- Seguridad en el transporte.
- Calidad de servicio.
- Mejoras para las empresas locales del sector transporte.
- Eficiencia económica del sistema de transporte.

La selección y el diseño de medidas se deja casi exclusivamente a las autoridades locales, con la gestión de la demanda como único elemento obligatorio.

### Marco político y legal (Italia)

**El Ministerio de Obras Públicas**, en base al art. 36 del Código de Carreteras de 1992, publicó en 1995 una Directiva<sup>4</sup> para la redacción, adopción y ejecución de los Planes Urbanos de Tráfico (PUT). Esta directiva requiere ciudades con más de 30.000 habitantes para preparar los PUT con el fin de reorganizar la circulación de los vehículos y los sistemas de carreteras.

<sup>4</sup> Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico (12/04/1995).

**Con la Ley 340/2000<sup>5</sup>** "Disposición para la derogación de normas y para la simplificación de procedimientos administrativos", y el Plan Nacional de Transporte<sup>6</sup> (2000), el Gobierno italiano ha definido la metodología para preparar y diseñar los PUM (Plan Urbano de Movilidad). Estos planes se requieren para todas las zonas urbanizadas con más de 100.000 habitantes.

- Aunque los PUM se han introducido con la ley 340/2000, algunas reglas para su implantación aún no se han fijado.
- Son planes a largo plazo (10 años, incluida una "revisión dinámica" cada 2 años). Trata de las infraestructuras de transporte y el comportamiento de los ciudadanos y debe proporcionar un marco en el que otros instrumentos tengan que ser aplicados.
- Ya que la legislación es incompleta, el Gobierno no proporciona financiación alguna para la preparación de los PUM.

**LA REGULACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE URBANO** en Italia está actualmente en fase de transición como un nuevo instrumento, y está esperando a que se le proporcione los medios necesarios para su implantación.

Los PUM y los PUT son instrumentos de planificación que comparten ciertos objetivos, aunque los marcos temporales y las tipologías de intervención sean diferentes.

#### 4.2.4 Holanda

El gobierno holandés ha elaborado dos leyes que definen su política de planificación espacial y movilidad hasta 2020: la Política de Ordenación del Territorial (Nota Ruimte) y la Política de Movilidad (Nota Mobiliteit).

La Nota Ruimte (2005) establece un escenario a largo plazo de desarrollo territorial de Holanda como base para conseguir un desarrollo económico sólido, una mayor calidad de vida y una sociedad segura; para hacer de Holanda un país atractivo. El Gobierno deja la iniciativa a las entidades locales y regionales y al sector privado, pero establece unas líneas de actuación, concentrando las acciones en 6 redes urbanas de nivel nacional y 13 ejes de desarrollo económico. Se busca una gran integración entre las políticas económicas y de movilidad, fomentando nuevos desarrollos urbanísticos de calidad ambiental que den una mayor vitalidad a las ciudades.

<sup>5</sup> Legge 340/2000, de 24 novembre, "Disposizioni per la delegificazione di norme e per la semplificazione di procedimenti amministrativi" – Legge di semplificazione 1999.

<sup>6</sup> Piano generale dei trasporti e della logistica. (Deliberazione n. 113/2000).



La Nota Mobiliteit (2005) es un desarrollo de la Nota Ruimte. Es el plan de tráfico y transporte en el horizonte de 2020. Los objetivos de esta política son encauzar el crecimiento del tráfico y transporte, obtener una accesibilidad “puerta a puerta” segura y predecible por medio de una red integral y aumentar la fiabilidad del tiempo de viaje mediante políticas de restricción al vehículo privado. Esta ley establece la obligatoriedad de que todas las administraciones regionales y locales desarrollen planes de movilidad y transporte en un plazo de 18 meses. Estos planes serán estrategias para conseguir objetivos específicos en cada caso. Los tres niveles de la administración realizarán conjuntamente la evaluación y seguimiento de las actuaciones derivadas de dichos planes.

Un ejemplo puede ser el Plan Provincial de Tráfico y Transporte de Gelderland (*Provincial Traffic and Transport Plan Gelderland*), cuya duración es de 10 años. Tiene como objetivos garantizar la accesibilidad urbana a largo plazo (2004-2014), reducir

## Marco político y legal (Holanda)

### Nota Ruimte (2004)

Política de Ordenación Territorial que busca conseguir la interrelación entre economía, infraestructuras y ordenación territorial.

### Nota Mobiliteit (2005)

Es un plan nacional de tráfico y transporte basado en la Planificación del Tráfico y Transporte (Planwet Verkeer en Vervoer, 1998).

Estas dos notas han integrado las ideas de planificación y desarrollo urbano sostenible de otras políticas anteriores:

### Política VINEX

Para prevenir la urbanización dispersa los asentamientos urbanos se deben localizar según criterios de movilidad sostenible.

### Planes ABC

Los permisos de obra e instalación de los centros de actividad se otorgan en función de su perfil de accesibilidad, de tal modo que quede perfectamente imbricado con el perfil de movilidad:

- Emplazamientos tipo A: accesibles principalmente en transporte público. Muchos empleados y/o clientes.
- Emplazamientos tipo B: accesibles principalmente en transporte público y coche. Moderado número de empleados y/o clientes.
- Emplazamientos tipo C: accesibles sobre todo en coche. Bajo número de empleados y clientes.

las víctimas mortales en un 30% (1998-2010) y la contaminación atmosférica y acústica, conseguir un desarrollo económico compatible con la calidad de vida y el medio ambiente, e integrar mediante la cooperación a todos los agentes implicados (todos los niveles de gobierno, empresas, organizaciones de consumidores, etc.).

Así, un centro de trabajo donde haya muchos empleados o visitantes debería estar en una zona donde haya buena comunicación en metro, autobús, etc. Por el contrario, un almacén podría situarse lejos del centro de la ciudad dado el escaso número de personas que allí se desplazan.

## 4.3 ESPAÑA

### 4.3.1 El marco estratégico

En los últimos años han aparecido un conjunto de planes y estrategias que configuran un marco para la integración de criterios de sostenibilidad en materia de transporte. En concreto son:

- **Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4).** Fue aprobada en Consejo de Ministros (28 de noviembre de 2003). Incluye medidas e instrumentos para garantizar el ahorro y la eficiencia energética en los diferentes sectores de actividad, entre ellos el transporte.

En lo que al sector transporte se refiere, contempla 3 grupos de medidas:

- Medidas de cambio modal.
- Medidas para el uso eficiente de los medios de transporte.
- Medidas para la mejora de la eficiencia energética de vehículos.

Dentro del grupo de medidas de cambio modal se contempla como una de las medidas la implantación de Planes de Movilidad Urbana en ciudades de más de 100.000 habitantes y de Planes de Transporte para Empresas de más de 200 empleados.

- **Plan de Acción 2005-2007 de la E4.** Fue aprobado en Consejo de Ministros (8 de julio de 2005). Los principales objetivos de este Plan de Acción son:
  - Concretar las medidas y los instrumentos necesarios para el lanzamiento de la Estrategia en cada sector.
  - Definir líneas concretas de responsabilidad y colaboración entre los organismos involucrados en su desarrollo, especificando presupuestos y costes públicos asociados.
  - Planificar la puesta en marcha de las medidas, identificando las actuaciones prioritarias y el ritmo de puesta en práctica.
  - Evaluar los ahorros de energía asociadas, los costes y las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas para cada medida y para todo el plan en su conjunto.

Los Planes de Movilidad Urbana y los Planes de Transporte para Empresas son dos de las medidas urgentes o prioritarias que fija el plan.

Se contempla un total de 9 medidas prioritarias para el sector del transporte de un total de 20 medidas para el conjunto de sectores.

- **Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión (2005-2007).** Fue aprobado por el Real Decreto 1866/2004 de 6 de septiembre. Tiene por objetivo la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero con criterios de eficiencia económica. Con esta finalidad se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión que afecta a varios sectores de actividad, entre los que no se encuentra el transporte. Sin embargo, se considera imprescindible transformar en los próximos años el sector del transporte para alcanzar los objetivos fijados por Kioto. Las actuaciones que prevé el Plan Nacional de Asignación en transporte coinciden con los de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética, si bien se señala la necesidad de medidas complementarias para poder alcanzar los objetivos. En concreto, el plan habla de la promoción de normativas que hagan obligatoria la ejecución de Planes de Movilidad Urbana para las ciudades con más de 100.000 habitantes.
- **Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte.** Fue aprobado en Consejo de Ministros (15 de julio de 2005). Establece un marco a medio y largo plazo para el sistema de transportes a nivel nacional. Incorpora, entre sus objetivos, criterios de sostenibilidad y el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia ambiental y, en particular, en cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero. En sintonía con los objetivos de la UE, pretende aumentar la participación modal de los modos menos contaminantes para el transporte de personas y mercancías. En el marco urbano y metropolitano se considera prioritario el desarrollo de Planes de Movilidad Urbana Sostenible. El plan afirma que «El Ministerio de Fomento considera necesario que la elaboración de dichos planes sea concertada con las principales ciudades españolas con las que ya están establecidos instrumentos de cooperación en la materia, a través de convenios, contratos-programa o Consorcios de Transporte...».
- **Red de Ciudades por el clima.** En la actualidad, más de 80 ciudades españolas han suscrito los compromisos de incorporación a esta Red con vistas a establecer los cambios necesarios en las políticas municipales para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y para reducir la contaminación atmosférica. A partir del primer año, entre las exigencias establecidas en una segunda fase para pertenecer a la red figura la de aprobar un Plan de Movilidad Municipal en el que se incluyan la adopción de medidas de templado de tráfico y restricción del uso del vehículo privado de forma progresiva, integrando el transporte colectivo en los nuevos desarrollos urbanísticos y promoviendo los medios alternativos al transporte motorizado.

### **Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España, E4 (2004-2012)**

Al objeto de incrementar el ahorro y la eficiencia en el uso de la energía incluye entre sus actuaciones medidas tales como la implantación de planes de movilidad en las ciudades de más de 100.000 habitantes, y de planes de transporte para empresas de más de 200 empleados, así como planes de transporte público a los puestos de trabajo.

### **Plan nacional de asignación de derechos de emisión 2005-2007**

El reto de la política española de transportes será encontrar el equilibrio entre sus efectos positivos y negativos, armonizando movilidad y accesibilidad con los compromisos medioambientales. La Administración General del Estado debe coordinar una política de transportes cuyo objetivo sea, entre otros, la reducción de sus emisiones.

### **Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte, PEIT (2005-2020)**

El PEIT considera prioritario el desarrollo de Planes de Movilidad Sostenible en cada ámbito urbano o metropolitano; planes que, por su trascendencia para la ciudad, no pueden gestionarse como si fueran meros proyectos de transporte.

### **Red de ciudades por el clima (2005)**

Numerosas ciudades españolas se han incorporado a la Red con vistas a establecer los cambios necesarios en las políticas municipales para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y la contaminación atmosférica.

## **4.3.2 El marco jurídico**

Hasta la fecha no hay una legislación estatal que regule la movilidad urbana en su conjunto. La regulación existente recoge un conjunto de normativa en la que se trata de forma independiente los diferentes aspectos vinculados al transporte. Sólo en el ámbito autonómico, como más adelante se verá, existe alguna iniciativa.

Se trata, en general, de normativas referidas a aspectos técnicos de los vehículos, medioambientales, de seguridad vial y de ordenación del tráfico y del transporte terrestre.

Existe un reparto de las competencias en materia de transporte entre los diferentes niveles: estatal, autonómico y local.

En el ámbito urbano, son los municipios quienes, de acuerdo a la legislación estatal y autonómica correspondiente, tienen las competencias en materia de ordenación del tráfico, planificación urbanística, prestación del servicio de transporte público y protección del medio ambiente (todos ellos, aspectos básicos a considerar en un PMUS).

Todo ello se establece a través de la siguiente legislación de ámbito estatal:

**Ley 11/1999, de 21 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local**

**Ley 19/2001, de 19 de diciembre, Reforma de la Ley de Tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial**

**Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT)**

En el ámbito autonómico, como ya se ha apuntado con anterioridad, existen algunos ejemplos de desarrollo legislativo para la gestión de la movilidad urbana.

• **Cataluña: Ley de la Movilidad (2003)**

Tiene por objetivo la gestión de la movilidad de personas y mercancías según criterios de sostenibilidad y seguridad. Para ello establece los siguientes objetivos básicos:

- Priorizar los sistemas de transporte más sostenibles.
- Promover la intermodalidad.
- Garantizar la seguridad integral de las personas.
- Respeto al medio ambiente.
- Minimizar el consumo de recursos energéticos y del suelo.
- Incorporar sistemas de transporte más eficientes y seguros.

Esta ley establece la obligatoriedad de desarrollar Planes de Movilidad Urbana en todos aquellos municipios que están obligados a prestar servicio de transporte público de viajeros.

• **País Vasco: Plan Director de Transporte Sostenible (2002)**

El plan está englobado dentro del Programa Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco (2002-2006), y entre sus objetivos está la consecución de un equilibrio territorial y el avance hacia una movilidad más sostenible.

El Plan Director tiene por objeto establecer las bases de la política en transporte para el período 2002-2012. Dicha política se articula en torno a cinco objetivos:

- Desvincular desarrollo económico del incremento de demanda de transporte.
- Accesibilidad universal.
- Equilibrio entre modos de transporte.
- Potenciación de la posición estratégica de Euskadi en Europa.
- Avanzar hacia un modelo de transporte sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

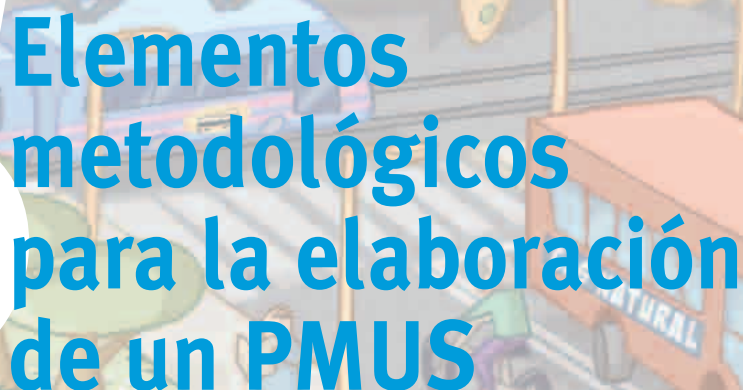
- **Comunidad de Madrid: Ley del Suelo**

La Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid fue aprobada en julio de 2001, y su objeto es la ordenación urbanística del suelo en dicha Comunidad. En esta ley, la ordenación urbanística comprende las siguientes actividades: garantía de la efectividad del régimen urbanístico del suelo, planeamiento urbanístico, ejecución del planeamiento urbanístico e intervención en el uso del suelo, en la edificación y en el mercado inmobiliario.

**EL PLAN DIRECTOR DE TRANSPORTE SOSTENIBLE DEL PAÍS VASCO** se articula como el instrumento de referencia para el desarrollo de las iniciativas en materia de transporte en esa Comunidad Autónoma, recoge entre sus objetivos la concienciación a la sociedad y a las instituciones y empresas de la necesidad de un transporte sostenible y, por tanto, incide en la mejora y promoción del transporte público, el uso más racional del vehículo privado y la discriminación positiva a favor del transporte colectivo.

**LEY 9/2003 DE LA MOVILIDAD, DE CATALUÑA**, cuya Disposición Adicional Segunda establece que en el plazo de tres años a partir de su entrada en vigor, el Gobierno, en colaboración con los Ayuntamientos afectados, debe elaborar un plan de movilidad específico para los polígonos industriales y las zonas de actividades económicas que cumplan las condiciones, en cuanto a superficie y número de empresas y trabajadores, que se determinen por reglamento. El plan debe crear la figura del gestor o gestora de la movilidad en cada una de estas áreas y debe establecer su régimen de implantación y su financiación con cargo a las empresas que operan en dichas áreas.

**LEY 9/2001, DE 17 DE JULIO, DEL SUELO, DE LA COMUNIDAD DE MADRID**, cuyo objeto es la ordenación urbanística del suelo en dicha Comunidad. En esta ley, la ordenación urbanística comprende las siguientes actividades: garantía de la efectividad del régimen urbanístico del suelo, planeamiento urbanístico, ejecución del planeamiento urbanístico e intervención en el uso del suelo, en la edificación y en el mercado inmobiliario. La principal aportación de esta ley en materia de movilidad es el requerimiento de considerar la movilidad generada en los nuevos desarrollos urbanos, para dotarlos con el transporte público necesario según las previsiones de movilidad.



# Elementos metodológicos para la elaboración de un PMUS

## 5.1 INTRODUCCIÓN

Un PMUS debe ser una herramienta permanente de ayuda a la toma de decisiones. Para ello, su contenido debe ir dirigido a:

- Proporcionar a decisores políticos y técnicos de las administraciones locales un conocimiento racional y estructurado del sistema local de transporte, indispensable para procesos de planificación posteriores.
- Proponer acciones de coordinación entre los planes locales de urbanismo, transporte y medio ambiente.
- Establecer un programa de medidas a medio plazo en materia de transporte, definiendo prioridades y principios de acción.
- Definir las orientaciones presupuestarias asociadas a cada modo de transporte, tanto en términos de inversión como de operación.

El PMUS no debe concebirse tan sólo como un documento que sella el compromiso de acción entre las partes en un escenario concreto, sino como el principio de una dinámica permanente de organización y de evaluación de la política de transportes en el ámbito municipal.

## 5.2 DEFINICIÓN DE UN MARCO PARA EL PMUS

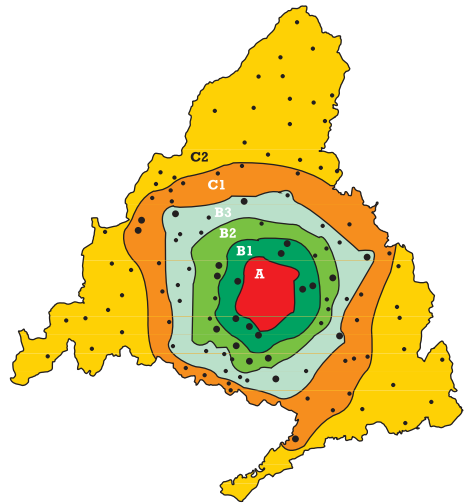
### *Marco geográfico*

El ámbito de un PMUS debe corresponder al conjunto de la aglomeración urbana funcional donde se realizan los desplazamientos cotidianos. No se trata ni de un plan para un barrio (no debe quedarse limitado a los centros de las ciudades) ni de un plan de ámbito regional.

El alcance de cada plan debe corresponder al marco de competencias de cada municipio. No obstante, en muchas ocasiones es conveniente coordinar los esfuerzos de varios municipios

que constituyan una misma área metropolitana. El perímetro de actuación correspondería, en este caso, al ámbito geográfico de la movilidad diaria, donde los municipios que lo conforman deben desarrollar el esfuerzo de planificación de forma conjunta.

La movilidad a estudiar debe comprender tanto la movilidad interna al área de actuación del plan, como la movilidad externa a la misma, teniendo en cuenta municipios con una fuerte relación funcional con el ámbito del plan.



### **Marco temporal**

El desarrollo de un PMUS es una forma de planificación que considera el corto, medio y largo plazo, por lo que se deben aportar medidas para estos tres horizontes temporales:

- Medidas a corto plazo: hasta 2 años
- Medidas a medio plazo: de 2 a 4 años
- Medidas a largo plazo: de 4 a 8 años

Para cada una de las medidas se deberán prever mecanismos de seguimiento anual por medio de indicadores, así como mecanismos de revisión para adaptarse a la evolución de la movilidad de la ciudad. De esta forma, antes de implementar las medidas a medio plazo, se debería evaluar la consistencia de las medidas implantadas en el corto plazo, evaluando las fortalezas y debilidades de las mismas, y lo mismo en el paso del medio al largo plazo. Al cabo de cuatro años se deberá empezar con la elaboración de un nuevo Plan de Movilidad Urbana Sostenible.

### **Marco institucional**

El marco institucional se encuentra estrechamente ligado al marco geográfico definido: la iniciativa de desarrollar el proceso recae sobre la autoridad municipal (o conjunto de autoridades municipales) con competencias sobre el ámbito geográfico definido. El enfoque del Ayuntamiento debe ser un enfoque integral, y no sectorial; para ello la iniciativa debe incluir, no sólo representantes de las concejalías de transporte y urbanismo, sino también de medio ambiente, asuntos sociales y otras competencias que puedan verse afectadas por los problemas locales de movilidad.

La autoridad municipal tiene una doble misión: promotora de los trabajos y coordinadora de las actuaciones con otras administraciones –adyacentes o de diferente nivel–, facilitando el encuentro y el acuerdo con:



- Los Ayuntamientos incluidos dentro del perímetro de acción.
- La comunidad autónoma a la que pertenece.
- Eventualmente, los representantes de las diputaciones provinciales.
- Representantes del estado (Ministerio de Fomento, Medio Ambiente, etc.)



### **Marco jurídico**

El PMUS es un documento de referencia para las decisiones de las administraciones públicas con competencias en transporte urbano y movilidad. Es un protocolo de acuerdo, y no un documento de tipo contractual: ello implica que su fuerza reside en la negociación, puesto que no implica compromiso, ni subordina las decisiones de las diferentes autoridades.

Pese a ello, puede ser interesante el proporcionar soporte jurídico al desarrollo de un PMUS por lo que, más allá de la aprobación del documento por los responsables municipales en consenso con el resto de actores involucrados en el plan, se puede redactar una ordenanza municipal que le dé mayor fuerza legal.

## **5.3 LOS ACTORES DE UN PMUS**

Para conseguir un resultado satisfactorio, el PMUS debe negociar un consenso partiendo de la base de una amplia concertación entre diferentes actores.

Además del equipo de proyecto, existe un amplio rango de personas y organizaciones que pueden estar interesadas en el PMUS, a los que hay que abrir la posibilidad de participar en la toma de decisiones; estos grupos constituyen los denominados agentes involucrados. Pueden tener un interés profesional en el proyecto, puede tratarse de potenciales usuarios del plan o que su barrio o su entorno pueda verse afectado por la implantación del mismo; en cualquier caso, su oposición puede impedir no sólo el avance del plan, sino también el éxito del mismo.

Dada la gran variedad de grupos de agentes involucrados, es posible que entre ellos exista un conflicto de intereses, aspecto que debe ser identificado y gestionado cuidadosamente como parte del proceso de participación pública.

Así, los agentes involucrados habitualmente son:

- Los Ayuntamientos incluidos en el ámbito del PMUS.
- Otros Ayuntamientos colindantes, la provincia, la Comunidad Autónoma y el Estado.
- Las autoridades responsables del transporte público urbano y los operadores de los diversos servicios.
- Los diferentes servicios técnicos de los Ayuntamientos (urbanismo, tráfico, medioambiente, aparcamiento, policía,...).
- Los transportistas, agencias de urbanismo, gestores de aparcamiento, etc.
- Los agentes económicos.
- La población en general, las asociaciones (sindicales, de vecinos, ecologistas) y los usuarios.
- Por último, el equipo técnico contratado (consultoras).

Estos actores se pueden agrupar en tres categorías:

- Gobiernos y autoridades.
- Empresarios y operadores.
- Ciudadanía en general, asociaciones locales y vecinales.

Empresarios / Operadores	Asociaciones de empresarios nacionales
	Empresas regionales y nacionales
	Principales empresas
	Inversores privados
	Asociaciones de empresarios locales
	Comerciantes del centro urbano
	Pequeños comerciantes
	Operadores de transporte / suministradores
	Consultores de transporte

Ciudadanía / Asociaciones Locales y/o vecinales	ONG's nacionales dedicadas al medioambiente
	Asociaciones de conductores
	Sindicatos
	Medios de comunicación
	Foros municipales
	Asociaciones vecinales
	Grupos de presión local
	Asociaciones de ciclistas / peatones
	Grupos de usuarios de transporte público
	Usuarios de transporte
	Ciudadanos
	Visitantes
	Ciudadanos de las ciudades cercanas
	Discapacitados
	Propietarios del suelo
Personal de las empresas de transporte	

Fuente: Guidemaps, [27].

## 5.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN PMUS

El esquema de trabajo que se presenta es de carácter orientativo. El presente manual debe ser utilizado como una guía de referencia, y no tomarse de modo preceptivo. Cada área urbana es libre de desarrollar su propio esquema de trabajo o de adaptar la siguiente propuesta para tener en cuenta las circunstancias particulares de su contexto local.

El esquema de trabajo para la implantación de un PMUS debería constar de un conjunto de etapas en las que se imbricasen los estudios técnicos con la toma de decisiones por parte de los decisores políticos, convirtiendo el avance del PMUS en un proceso iterativo, de ida y vuelta entre los grupos de trabajo municipales, estructurado en las siguientes fases y etapas:

### Fase I: ORGANIZACIÓN Y ARRANQUE DEL PROCESO

Etapa 1: Promoción de la iniciativa

Etapa 2: Establecimiento del plan de trabajo

Etapa 3: Presentar la decisión de realizar un PMUS y sus características

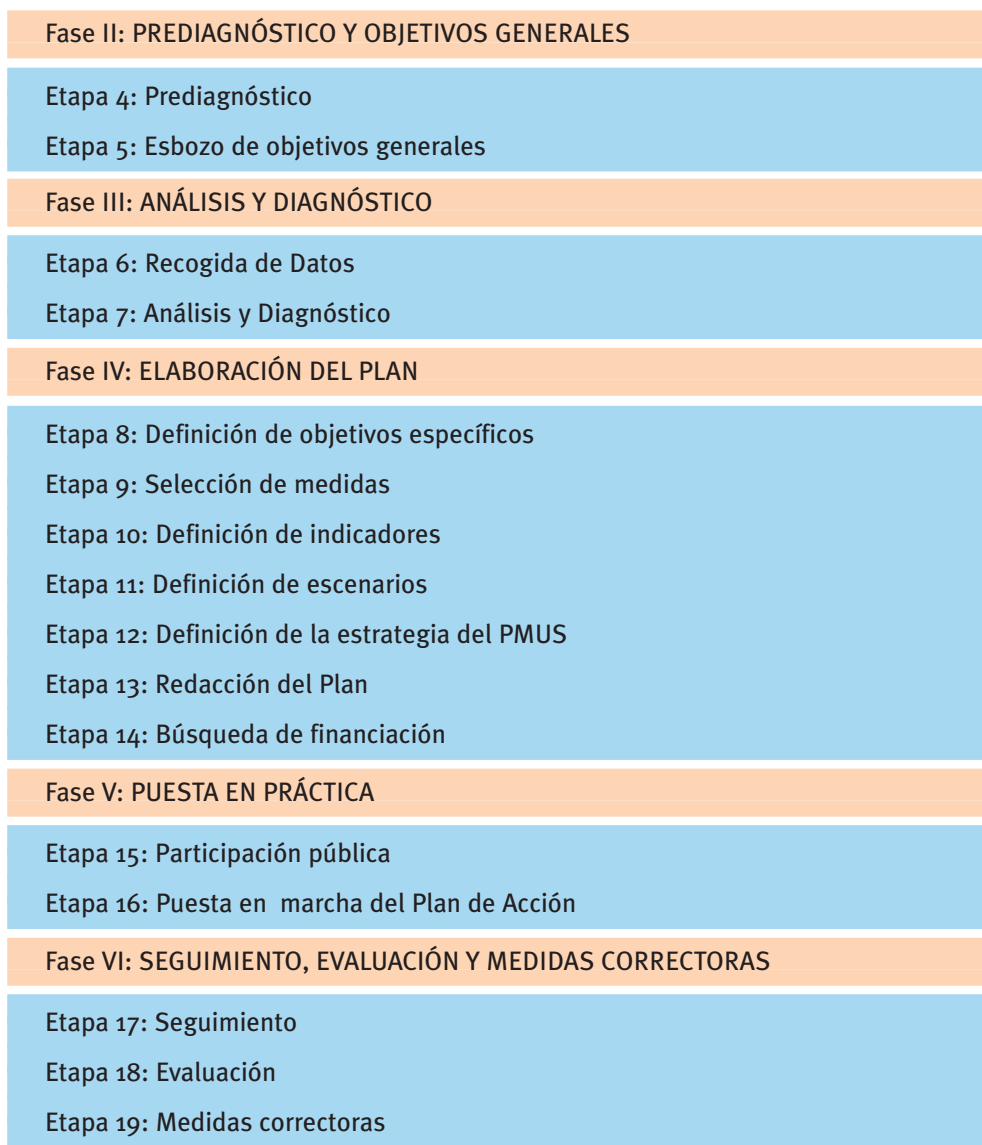


Figura 5.1: esquema de trabajo para la implantación de un PMUS. Fuente: Elaboración propia.

La dificultad de un PMUS no reside sólo en el diseño de medidas y técnicas necesarias para la consecución de los objetivos del mismo sino, sobre todo, en modificar las pautas de comportamiento, para lo cual no basta con modificar la oferta de transportes. Es necesario convencer a los ciudadanos de los altos costes económicos, sociales y medioambientales de los modos individuales de transporte, y mostrarles la eficiencia de otras formas alternativas de movilidad. Para ello, la participación pública se convierte en un actor esencial para la eficacia y consolidación de resultados del PMUS.

## 5.4.1 Fase I: Organización y arranque del proceso

El inicio de un PMUS procede de una voluntad política. El promotor de la iniciativa ha de ser el Ayuntamiento o un conjunto de Ayuntamientos próximos entre cuyas áreas urbanas existe una fuerte interrelación, con un elevado número de viajes cotidianos.

### Etapa 1: Promoción de la iniciativa

#### **Los grupos de trabajo municipales**

Es recomendable la constitución de dos grupos de trabajo en el seno de la iniciativa municipal:

- Por un lado, la *comisión ejecutiva* debe estar constituida por decisores políticos, es decir, los diferentes responsables de las políticas de transporte y urbanismo, y también por representantes de las políticas sociales, económicas, de empleo y de medio ambiente, en el ámbito del plan.
- Por otro lado, debe existir una *comisión técnica*. Debe estar compuesta por técnicos municipales en áreas de transporte y urbanismo, medio ambiente, integración social, economía y empleo, así como técnicos de las empresas de transporte público y de consorcios de transporte. La tarea a desarrollar por este grupo de trabajo puede ser apoyada por una consultora.

#### **La comisión asesora**

La comisión asesora ha de estar constituida por representantes de diferentes niveles de las administraciones –el Estado, la Comunidad Autónoma y la Diputación Provincial, en su caso– en materia de transporte, urbanismo, medio ambiente, economía, empleo y asuntos sociales.



#### **La participación pública**

La implicación del público y de las instancias que lo representan en el proceso debe convertirse en uno de los puntos clave del PMUS, y pueden permitir dar pie a un debate social más profundo. La participación pública está presente a lo largo de todo el proceso de elaboración, implantación y seguimiento del PMUS, aunque hay momentos donde su acción es más explícita.

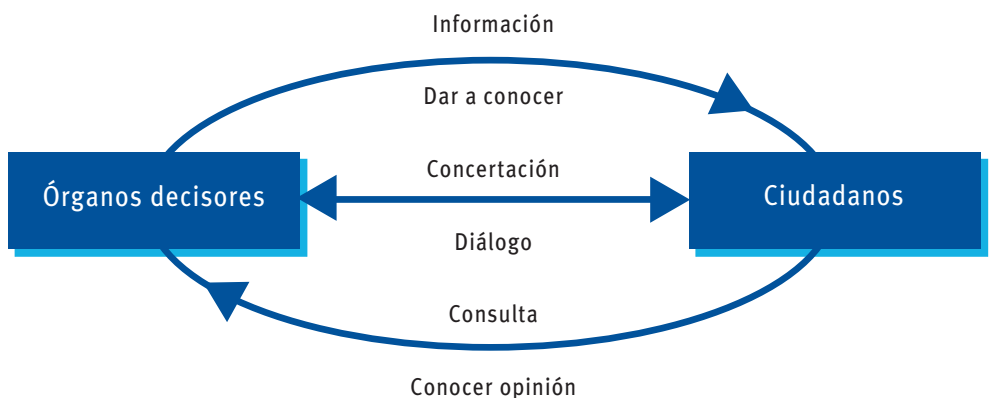


Aquí entrarían las relaciones con usuarios, asociaciones de vecinos, comerciantes y

asociaciones empresariales, sindicatos, ecologistas y asociaciones de promoción de modos alternativos al coche (bicicleta, caminar, etc.).

Hay que definir claramente el nivel de diálogo deseado en cada momento. Existen diferentes niveles de implicación:

- Información: es un proceso unidireccional por el cual la comisión ejecutiva informa a los interesados o afectados. Consiste en comunicar con el público mediante la presentación del proyecto, su difusión a través de los medios de comunicación y reuniones. La información así difundida debe llevar asociada el concepto de transparencia y el mensaje debe ser comprensible, por lo que el aspecto clave es la calidad y no la cantidad de información. Es importante indicar no sólo lo que se va a hacer, sino destacar el beneficio social esperado del conjunto de medidas contempladas en el plan.
- Consulta: supone pedir la opinión de los afectados, la información pasa del usuario al político, puesto que se trata de hacer que el público exprese sus percepciones tanto sobre la problemática como sobre el plan. Los decisores reciben la opinión pública y la percepción que tiene la ciudadanía sobre los temas que se plantean.
- Concertación-participación: es un proceso en el que la información fluye en dos direcciones ya que hay una vía de comunicación abierta entre los ciudadanos y los decisores. En este caso, se asocia la población y sus instancias representativas al proceso de toma de decisiones estratégicas, elaboración del plan, o al menos a las acciones acometidas. Así, el punto de vista de los usuarios es incorporado al proceso, lo que, en la práctica, conlleva trabajar con los profesionales del sector en la formulación de la estrategia que se pretende adoptar.



A su vez, estos diferentes grados de participación pública pueden ir variando en función de la etapa del proceso.

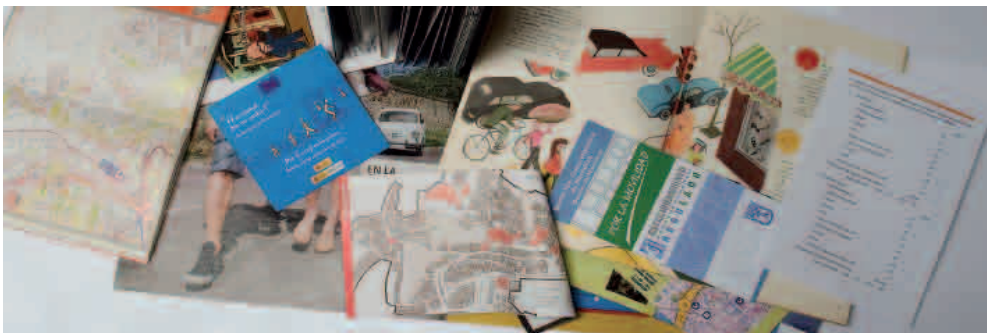
Parece recomendable incluir en el proceso, al menos, las siguientes acciones informativas:

- Comunicación del inicio de los trabajos, en la que se explique el significado del PMUS, el programa que se va a seguir, en qué va a consistir el proceso de participación previsto e incorporando una llamada para que los ciudadanos se animen a participar con vistas a mejorarlo y enriquecerlo.
- Información sobre los responsables (comisiones, grupos de trabajo, etc.) y las formas de hacerles llegar sugerencias, iniciativas y ofertas de colaboración en el proyecto. Esta acción puede ser simultánea a la anterior.
- Información periódica sobre el avance del proyecto y sobre las decisiones que los organismos responsables van tomando. En particular, se pueden identificar las siguientes etapas para profundizar en la participación pública:
  - Durante el análisis y con la presentación del diagnóstico, para dar a conocer cuáles son los problemas identificados.
  - En el momento de la elección del escenario, para explicar los objetivos y orientaciones, así como explicar las motivaciones.
  - Una vez concluido el proyecto del PMUS y antes de la implantación.
  - Durante la fase de seguimiento, para detectar errores, efectos secundarios y definir las medidas correctoras necesarias.

En este sentido, la creación de la Oficina o Agencia de la Movilidad por el Ayuntamiento desde los primeros momentos de los trabajos del PMUS, puede ser un elemento impulsor durante el proceso de implantación del plan.

Dentro de la participación pública, hay que recordar los Pactos por la Movilidad, que son foros en los que los diferentes actores –administraciones locales, asociaciones y entidades– trabajan para construir un modelo de movilidad en la ciudad en el que todos puedan convivir. Son instrumentos de trabajo, mesas de diálogo y compromiso recíproco entre los diferentes actores para llegar a acuerdos.

En cuanto a las herramientas a emplear en el proceso de participación pública, a continuación se incluye un esquema de las posibles herramientas a tener en cuenta según la Guía Guidemaps [27].





## Carta

Para informar a la gente sobre un proceso de participación, invitarla a eventos, recibir su feedback o describir las siguientes etapas del proyecto podemos emplear una carta. Esta es especialmente útil si el mensaje a transmitir es complejo y requiere adjuntar información previa. A menudo, las cartas se combinan con otros modos de comunicación.

## Pósteres, avisos y señales

Los pósteres permiten presentar información a mucha gente sin entregar un documento a cada uno, algo que puede ser muy efectivo si se coloca en una posición preferente o de paso.

A pesar de que la cantidad de información que podemos presentar en un póster está muy limitada, podemos reforzar el alcance del mensaje si incluimos el mismo diseño en un folleto, de impresión generalmente barata y, por lo tanto, muy efectivos desde el punto de vista del coste para transmitir poca información a un gran número de personas.

## Folleto y publicaciones

Un folleto puede servir como introducción a alguien que no está familiarizado con un proyecto o puede informar a los usuarios de transporte sobre próximos cambios en el sistema. Los panfletos y folletos deben poner gran énfasis en el diseño visual.

## Ficha

Una ficha proporciona una descripción completa de un proyecto o de una de sus etapas, incluyendo detalles fundamentales, mapas y fechas, que se suele presentar de forma concisa en pocas páginas. Se diseñan para un audiencia amplia, centrándose en información sobre hechos.

## Periódico

En distintos momentos durante el proyecto puede editarse un periódico que contenga información actualizada de su avance, centrándose y describiendo en detalle las últimas actividades desarrolladas.

El mantenimiento de una página web con información permanente y actualizada sobre el desarrollo del proyecto puede ser una opción muy eficaz. Además de constituir un



canal de comunicación muy versátil, puede evolucionar en un determinado momento de una simple labor de información a soporte de labores de consulta.

La sucesión de acciones a seguir para la puesta en marcha de un PMUS podría ser la siguiente:

- 1 En el seno del Ayuntamiento se concibe la idea de elaborar un PMUS, formándose los grupos de trabajo municipales.
- 2 Los grupos de trabajo iniciales, la comisión ejecutiva y la comisión técnica establecen conjuntamente contactos con representantes de las principales asociaciones y entidades que pueden estar involucradas, exponiéndoles sus ideas para perfilar el programa de trabajo para la elaboración del plan, las formas de participación y los órganos de control y asesoría del proceso.
- 3 Este grupo de trabajo, ampliado con los representantes señalados, elabora las bases del concurso que el Ayuntamiento convocará para la selección de una consultoría técnica externa (cuando se considere necesario); también determinará la composición de las comisiones de control y asesoras del plan, que el Ayuntamiento también debería aprobar.
- 4 El Ayuntamiento adjudica el concurso y designa los órganos de control.
- 5 El grupo de trabajo ampliado, con las asesorías necesarias, elabora una primera comunicación explicando el significado, el tipo de contenidos esperado, el proceso de elaboración y participación, y los mecanismos de contacto que la población puede utilizar para recabar información y ofrecer sugerencias e ideas. Esta comunicación puede elaborarse antes de la contratación del consultor, o unas semanas después, con su ayuda. Simultáneamente el grupo de trabajo debe ir consiguiendo la documentación que pueda ser conveniente conocer para la elaboración del PMUS: planes urbanísticos, proyectos, estudios, cartografía, etc.
- 6 En una fecha anunciada se constituyen los órganos de control, se presenta el equipo técnico y se difunde la primera comunicación.

## Etapa 2: Establecimiento del plan de trabajo

En esencia, supone establecer las tareas a realizar con su duración prevista. También supone identificar a los responsables de las mismas y, en determinados casos, puede llevar a la conclusión de la necesidad de apoyos externos, con lo cual habría que diferenciar claramente entre las tareas internas y las externas, los plazos para realizarlas, sus responsables y las formas y frecuencia de comunicación entre ambos bloques de trabajo. En función de todo ello, se deberán valorar los medios necesarios para la realización del PMUS.

En lo que a reparto de tareas se refiere, es importante un acuerdo claro en la definición y funcionamiento de las diferentes estructuras de trabajo, tanto municipales como externas, lo cual implica un consenso entre los actores implicados sobre los métodos, el

ritmo y la organización del trabajo, y la forma y fases del proceso de participación pública desde este momento en adelante. Es recomendable que las condiciones y características de este marco de trabajo queden claramente recogidas y explicadas en un documento. Asimismo, se recomienda una frecuencia mínima de una reunión mensual entre los grupos de trabajo municipales y la consultora.

Se considera básica la toma de decisiones en común y una buena transferencia de información entre todos los participantes para conseguir un eficaz funcionamiento del proceso. Además, es conveniente que las etapas y decisiones importantes queden formalizadas mediante la difusión sistemática de informes.

Una tarea importante, a partir de este momento, es buscar todo el apoyo posible en el proceso, incluyendo las fuentes de financiación para realizar los estudios y la toma de datos.

En este sentido, conviene tener en cuenta que todas las etapas son importantes, aunque unas consuman más recursos que otras. A menudo, las etapas de análisis y toma de datos se magnifican en detrimento de otras, como la definición de estrategias o la participación pública, que requieren también una inversión importante de medios y tiempo.

### **Etapa 3: Presentar la decisión de realizar un PMUS y sus características**

Durante esta etapa, el Ayuntamiento, con su comisión asesora y el apoyo de la consultora, elabora una primera comunicación explicando el significado del PMUS: los contenidos previstos, el beneficio social esperado para el municipio, el proceso de elaboración y participación, así como los mecanismos de contacto que la población puede utilizar para recabar información y aportar sugerencias e ideas.

## **5.4.2 Fase II: Prediagnóstico y Objetivos Generales**

### **Etapa 4: Prediagnóstico**

Esta etapa es esencial. En primer lugar, porque es la que permite orientar y limitar el alcance del plan a desarrollar ya que, a partir de los resultados en ella obtenidos, se empiezan a definir los objetivos generales a perseguir. Por otro lado, se trata de un trabajo de concertación y coordinación entre los grupos de trabajo creados, y constituye la primera fase en la que se concreta la colaboración entre los diferentes actores que intervienen en un PMUS. Es fundamental que los miembros de los diferentes grupos y comisiones se comprometan plenamente en esta etapa.

En aquellos casos en los que se hayan contratado los servicios de una consultora, esta tarea le corresponde a ella, en colaboración con la dirección del estudio. Además, también corresponde a la consultora recopilar y analizar toda la información municipal que se encuentre disponible en las diferentes concejalías para poder proporcionar una visión integral y objetiva de la problemática de la movilidad en el municipio.

Esta etapa incluye:

- Recoger las preocupaciones iniciales que han llevado a la necesidad de desarrollar un PMUS.
- Conocer los proyectos en curso en el ámbito municipal.
- Censar los estudios existentes.
- Hacer un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) del sistema de transportes y de la movilidad del municipio.
- Redactar el prediagnóstico.

## Etapa 5: Esbozo de objetivos generales

A la vista del prediagnóstico elaborado en la etapa anterior, se trata de identificar, a grandes rasgos, los objetivos generales a perseguir dentro del proceso de implantación del PMUS. Estos objetivos generales constituyen una declaración formal de intenciones en materia de movilidad, y pueden tener niveles de precisión diversos.

Hay que aprovechar esta fase para determinar el nivel de detalle de los estudios a realizar, en función de las prioridades expresadas por los decisores políticos. Siempre es conveniente dejar abierta la posibilidad de ampliar los estudios en determinados aspectos, si fuera necesario; por ejemplo, si se quisiera crear una red de transporte público en plataforma reservada, sería conveniente realizar estudios más detallados de su impacto, efectos sobre otros elementos del viario, costes, etc.

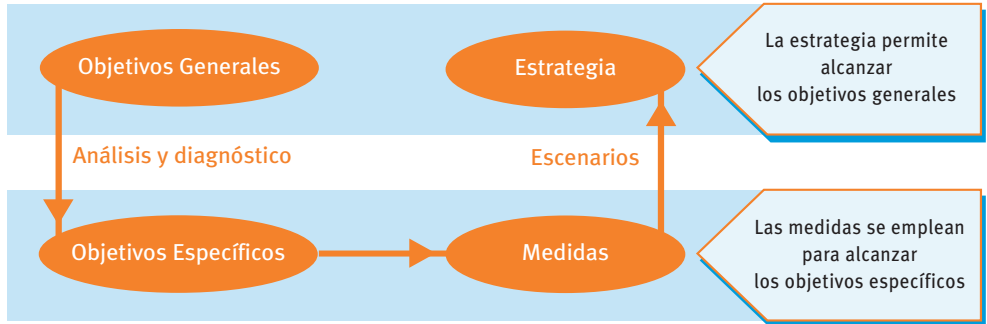
Conocidos los objetivos generales, las autoridades municipales buscarán alcanzarlos mediante una estrategia. Ahora bien, no vale una estrategia cualquiera, sino que se busca la estrategia que mejor pueda resolver los problemas de movilidad del municipio. ¿Cuál es la mejor estrategia?

- El primer paso consiste en determinar qué objetivos específicos se derivan de los objetivos generales, profundizando en los problemas de movilidad a través del proceso de análisis y diagnóstico.
- Una vez fijados los objetivos específicos, se intenta alcanzarlos seleccionando medidas. El efecto de varias medidas aplicadas de forma conjunta supera la suma de los efectos de cada medida aplicada de forma individual, por ello, se propondrán varios posibles bloques de medidas. Los indicadores serán las herramientas que ayudarán a cuantificar hasta qué punto se alcanzan los objetivos específicos planteados.



- Para llegar a determinar qué bloques de medidas son los que mejor permiten alcanzar los objetivos específicos, se diseñan unos escenarios, en los cuales se proyectan hacia diferentes horizontes temporales (corto, medio y largo plazo) los efectos de los posibles conjuntos de medidas.
- Finalmente, comparando los resultados de los escenarios propuestos, se observa cuál es el bloque de medidas óptimo, y se define la estrategia a partir de él.

El proceso se puede resumir en la figura que sigue:



### 5.4.3 Fase III: Análisis y Diagnóstico

#### Etapa 6: Recogida de Datos

Es importante desarrollar una base de datos informatizada con la información relativa a los aspectos de movilidad, tráfico, red viaria, aparcamiento, transporte público, mercancías, etc., soportado, a ser posible, sobre un Sistema de Información Geográfica (SIG).

El objeto de esta base informatizada es poder cuantificar los efectos, sin lo cual se complica el análisis de la problemática existente y el establecimiento de programas detallados, de modo que puedan ser defendidos objetivamente ante el propio Ayuntamiento y ante los grupos de participación pública.

De forma general, los datos necesarios serían los siguientes:

#### 1 **Características socio-económicas, territoriales y urbanísticas**

Es importante tener información precisa de:

- Información estadística al nivel más desagregado posible de población (número de personas, familias, pirámide de población), población activa, actividad económica, empleo, equipamientos en el municipio y su potencial de atracción. Los equipamientos y servicios se dimensionarán en función de las variables más relevantes; en los sanitarios camas y/o consultas, en los educativos las plazas escolares, en los comerciales la superficie comercial, en los de ocio las plazas, etc. Se recogerán también datos del nivel de motorización, matriz de residencia y empleo (tanto para los que residen como para los que trabajan en el municipio), etc., todo ello en base a información disponible o recogida en campo.

- La información del Plan General de Ordenación Urbana vigente, en cuanto los usos de suelo con sus capacidades de desarrollo, y las previsiones de planes futuros, en tramitación o en estudio.
- La información disponible de todos los Planes Sectoriales con incidencia en la Movilidad, como polígonos industriales, centros comerciales y/o de ocio, parques empresariales, etc.

## **2 Características generales de la demanda de movilidad**

En este apartado es fundamental recoger toda la información existente que permita dar una visión global de la movilidad, motorizada o no, del marco geográfico del PMUS. Es deseable disponer de la matriz de movilidad del municipio. A veces pueden servir encuestas parciales de los grupos poblacionales más significativos. También interesa recoger información de la movilidad de discapacitados.



## **3 Tráfico y circulación**

Incluirá un inventario del viario, con su estructura y jerarquización, sentido de circulación, anchura de calzada y aceras, y usos como aparcamiento en calle y entradas y/o badenes a aparcamientos públicos o privados. Se recogerá información de las condiciones de accesibilidad peatonal y para discapacitados, así como un inventario de las intersecciones existentes y su funcionamiento.

Pero además de las características de las infraestructuras viarias existentes, es importante conocer el uso que se hace de las mismas, para lo cual conviene realizar aforos de tráfico, que deberían prestar especial atención a los flujos en hora punta y analizar la composición del tráfico, el índice de ocupación, etc.

#### **4 Aparcamiento**

Un inventario del aparcamiento en el municipio, en cuanto a:

- Estacionamiento en la vía pública: estacionamiento libre, de pago, estacionamientos de rotación y de residentes.
- Estacionamientos subterráneos o en estructura: aparcamientos públicos, aparcamientos privados de uso público y aparcamientos privados.
- Estacionamientos relacionados con nodos de transporte público: estaciones del tren de Cercanías, estaciones de metro y paradas de autobuses.
- Estacionamientos asociados a centros atractores, como centros comerciales y de ocio, hospitales, universidades, grandes empresas, etc.
- Estacionamiento para discapacitados: personalizados, reservados en aparcamientos o en espacios públicos y en centros, públicos o privados, de uso general.

#### **5 El transporte público**

La recopilación de datos de la oferta y demanda de transporte público se realizará en base a los datos disponibles en la autoridad de transporte público local. Es deseable contrastar esta información con las empresas operadoras, verificando datos con trabajos de campo, en especial de localización de paradas y recorrido de líneas.

#### **6 Transporte de mercancías**

Es interesante recopilar datos sobre el flujo de mercancías por el municipio y su relación con los centros logísticos y de abastecimiento, la problemática de la carga y descarga, inventariando la existencia de espacios reservados para esta función y el aforo del mal uso de estos espacios reservados, especialmente durante la hora punta de tráfico.

#### **7 Movilidad a pie y en bicicleta**

Se estudiará la existencia de itinerarios peatonales y se detectarán las barreras existentes.

En cuanto al uso de la bicicleta en la movilidad cotidiana, se tratará de determinar las necesidades a partir de la demanda real actual y potencial, para lo cual se mantendrá contacto con diferentes asociaciones de bicicleta. Se definirá la capacidad del viario o de la calle para albergar itinerarios ciclistas y se evaluarán los problemas derivados del conflicto entre peatones y ciclistas.

#### **8 Aspectos medioambientales y energéticos**

Se recogerá información de los índices de calidad ambiental:

- Valores límite horario de concentración de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>).
- Valores límite horario de concentración de partículas de diámetro inferior a 10 micras (PM<sub>10</sub>).
- Valores límite horario de concentración de ozono.
- Ruido.

En cuanto a los aspectos energéticos, se debe realizar un balance energético y de emisiones de CO<sub>2</sub> en base a los aforos, a los índices de ocupación de los distintos modos y a las velocidades medias.

## Etapa 7: Análisis y Diagnóstico

El prediagnóstico ha permitido sentar las bases para que la comisión técnica lleve a cabo un análisis sobre el sistema de desplazamientos urbanos. Este análisis ha de apoyarse en el conocimiento de los problemas locales específicos, la información recogida en la etapa anterior y el cumplimiento de los objetivos generales previamente establecidos. Los análisis sectoriales han de ser agrupados y correlacionados para obtener un diagnóstico global. Dicho diagnóstico no puede quedar limitado a un acercamiento descriptivo de la problemática: debe poner en evidencia las disfunciones del sistema de transporte, contribuir a explicarlas y evaluar su gravedad y su origen.

Para facilitar la coordinación y la participación debe cuidarse la claridad y la comprensión de las variables de análisis, huyendo de tecnicismos, o explicando adecuadamente su significado. El análisis puede ser una etapa privilegiada para el contacto con el público (formulación de demandas, expresión de objetivos, participación en encuestas...).

En cuanto a los temas a analizar, sería recomendable estructurarlos en los siguientes bloques, conforme a las medidas a aplicar:

- Análisis socio-económico, territorial y urbanístico.
- Características generales de la movilidad.
- Viario. Tráfico y circulación.
- Aparcamiento.
- Transporte público.
- Recuperación de la calidad urbana y ciudadana.
- Transporte de mercancías.
- Políticas urbanísticas.
- Aspectos medioambientales y energéticos.
- Movilidad reducida.



Los análisis sectoriales han de ser agrupados y correlacionados para obtener un diagnóstico global de la situación actual, identificando la problemática de la movilidad urbana en el municipio.

Por su parte, el diagnóstico no puede quedar limitado a un acercamiento descriptivo de la problemática: debe poner en evidencia las disfunciones del sistema de transporte, contribuir a explicarlas, evaluar su gravedad e identificar su origen.

Mediante el soporte informático dado en la fase de toma de datos, tanto la etapa de análisis como la de diagnóstico se pueden desarrollar más fácilmente.

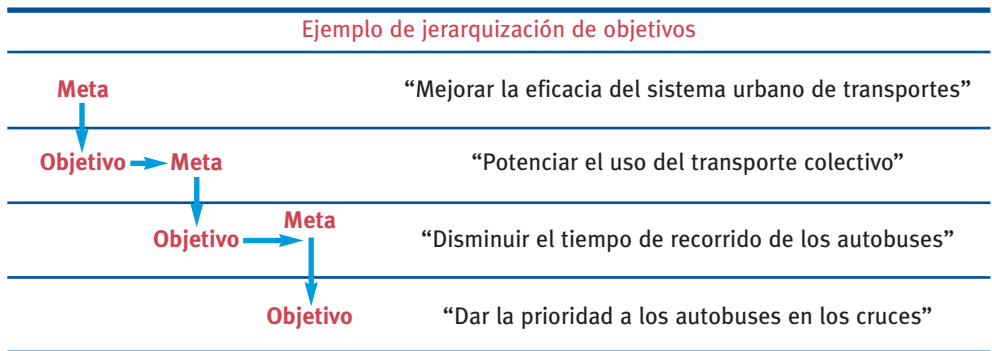


### 5.4.4 Fase IV: Elaboración del Plan

#### Etapa 8: Definición de objetivos específicos

La etapa anterior ha permitido concretar y acotar los problemas concretos de movilidad del municipio. A partir de esos problemas, se definen los objetivos específicos del plan.

Los objetivos han de analizarse en su conjunto, ya que existen relaciones de dependencia de unos respecto de otros. Un objetivo puede ser una forma de satisfacer otro objetivo, constituyendo su meta. Esto exige jerarquizar adecuadamente los objetivos perseguidos, como puede verse en la tabla siguiente.



Este cuadro transmite lo siguiente:

- “Potenciar el uso del transporte colectivo” es un objetivo a conseguir para alcanzar la meta de “Mejorar la eficacia del sistema urbano de transportes”
- pero de la misma manera, “Disminuir el tiempo de recorrido de los autobuses” es un objetivo para alcanzar la meta de “Potenciar el uso del transporte colectivo”

Es decir, existen diferentes niveles de objetivos que se van anidando unos dentro de otros. Cuanto menor es la jerarquía del objetivo (en el ejemplo, “Dar prioridad a los autobuses en los cruces”) más preciso es y más concreto, por lo que resulta más sencillo de abordar.

Habrà que tener en cuenta que unos objetivos serán cuantificables y otros no lo serán.

#### Etapa 9: Selección de medidas

El desarrollo del PMUS se concreta en un conjunto integrado de las medidas que definen una estrategia de acción. Esta estrategia servirá para lograr los objetivos marcados. La elección de las medidas a desarrollar tiene una importancia capital y constituye una de las principales tareas de esta fase.





En principio, la selección de las medidas más adecuadas para la consecución de los objetivos adoptados y el desarrollo del escenario debería ser la resultante de:

- Los objetivos específicos y la problemática detectada en el diagnóstico.
- La experiencia en la materia; es decir, el conjunto de medidas que han probado su eficacia en materia de movilidad sostenible en otros municipios. A estos efectos, en el capítulo 3 de esta guía se han presentado una serie de medidas clasificadas en función de las áreas de intervención.
- Las características particulares del municipio:
  - El resultado de la participación pública ante los problemas de movilidad.
  - La capacidad del ayuntamiento.

Hay que tener en cuenta que el efecto de varias medidas aplicadas de forma conjunta supera la suma de los efectos de cada medida aplicada de forma individual. Por ello, en esta fase se deben proponer varios posibles bloques de medidas para alcanzar los objetivos perseguidos.

La posibilidad de cuantificar los objetivos permite abordarlos de una forma más sencilla y objetiva, y facilita comprobar si han sido alcanzados mediante la aplicación de los posibles bloques de medidas propuestos. Esta cuantificación se expresa mediante una medida objetiva: los indicadores, cuya evolución se puede seguir a lo largo del tiempo, y puede permitir, en fases posteriores, realizar comparaciones.

## Etapa 10: Definición de indicadores

Los indicadores que se definan han de ser calculados anualmente, lo que permitirá ver cómo se van cumpliendo los objetivos del plan, en todas y cada una de las acciones que considere. Estos indicadores deben estar en consonancia con toda una serie de iniciativas, como la del “Observatorio de Movilidad Metropolitana” del Ministerio de Medio Ambiente, el Pacto para la Movilidad y la Accesibilidad Sostenibles del municipio y las propuestas de su Consejo de Participación Ciudadana, las recomendaciones del “Grupo Español de Ciudades por el Clima”, así como las recomendaciones que está elaborando la Comisión Europea para Planes de Movilidad Urbana Sostenible o las que en su momento redacte la Comunidad Autónoma correspondiente.

### *Ejemplos de indicadores:*

- Indicadores de la demanda de transporte
  - Parque de vehículos.
  - Porcentaje de hogares sin vehículo.
  - Porcentaje de suelo urbano separado del núcleo principal.
  - Porcentaje de población que dispone a menos de 300-600 m de servicios básicos (educación, espacios verdes, sanitarios, terciario, transporte público, dotaciones culturales o deportivas).
  - Reparto modal global, por distancias, motivos y zonas.

- Movilidad interna y externa (generada y atraída) al municipio. Reparto por motivos y modos.
- Número medio de desplazamientos /hab./día, global y por modos.
- Distancia media recorrida /hab./día.
- Duración media de los desplazamientos /hab./día.
- Velocidad media de los diferentes modos de transporte.
- Grado de saturación del aparcamiento (libre/regulado).
- Porcentaje de aparcamientos ilegales sobre el total de plazas.
- Indicadores de la oferta
  - Longitud (m) o superficie (m<sup>2</sup>) de la red viaria (principal + local).
  - Longitud (m) o superficie (m<sup>2</sup>) de la red de itinerarios peatonales principales.
  - Longitud (m) o superficie (m<sup>2</sup>) de las calles con algún tipo de prioridad para peatones (peatonales, áreas 30).
  - Número de puntos en los que no se cumplen las recomendaciones de accesibilidad universal (de los itinerarios peatonales).
  - Longitud (m) o superficie (m<sup>2</sup>) de la red ciclista.
  - Cobertura red ciclista (% población con carril bici a menos de X m - X= distancia a definir por los responsables municipales).
  - Porcentaje de cobertura del transporte público.
  - Longitud (m) o superficie (m<sup>2</sup>) de infraestructuras exclusivas o con sistema de prioridad para el transporte público.
  - Frecuencia media del servicio de transporte público en las principales líneas.
  - Coordinación de servicios urbanos e interurbanos.
  - Accesibilidad en transporte público.
  - Relación del tiempo de viaje en transporte público respecto al tiempo de viaje en automóvil.
  - Porcentaje de flota accesible para personas con movilidad reducida.
  - Porcentaje de flota por tipo de combustible.
  - Superficie (m<sup>2</sup>) con regulación y tarificación de aparcamiento en la vía pública.
  - Dotación de plazas de aparcamiento exigidas por el planeamiento municipal.
  - Número de plazas de aparcamiento en viario y en aparcamientos públicos y privados.
  - Número de plazas en aparcamientos de disuasión.
- Indicadores de calidad urbana y social
  - Nº de accidentes, de muertos y de heridos, en medio urbano.
  - Porcentaje de niños que caminan a la escuela.
  - Toneladas de emisiones de contaminantes atmosféricos.
  - Población sometida a impactos acústicos.
  - Porcentaje de suelo dedicado a infraestructuras de transporte.
  - Tiempo perdido en atascos.
  - Población que no dispone de permiso de conducir.

- Población que no dispone de vehículo privado.
- Antigüedad media del parque de vehículos del municipio.
- Antigüedad media de la flota de transporte público.

## Etapa 11: Definición de escenarios

Un escenario es un instrumento que sirve para establecer pronósticos, permitiendo comparar diferentes evoluciones previsibles del sistema de transporte. Cada escenario representa los efectos de la aplicación de uno de los bloques de medidas seleccionados anteriormente. Un escenario se caracteriza por:

- La definición de una opción urbanístico-territorial para el futuro del municipio.
- La adopción de unos objetivos concretos en materia de movilidad; de unas metas cuya consecución define el escenario.
- La identificación de bloques de medidas (estrategias) para alcanzar los objetivos específicos definidos. En principio, para conseguir dichos objetivos podrían diseñarse distintos conjuntos de medidas de similar efecto global.
- La secuencia temporal de aplicación de las medidas que define el horizonte para el que se plantea el escenario. En principio, debería contemplar el medio y el largo plazo (4 y 8 años respectivamente).

Cada escenario debe ser perfectamente distinguible de los demás planteados para ayudar a valorar la conveniencia o no de poner en marcha aquello que lo diferencia.

Generalmente se diseña un escenario base, consistente en la evolución de la movilidad de no realizarse ninguna medida correctora sobre la previsible evolución de la situación actual. Este escenario base sirve de referencia para identificar los beneficios asociados al resto de escenarios que se establezcan (ahorros de energía, de emisiones, de aumento del uso del transporte público, etc.). Salvo en casos especiales, no parece operativo diseñar más de 3 escenarios alternativos.

## Etapa 12: Establecimiento de una estrategia

Una estrategia supone combinar y ordenar en el tiempo las medidas seleccionadas para que se alcancen los objetivos generales. Para cada bloque de medidas se ha elaborado un escenario. Comparando los escenarios entre sí, se deduce qué bloque de medidas ayuda a alcanzar los objetivos generales de forma más adecuada. Dicho bloque configurará la estrategia que se quiere establecer.



La comparación de escenarios puede dividirse en una evaluación técnica y en otra de validación social por parte de los colectivos y asociaciones ciudadanas.

La evaluación técnica debe tratar de comparar los distintos escenarios mediante el uso de variables que permitan una cierta objetividad de juicio, en relación a:

- La consecución de los objetivos perseguidos desde el punto de vista de la movilidad y teniendo en cuenta el plazo para alcanzar las metas propuestas.
- Los recursos necesarios para llevarlos a cabo.
- Los riesgos inherentes a su desarrollo: falta de experiencia, incertidumbres, falta de apoyos, etc.

Hay que tener en cuenta que se trata de comparar la consecución de objetivos, algunos de los cuales son cuantificables y otros no. De la misma manera, incluso siendo cuantificables, se pueden medir de formas muy diferentes. Evaluar implica comparar aspectos muy diversos. Esta comparación se suele llevar a cabo mediante técnicas de análisis multicriterio, que son de una cierta complejidad. Esta labor debe ser desarrollada por la empresa consultora, que deberá elegir la técnica de comparación entre escenarios con la participación del equipo técnico del Ayuntamiento.

Tras la evaluación técnica que, en la mayoría de los casos, resultaría en una serie de valoraciones parciales de muy difícil apreciación global, debe procederse a un proceso de valoración social, en el que debería participar la mayor parte de las asociaciones y entidades ciudadanas existentes en el municipio, así como la población en general. Para este proceso la comparación de escenarios es una herramienta útil ya que:

- Sirve como apoyo al debate. Permite esgrimir argumentos para el debate entre los diferentes actores, y sienta las bases para definir y elegir un escenario común a todos los intereses.
- Es un punto de encuentro y colaboración entre los diferentes actores que intervienen, puesto que cada escenario debe responder a los objetivos de todos los actores.

El resultado de todo este proceso será la elección de una estrategia para alcanzar el escenario óptimo, tanto por sus características técnicas, como de aceptación social.

### Etapa 13: Redacción del Plan

Esta etapa supone la cristalización de todas las tareas realizadas en un documento que contenga el Plan de Acción a llevar a cabo, que refleje las estrategias consensuadas y la prioridad de las medidas, y proponga un procedimiento de evaluación y seguimiento del plan, así como un programa de financiación.



Como el documento completo del PMUS será muy amplio y prolijo, es recomendable un resumen que recoja los elementos clave: los objetivos, la estrategia final, los escenarios y las medidas con su escala temporal.

### Etapa 14: Búsqueda de financiación

En lo que se refiere a la financiación del plan, en principio, la realización de la mayor parte de las medidas de un PMUS serán de responsabilidad municipal y, por lo tanto, será el propio Ayuntamiento quien deberá gestionarlas y financiarlas con sus propios recursos. Sin embargo, no hay que perder de vista la posibilidad de buscar financiación en otras instituciones y la participación del sector privado.

Entre las instituciones que pueden participar en la financiación del plan de acción del PMUS están:

- La Unión Europea.
- La Comunidad Autónoma o el Estado, que pueden afectar partidas presupuestarias a objetivos de sostenibilidad.
- Operadores de transportes públicos, en lo referente a las líneas y servicios que operan.

Por otra parte, se puede involucrar la participación privada en la financiación de nuevos desarrollos. Debería aprovecharse la posibilidad de incluir determinadas obras de infraestructura como sistemas generales o locales de los planes de urbanismo, corriendo con cargo a los mismos la cesión del suelo necesario y, en su caso, la construcción de la infraestructura.

Además, se pueden considerar fórmulas que permitan la colaboración de empresas privadas y de los ciudadanos, tales como:

- La participación de grandes empresas que patrocinen determinadas medidas, a cambio de publicidad, durante un período de tiempo. Esta posibilidad puede barajarse en los procesos de peatonalización (mobiliario, señalización, glorietas), sendas y aparcamientos para bicicletas, etc., sobre todo en áreas centrales.
- La contribución de grandes centros atractores de viajes (agrupaciones de empresas, industrias, comercios, hospitales, universidades, etc.), que pueden ayudar a mejorar la accesibilidad a sus locales.
- La participación de la iniciativa ciudadana, a través de asociaciones u otras entidades (por ejemplo, escuelas) en la regulación de algunas infraestructuras, como las intersecciones de los itinerarios peatonales hacia los centros docentes, o en la promoción de determinados medios de transporte (bicicleta, marcha a pie, etc.).

## 5.4.5 Fase V: Puesta en práctica del Plan

### Etapa 15: Participación pública

Dada la importancia que la participación pública tiene para el éxito del plan, es conveniente que, previamente a la aprobación formal o definitiva por el Pleno Municipal, el Plan de Acción sea sometido a participación pública. Del procedimiento de consulta podrían resultar aportaciones positivas al plan, que se traducirían en modificaciones al documento elaborado.

En cuanto a las formas de participación a usar, el elemento fundamental es dar a conocer el documento redactado. Para ello se puede hacer accesible por internet, enviarla a entidades y asociaciones, o exponerlo en un lugar público.



En cuanto a la recogida de opiniones, debería asegurarse:

- Un sistema de recogida de sugerencias o modificaciones, que puede consistir en un buzón, ya sea real o virtual, o mediante formularios distribuidos en una exposición del Plan.
- Fórmulas de encuentro y debate sobre el Plan con entidades, instituciones y asociaciones que, en caso necesario, podrían organizarse por temas o áreas.

De cualquier manera, esta etapa es el momento adecuado para abrir un proceso de información pública que se debe prolongar en el tiempo, basado en tres objetivos principales:

- Explicar y difundir el Plan de Acción y el proyecto de PMUS en su conjunto.
- Anunciar y explicar la puesta en práctica de cada una de las medidas.
- Mantener una campaña de información permanente sobre la necesidad de una movilidad más sostenible.

### Etapa 16: Puesta en marcha del Plan de Acción

La aprobación definitiva del Plan de Acción debe corresponder, lógicamente, a las corporaciones locales y, en particular, al pleno municipal, una vez preparado el documento que recoge el Plan de Acción en la fase anterior.

La aplicación de medidas conlleva dos acciones de tipo complementario:

- La primera consiste en emprender las medidas que se han definido como de tipo prioritario en el PMUS. Se trata de acciones a llevar a cabo a corto y medio plazo, que pueden llevar asociados estudios de tipo complementario antes de su implantación definitiva.

- Por otro lado, se trata de aplicar de forma permanente los principios establecidos en el marco del PMUS. Esto consiste en un trabajo continuo de coordinación y de realización de estudios complementarios para asegurar la puesta en funcionamiento progresiva, y conforme a los objetivos a medio y largo plazo definidos en el PMUS.

## 5.4.6 Fase VI: Seguimiento, Evaluación y Medidas Correctoras

### Etapa 17: Seguimiento

Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible son procesos novedosos en España y, como tal, existe un cierto grado de incertidumbre sobre las reacciones de la población frente a las acciones de los PMUS, y las restricciones que puedan suponer. Por añadidura, existe la necesidad de conocer sus resultados con precisión en el horizonte planteado. Todo ello hace imprescindible prever instrumentos que permitan realizar un seguimiento y control de los resultados.

Para ello es importante, por un lado, disponer de un organismo que realice el seguimiento y, por otro, de un protocolo que permita realizarlo.

En lo que al organismo de control se refiere, que podría denominarse Comisión de Seguimiento, se puede optar porque sea la propia comisión técnica del PMUS o decantarse por una composición específica. En principio, si la experiencia ha sido positiva y sigue siendo suficientemente representativo, no habría necesidad de cambios sustanciales que no sean los derivados de la necesidad de renovación de algunos de sus miembros.



En un principio, las tareas de esta Comisión de Seguimiento serían las siguientes:

- Vigilar el desarrollo general del PMUS y proceder a una revisión del mismo tras los primeros dos años de ejecución.
- Realizar informes anuales sobre el desarrollo del PMUS, para validar las acciones emprendidas y proporcionar las bases que permitan adaptar el PMUS a lo largo del tiempo.
- Preparar las condiciones técnicas para los pliegos de bases de los concursos para contratación de proyectos.
- Asegurar el mantenimiento de las vías de comunicación y participación, tanto permanentes como puntuales.

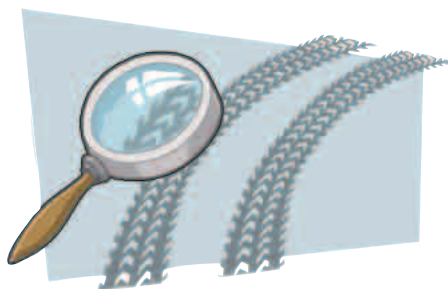


## Etapa 18: Evaluación

El seguimiento anual de cada una de las medidas por medio de indicadores tiene por objeto permitir una evaluación del PMUS implantado.

Antes de empezar a implantar las medidas a medio plazo, se debería evaluar la consistencia de las medidas implantadas en el corto plazo, evaluando las fortalezas y debilidades de las mismas, y lo mismo entre el medio y largo plazo.

Anualmente, se hará una evaluación por medio de estos indicadores de movilidad sostenible, que debería quedar recogida y publicada en un documento.



## Etapa 19: Medidas correctoras

Si en la etapa anterior se han ido evaluando las fortalezas y debilidades de las medidas a corto plazo con anterioridad a pasar al medio y largo plazo, es con vistas a tener un margen de reacción en caso de que los resultados obtenidos mediante la implantación de las mismas no sean los deseados.

Un PMUS debe mantener un funcionamiento flexible, abierto a posibles cambios, en caso de que los resultados obtenidos se desvíen de los previstos y no se ajusten a los objetivos perseguidos, o de que se produzcan unos efectos colaterales no previstos que se desvíen de los objetivos definidos en el PMUS.

En este caso, debe realizarse un estudio de las causas que están alterando los resultados de los efectos esperados, y debe reiniciarse el proceso de elaboración de medidas, empleando como diagnóstico de partida el obtenido en el seguimiento y evaluación de implantación del PMUS, para mejorar la estrategia en los siguientes horizontes temporales del plan.

## 5.5 ESTRUCTURA DEL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE UN PMUS

Las fases y etapas que se han venido describiendo se pueden resumir siguiendo el esquema que se recoge en la página siguiente.

En dicho esquema, se reflejan las diferentes etapas del proceso, siguiendo su orden temporal de aplicación, y ordenadas en función de a quién le corresponde su elaboración dentro de los grupos de trabajo municipal.

Hay que hacer notar que se han marcado dos hitos en los que las etapas se vuelcan hacia la participación pública: la etapa 3 (E3) y la etapa 15 (E15). Sin embargo, el cuadro que representa la participación pública se prolonga a lo largo de todo el proceso, dado que, como se ha venido insistiendo, es una actividad permanente, requisito fundamental para el éxito del plan.



**RESPONSABLES MUNICIPALES**

- Comisión ejecutiva
- Comisión técnica

**Fase I: Organización y arranque del proceso**

- E1-Promoción de la iniciativa
- E2-Establecimiento del plan de trabajo
- E3-Presentar la decisión de realizar un PMUS y sus características

**Fase II: Prediagnóstico y Objetivos Generales**

- E4-Prediagnóstico
- E5-Esbozo de Objetivos Generales

**Fase III: Análisis y Diagnóstico Global**

- E6-Recogida de datos
- E7-Análisis Diagnóstico
- E8-Definición de objetivos específicos

**Fase IV: Elaboración del Plan**

- E9-Selección de medidas
- E10-Definición de indicadores
- E11-Definición de escenarios
- E12-Definición de estrategia del PMUS
- E13-Redacción del Plan
- E14-Búsqueda de la financiación

**Fase V: Puesta en práctica**

- E15-Participación pública
- E16-Plan de Acción

**Fase VI: Seguimiento, evaluación y medidas correctoras**

- E17-Seguimiento
- E18-Evaluación
- E19-Medidas correctoras



# 6 Ejemplos de planes de movilidad en España y Europa<sup>7</sup>



<sup>7</sup> La información para elaborar los casos de estudio ha sido facilitada por Caroline Mattson, Alfredo Sánchez, Martine Meunier-Chabert, Greg Marsden, Lluís Alegre, Antonio López y Rudie de Bruin.

## 6.1 WEST YORKSHIRE (REINO UNIDO)

### Contexto

West Yorkshire es un condado metropolitano situado en el noreste de Inglaterra. Tiene 2,1 millones de habitantes y una extensión de unos 2.000 km<sup>2</sup>, con una proporción significativa de zonas rurales. El centro económico es Leeds, con el 42% de los empleos de la región. La congestión del sistema de transporte en ciudades como Leeds es una de las amenazas identificadas en el análisis previo del condado, y las previsiones de crecimiento en población y actividad económica hacen urgente la toma de medidas.

West Yorkshire, a través de la autoridad de transporte, tiene la obligación de desarrollar un Plan Local de Transporte (Local Transport Plan, LTP) de forma coordinada para todos los distritos que lo componen. Los LTPs se centran en las necesidades locales de transporte, para lo cual se elabora una estrategia a 5 años. Dicha estrategia se prepara en colaboración con la comunidad local a través de consultas, y debe cumplir con los objetivos generales de la estrategia nacional de transporte. Cada año se elabora un informe de seguimiento (Annual Progress Report, APR). Al mismo tiempo, el Gobierno evalúa públicamente el LTP o APR en una escala del uno al cinco. En la segunda convocatoria de los LTPs (2006-2011), esta evaluación es clave para seguir consiguiendo financiación del estado.



En cuanto al sistema de transporte, West Yorkshire se encuentra bien conectado a la red general del Reino Unido: buenas conexiones por carretera y ferrocarril, tanto en el eje norte-sur como en el este-oeste. Cuenta también con un aeropuerto (Leeds-Bradford), además de tener una buena conexión ferroviaria con el aeropuerto de Manchester.

La red de transporte local se basa en un sistema desregulado, con más de 40 operadores de autobuses y 5 ferroviarios. Como un 70% de la población vive y trabaja en el mismo distrito, la mayoría de los desplazamientos son internos, aunque la proporción de tráfico de paso y entre distritos es también importante. La distancia media al trabajo se incrementó un 25% en 10 años, llegando a 10,1 km en 2001, lo que ha hecho aumentar en un 37% la cifra de pasajeros-kilómetro. La tasa de motorización alcanzó un 0,98 vehículos por hogar en 2001.

Globalmente, el 70% de los viajes al trabajo se realizan en vehículo privado. Por lo tanto, el desarrollo de una estrategia de transporte coordinada para la región tiene un papel esencial, mejorando, entre otros, la coordinación del transporte público y la gestión integrada de los títulos de viaje.

## Contenido e implantación

En el primer Plan Local de Transporte, LTP1 (2001-2005), West Yorkshire ha puesto en marcha las siguientes medidas:

- Carriles de alta ocupación<sup>8</sup> en hora punta en Leeds, con una longitud de 1,5 km y señalización variable según las condiciones del tráfico.
- Transporte público
  - Mejora del servicio de autobuses, mediante los acuerdos de calidad (Quality Bus Partnerships). Suponen un compromiso entre las autoridades locales y los operadores; las primeras se comprometen a mejorar la infraestructura, mientras que estos introducen nuevos y mejores autobuses, aumentando de esta manera la frecuencia y calidad del servicio.
  - Construcción de 3 líneas de tranvía en Leeds, de 21 km de longitud. Los costes crecientes del proyecto y algunas experiencias no demasiado buenas con este tipo de sistemas en otras ciudades inglesas, han reducido el interés del Gobierno central por la financiación y puesta en marcha de este proyecto, si bien aún no hay una decisión definitiva al respecto.
  - Se han introducido sistemas de autobús guiado en dos corredores en Leeds y uno en Bradford. El carril central para la circulación del autobús guiado permite, dada su anchura, el uso compartido con la bicicleta.
  - Mejora de intercambiadores, siendo relevantes las actuaciones en la estación de tren de Leeds y la de autobús de Pontefract.
- Transporte escolar
  - Reducir los desplazamientos en vehículo privado a colegios en la hora punta de la mañana. El sistema funciona a través de un número de teléfono donde se registran los niños que van a participar, y se diseñan rutas en autobús<sup>9</sup> para satisfacer esta demanda. Los conductores de autobús y los colegios participantes se encargan de supervisar a los niños durante el trayecto y a la llegada y salida del colegio.



<sup>8</sup> Los carriles de alta ocupación (HOV lanes, en inglés) están reservados a la circulación de vehículos con 2 o más pasajeros.

<sup>9</sup> Se identifican por su color amarillo.

- Infraestructuras
  - Proyectos de carreteras: mejora de la circunvalación de Leeds, aceptado en 2003; el enlace Este de Leeds con la autopista A1(M), aprobado en 2000, pero retrasado por la Agencia de Autopistas estatal debido a la falta de acuerdo sobre sus impactos en cuanto a congestión sobre el resto de la red. En general se han desarrollado pocos proyectos nuevos de carreteras, dedicando entre un tercio y la mitad del presupuesto anual al mantenimiento de la red actual.
  - En cuanto al sistema ferroviario, competencia del Gobierno central, se han realizado pequeñas mejoras en algunas estaciones y en los vehículos, a través del acuerdo entre el Gobierno y el operador Arriva.
- Bicicletas
  - Se han construido 23 km de carriles bici entre 2003-2004, y se han llevado a cabo otras medidas de apoyo a la bicicleta.
- Otras actuaciones más puntuales
  - Aparcamientos de disuasión (Park and Ride), medidas de gestión del tráfico y de prioridad al autobús, peatonalización y zonas 30 en diversas poblaciones de West Yorkshire. De forma transversal se ha analizado la accesibilidad en la región a los servicios básicos de salud y educación, así como a centros de trabajo, promoviendo la mejora de los servicios de transporte colectivo.

## **Objetivos**

Los objetivos definidos en el LTP1 de West Yorkshire son los siguientes (WYLTP, [63]):

- Económicos
  - Proporcionar oportunidades para fomentar una economía fuerte y competitiva, y un crecimiento económico sostenible.
  - Mejorar la eficiencia operativa dentro del sistema de transportes.
  - Mantener unos estándares determinados en las infraestructuras de transporte para permitir una movilidad segura y eficiente de personas y mercancías.
- Sociales
  - Mejorar la seguridad y, en particular, reducir el número y la gravedad de los accidentes por carretera.
  - Promover la inclusión social y la igualdad de oportunidades para acceder al transporte.
- Ambientales
  - Mejorar la calidad ambiental y reducir los impactos del transporte sobre la calidad del aire y el ruido.

- Participar de los esfuerzos nacionales e internacionales para reducir la contribución del transporte a las emisiones globales de gases de efecto invernadero.
- **Objetivos secundarios**
  - Reducir el índice de crecimiento del tráfico, siempre que sea viable, para disminuir los niveles de tráfico absolutos.
  - Fomentar una mayor proporción de los viajes en transporte público, en bicicleta o a pie, como modos alternativos al vehículo privado.
  - Favorecer el uso del ferrocarril y de las vías fluviales como alternativa a los camiones.
  - Mejorar la integración de los modos de transporte entre las diferentes áreas políticas y las estrategias de las organizaciones relevantes.

### ***Financiación***

Además de los ingresos directos por los distintos servicios, que son una cantidad poco significativa, los recursos provienen de las tasas locales y del gobierno central, que financia bloques de actuaciones. Por ejemplo, en 2002-2003, el LTP de West Yorkshire tuvo un presupuesto global de 136,9 millones de euros, de los cuales el gobierno central financió 65,3 millones (44,6%). De la partida destinada a la integración del transporte, el 30% se dedica a transporte público, un 20% a la seguridad vial, un 30% a la reducción de la congestión y la contaminación atmosférica, y un 20% a la mejora de la accesibilidad.

Para la segunda convocatoria de LTPs, la subvención concedida podrá aumentar o disminuir en un 25%, según la calidad y grado de adecuación y cumplimiento de objetivos. Es una manera de incentivar la buena implantación de las medidas.

### ***Seguimiento y Resultados***

Los LTP se plantean en actuaciones a 5 años, con una obligación de realizar un seguimiento a través de una serie de hasta 100 indicadores, 17 de los cuales son obligatorios. Los resultados del plan de seguimiento, junto con los objetivos básicos especificados por el gobierno central, determinan la adjudicación de recursos a cada autoridad responsable de los LTP.

Los principales resultados correspondientes al informe anual 2004/2005 son los siguientes (WYLTP, [63]):

- El número de niños fallecidos o heridos de gravedad está un 46% por debajo del nivel base de 1994/98.
- Se ha reducido el índice de accidentes con heridos leves en un 14%.
- El número de personas fallecidas o gravemente heridas en accidentes de carretera se ha reducido en un 18,1% desde el año base 1994/98.

- Los niveles de NO<sub>2</sub> en día laborable de Bradford, Halifax, Huddersfield y Leeds han disminuido desde el inicio del LTP1.
- El tráfico en día laborable en West Yorkshire ha crecido tan sólo un 1% desde 1999, mientras que se esperaba un crecimiento de un 5%.
- El tráfico en el período punta de la mañana ha aumentado en Bradford, Halifax y Huddersfield por debajo del objetivo del 3% establecido en el LTP1.
- La contribución del ferrocarril ha aumentado un 29% desde 1999/2000.
- El número de ciclistas registrados ha aumentado por primera vez desde el inicio del LTP1.
- Los viajes a pie en el período punta de la mañana ha crecido en un 28 % entre 1998 y 2004 en los cinco principales centros urbanos de la región.
- El 94% de las viviendas rurales están en un radio de 800 m de un servicio de autobuses de frecuencia igual o inferior a una hora.

## 6.2 GRENOBLE (FRANCIA)

### Contexto

Grenoble fue una de las primeras aglomeraciones urbanas en Francia en desarrollar un PDU, puesto en marcha en el año 2000 y con una duración de 5 años. La ciudad se sitúa en la parte central de un área urbana de medio millón de habitantes. Su área de influencia está formado por 26 comunas, que ocupan una superficie de 307 km<sup>2</sup>, en la que viven 396.792 habitantes (1999).

Al área metropolitana de Grenoble cuenta con 26 comunas y dos autoridades de transporte colectivo:

- El Consejo General de l'Isère para los servicios de autobús por carretera: red Trans'Isère.
- El Consejo Regional Rhône-Alpes para las redes ferroviarias regionales locales, TER y Lazer.



En 1997 se iniciaron los trámites para la creación de un consorcio de transportes (communauté de transport) con vistas a armonizar las políticas de transporte en la región. Esta iniciativa se ha reforzado tras la posibilidad abierta por la ley SRU de creación de un sindicato mixto de transporte asociando región, departamento y autoridades organizadoras del transporte urbano. Este sindicato mixto se encarga de la elaboración y seguimiento del esquema director de la aglomeración, cuya ampliación a 45 comunas se encuentra prevista para 2006.

La aglomeración de Grenoble, llamada Metro (Grenoble Alpes Métropole) tiene por cometido la gestión de la movilidad, la protección del medio ambiente, el desarrollo económico



y la solidaridad urbana. Por ello, es quien se encarga de la puesta en práctica y seguimiento del PDU, que finalizó en el año 2005.

Los objetivos y prioridades del PDU fueron:

- Hacer la ciudad más accesible: nuevas líneas de tranvía, mejora de la red de autobuses y trolebuses, coordinar estas redes con la red ferroviaria fuera de la aglomeración.
- Reencontrar la ciudad en bici o a pie: completar el programa de acondicionamiento de las vías ciclistas, estacionamientos de bicicletas en lugares públicos, seguridad en los trayectos peatonales, continuidad, acondicionamiento del espacio público en las zonas 30.
- Aliviar la ciudad del tráfico rodado: descongestionar el centro, transfiriendo tráfico rodado a las vías rápidas y a la variante con el túnel bajo el monte fortificado de la “Bastille”.
- Respetar la ciudad: aparcamientos de disuasión en periferia.
- Moverse con toda libertad: intermodalidad, mediante la unificación tarifaria, armonización de horarios, información simple y rápida, especialmente en las estaciones.

Se hizo una exposición con las actuaciones y encuesta de opinión (1999) sobre la organización de la movilidad en el horizonte 2010, que concluyó con un apoyo unánime a las propuestas, salvo algunas reservas a la circunvalación. También se han realizado campañas de sensibilización sobre la contaminación de los vehículos y de promoción de los viajes a pie, en escuelas y empresas.

### **Contenido e Implantación**

La aglomeración urbana de Grenoble dispone de un sistema relativamente completo de transporte público en plataforma reservada y de grandes infraestructuras viarias de circunvalación pendientes de completar en el marco del PDU, que prevé fundamente los proyectos siguientes:

- Transporte público
  - Extensión de la red de tranvías consistente en prolongar la línea B y la creación de la nueva línea C.
  - Reestructuración de la red de autobús y trolebús, mediante la reorganización de las líneas metropolitanas de autobús y la creación de nuevas líneas y plataformas reservadas.
  - Mejora de las conexiones entre la red ferroviaria periurbana y los tranvías urbanos mediante un sistema tram-train. Además, reforma de las estaciones de tren de Grenoble y Gières, conectándolas con la línea B de tranvía, electrificación y desdoblamiento de algunas vías ferroviarias y mejora del sistema de explotación.

- Infraestructuras
  - Mejora de las mismas mediante la construcción de un túnel gratuito en la variante norte, aumento de la capacidad de la autopista A-480, reducción de la capacidad del viario urbano en función de los proyectos de transporte colectivo y modos amigables, y diversas actuaciones de recalificación de usos en zonas urbanas de la periferia.

### Objetivos

Los objetivos del PDU para 2010 son:

- Descenso significativo del tráfico en automóvil: del 54% al 48%.
- Aumento del uso del transporte público urbano: del 14% al 17%.
- Incremento en el uso de la bicicleta: del 5% al 8%.
- Mantenimiento y consolidación de los viajes a pie: 27%.

En términos de contaminación atmosférica, el PDU fija objetivos precisos:

- Disminuir un 50% de las emisiones de partículas en suspensión, de NO<sub>x</sub>, de CO y de compuestos orgánicos volátiles (COV).
- Reducir un 50% la cantidad de personas expuestas a niveles contaminantes superiores a la media anual.

### Financiación

Según el presupuesto aprobado en el año 2000, las partidas principales son:

Inversión por modo de transporte (en millones de euros)				
Modo	Inversión en 2000/05	Inversión en 2006/10	Total	%
Transporte público	403,1	304,3	707,4	61
Modos amigables	30,1	15,0	45,1	4
Vehículo / aparcamiento	51,1	351,6	402,7	35
Observatorio	1,5	1,5	3,0	–
<b>Total</b>	<b>485,77</b>	<b>672,38</b>	<b>1.158,2</b>	<b>–</b>

Tabla 6.1

Esta estimación no incluye algunas operaciones ya programadas sobre el viario de titularidad estatal y departamental.

En las condiciones actuales, la financiación del conjunto de las inversiones se distribuye entre el Ayuntamiento (un máximo del 7%), las ayudas del Estado (hasta un máximo del 9%), y el resto es financiado por entidades bancarias.

## Seguimiento y Resultados

Un comité de seguimiento del PDU ha sido creado a petición de la Metro y del Sindicato Mixto de los Transportes Públicos (SMTC<sup>10</sup>). Dicho comité dirige el PDU junto con los 23 ayuntamientos de las comunas que forman parte de la aglomeración, los representantes del mundo económico, universitario y asociativo, los principales transportistas y la agencia de urbanismo. Dicho comité debe reunirse dos veces al año. Su misión es el seguimiento de los proyectos, las encuestas domiciliarias, empezando por la del año 2000, y el análisis de los resultados del observatorio de la movilidad y de su impacto sobre el medio ambiente.

El seguimiento consta de diferentes etapas:

- El punto de partida es la encuesta domiciliaria del año 2000.
- Un plan de seguimiento de los objetivos, acciones e impactos.
- El análisis de las políticas de movilidad.

Según dicha encuesta de movilidad (2000) los resultados más destacados son:

- Descenso de un 1% del uso del vehículo privado desde 1992.
- Estancamiento del reparto modal para el transporte público en un 14%.
- Descenso del 2% del uso de la bicicleta desde 1992.
- Aumento de los viajes a pie del 27% al 30%.

Pese a los modestos resultados, suponen un cambio de tendencia en un contexto de aumento del índice de motorización de los hogares, especialmente en la periferia de las ciudades.

### Evolución del reparto modal en Grenoble

Modo	1992 (%)	2000 (%)	2010 (objetivos PDU)
Transporte colectivo	14	14	17%
Marcha a pie	27	30	consolidación
Transporte privado	54	53	48%
Bicicleta	5	3	8%

Tabla 6.2

Fuente: Encuesta domiciliaria de movilidad, 1992 y 2000.

## 6.3 APeldoorn (Holanda)

### Contexto

En Holanda cada ciudad tiene que desarrollar un plan de tráfico y de desarrollo urbano que, posteriormente, son aprobados por el pleno municipal. Para su desarrollo han de seguir las

<sup>10</sup> SMTC: Syndicat Mixte des Transports en Común.

orientaciones generales de la Nota Ruimte (nota sobre desarrollo urbano y regional) y la Nota Mobiliteit (nota sobre movilidad), así como tener en cuenta los planes provinciales. En este contexto, Apeldoorn viene trabajando desde hace más de 10 años para mejorar el tráfico y conseguir una movilidad más sostenible.



Apeldoorn es la décima ciudad de Holanda con una población de 156.000 habitantes. El tamaño medio de hogar es de 2,4 miembros, y la motorización de 436 coches por 1.000 habitantes. Está situada en el este en la provincia de Gelderland, en la periferia de la reserva natural de Veluwe, la más grande del país.

La ciudad cuenta con buenas conexiones con otras ciudades, tanto por tren como por carretera:

- Apeldoorn está en el cruce de dos carreteras nacionales: el acceso a la ciudad se realiza mediante radiales, que se complementan con un anillo de circunvalación.
- La estación de tren tiene servicios frecuentes que la conectan con las principales ciudades holandesas.

La ciudad se ha extendido hacia la periferia y otras ciudades limítrofes, lo que está haciendo crecer el tráfico en automóvil. Esta situación provoca congestión en las horas punta, y los sábados y días de mercado por las compras. Sin embargo, tiene una baja siniestralidad vial, apenas 100 accidentes al año.

### **Contenido e Implantación**

Apeldoorn ha ido un paso más allá del cumplimiento de la normativa vigente, para “crear un ámbito donde individuos, familias y empresas puedan desarrollarse armónicamente, sin producir impactos negativos a otras regiones o las generaciones futuras”. En definitiva, crear una ciudad donde las personas quieran vivir y trabajar.

Para ello, en 1999 desarrolló el Plan de Tráfico y Transportes, que estará vigente hasta 2010. Se trata de un plan de 10 años de duración en el que se combinan aspectos como el de la gestión del tráfico con el diseño urbano y la calidad ambiental. Entre las medidas concretas de este plan caben citar las siguientes:

- Bicicletas: las bicicletas tienen prioridad semafórica en las vías radiales de acceso al centro.
- Peatones y mercancías: algunas áreas comerciales del centro se han peatonalizado. Los vehículos de mercancías sólo pueden entrar unas horas al día. Hay un servicio de entrega a domicilio de las compras.
- Transporte público: buena calidad de servicio. Se ofrecen con éxito billetes de

tarifa reducida combinados con los aparcamientos de disuasión. Así los conductores de la periferia dejan su coche y acceden al centro en autobús. También hay autobuses especiales para colegios, hospitales y polígonos industriales. Hay un servicio especial a la demanda para la tercera edad.

- “Seguridad Sostenible”: se aplica el principio de que el vehículo privado tiene prioridad en la circunvalación y las carreteras de entrada y salida de la ciudad, mientras los peatones y ciclistas tienen prioridad en zonas residenciales y comerciales. Todas las calles están divididas en tres categorías con diferentes velocidades asignadas: 30 km/h en zonas residenciales con medidas de templado del tráfico, 50 km/h en zonas intermedias y la circunvalación, y 70-120 km/h fuera de la ciudad.
- Aparcamientos: en las entradas de la ciudad hay información sobre dónde hay aparcamientos libres.
- Gestión de la movilidad: se aplica de modo extensivo en todas las medidas de gestión del espacio y el aparcamiento.

La participación pública se considera clave fundamental para el éxito de los planes. Se organizan con frecuencia reuniones informativas, y se da detallada información en la página web de Apeldoorn sobre medidas planeadas.

### **Objetivos**

El objetivo general del Plan de Tráfico y Transportes de Apeldoorn es “optimizar la calidad de vida, la movilidad y la seguridad en la ciudad”, siendo la seguridad una prioridad casi más importante que la movilidad.

Los objetivos detallados son:

- Principio de movilidad diferenciada: en el centro, prioridad a la bici y los viajes a pie; en la periferia, predominio del transporte público y coche.
- Fomento del uso de bicicleta y mejora de calidad del transporte público, incluido el ratio coste/eficacia.
- Centro urbano sin tráfico de coches.
- Concentrar el tráfico vial en la circunvalación y carreteras, para crear zonas residenciales casi libres de coches.
- Una estructura de carreteras lógica y reconocible.
- Planes de movilidad integrados para zonas industriales, oficinas, escuelas y hospitales.

### **Financiación**

El coste del plan es de unos 8 millones de euros anuales hasta 2010: 120 millones de euros en total. La financiación viene fundamentalmente del municipio, que es el actor principal del plan. También aportan ayudas la provincia de Gelderland y diferentes instituciones públicas y empresas privadas.

## Seguimiento y Resultados

Cada año se publican datos sobre los efectos de los planes; sin embargo, la relación entre los efectos y las causas de los cambios no siempre es evidente. Seguimiento y evaluación es un área que tiene que ser más desarrollada.

Entre los principales resultados del Plan de Tráfico y Transportes de Apeldoorn destacan:

- Espectacular aumento de la seguridad vial. Los accidentes de tráfico han disminuido un 50% entre 1999 y 2004.
- Mejora de la congestión de las carreteras de Apeldoorn. En una encuesta realizada, los habitantes puntuaron con un 7 (en una escala de 1 a 10) la situación del tráfico en 1999; la puntuación dada en 2004 ha aumentado a un 8.

## 6.4 LUND (SUECIA)

### Contexto

Lund está al sur de Suecia, en las proximidades de Malmoe, y tiene una población de unos 100.000 habitantes. La ciudad es famosa por su universidad y por ser una de las ciudades más antiguas de Suecia.

En el año 1997 Lund comenzó a desarrollar el proyecto MaTs (Miljöanpassade Transportsystem), que se traduce como Sistema de Transporte Respetuoso con el Medio Ambiente, cuya duración era de 7 años. MaTs es un sistema de transporte basado en la capacidad ambiental de las personas y la naturaleza, considerando toda la cadena, desde la producción de los vehículos e infraestructuras, su uso, y hasta su reciclado final. El primer plan terminó en 2003, y ha comenzado la segunda fase. El sistema ha sido creado con la idea de cumplir cuatro condiciones:

- Minimizar recursos no renovables.
- Limitar totalmente los vertidos de sustancias contaminantes.
- Mantener los estándares de calidad no superando los ciclos de regeneración de la naturaleza.
- Usar recursos renovables al ritmo que se pueden producir.

MaTs fue promovido por la Dirección de Preservación de la Naturaleza, junto con las autoridades de tráfico, la industria del automóvil y los ministerios afectados.

### Contenido e Implantación

Las estrategias generales se concretan en varios planes de acción que contienen, a su vez, un conjunto de medidas. Son los siguientes:



- Usos del suelo. El plan urbanístico se refiere a la ordenación de usos del suelo y el plan de infraestructuras. Se aplican fuertemente las restricciones de la Evaluación de Impacto Ambiental, limitando las actuaciones en infraestructuras y optimizando los transportes desde el punto de vista ambiental. Coste: 2,5 millones de euros.
- Bicicleta: Lund es el municipio de la bicicleta. Uno de los principales objetivos es aumentar la prioridad a la bicicleta, mejorar su infraestructura y ampliar la red de carriles bici, manteniendo un nivel de seguridad alto. Coste: 13,4 millones de euros.
- Transporte público: se pretende ampliar el sistema de transporte público para reducir la dependencia del coche privado. Para ello se han diseñado una serie de proyectos: uno, Staffanstorpsbanan, es la construcción de un sistema de tren ligero, y otro, Lundalänken, consiste en disponer carriles con prioridad para autobuses. También hay medidas como aparcamientos de disuasión, tanto para vehículos como para bicicletas, y la mejora del transporte público en la ciudad y en la región. Coste: 75,6 millones de euros.
- Transporte privado: el objetivo es conseguir un tráfico de coches inocuo para el medio ambiente mediante cambios de actitud y cambios en la manera de conducir y utilizar el coche, mejoras técnicas en los vehículos y una estrategia de gestión del aparcamiento. Coste: 14,4 millones de euros.
- Transporte de personas y mercancías: trata de hacer que las empresas gestionen su movilidad desde el punto de vista de la calidad ambiental. Los proyectos son distribución optimizada de mercancías, implantación de sistemas de coche compartido, teletrabajo desde casa, uso de combustibles alternativos, inclusión de cláusulas de “transporte verde” en las ofertas, y servicio de entrega de compras a casa. Coste: 0,3 millones de euros.
- Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs): prevé actuaciones como la construcción de centros de internet en poblaciones de la periferia, para facilitar el trabajo a distancia, sin desplazarse a la ciudad. Coste: 1,7 millones de euros.
- Información: se quiere informar sobre modos de transporte disponibles para viajes largos fuera del municipio. Coste: 0,1 millones de euros. Además, la existencia de programas de información y educación pretende aumentar los efectos positivos de las medidas ya ejecutadas. Coste: 3,9 millones de euros.

Para gestionar el plan se ha establecido una oficina de movilidad, que se encarga de la promoción de los proyectos y las campañas de participación ciudadana. La participación pública está considerada como una clave del proyecto. Todas las medidas están seguidas por campañas de información para obtener un mayor impacto.

## Objetivos

Se han establecido objetivos para varios horizontes: 2005, 2020 y 2050. Los objetivos se centran en los siguientes aspectos: contaminación del aire, calidad de aire, usos de suelo, ruido y reciclaje. Para alcanzar estos objetivos, se han definido cinco estrategias generales:

- Disminuir el tráfico total.
- Aumentar la coordinación entre diferentes modos de transporte.
- Aumentar la eficiencia de cada modo de transporte.
- Mejoras técnicas en vehículos y combustibles.
- Evaluación de Impactos Ambientales en las nuevas construcciones.

## Financiación

LundaMats 1997-2003 ha tenido un presupuesto total de 112 millones de euros. El municipio recibió una subvención de 13,4 millones de euros del Ministerio de Medio Ambiente para los tres primeros años. Durante 2000-2002 recibió recursos del proyecto europeo MOST, del que formó parte.

## Seguimiento y Resultados

En el año 2004, aproximadamente el 40% de los ciudadanos del municipio conocía el programa LundaMaTs. Existen otros proyectos más conocidos, como Lunda- länken, conocido por el 80% de los ciudadanos, y el municipio de la bicicleta, conocido por el 50% de los ciudadanos.

Algunas medidas que han tenido especial éxito han sido la campaña “viajeros ingeniosos” (una manera de dar información personalizada mediante visitas en las casas y en los puestos de trabajo), el programa de viaje en coche compartido, el mercado de productos producidos en la región, Lunda- länken, garaje vigilado para bicicletas, mejora de carriles-bici, la campaña “ir en bicicleta al trabajo” y la campaña “bus escolar andando” (un adulto lleva a los niños del barrio andando al colegio).



Se han llevado a cabo dos evaluaciones, mediante encuestas en 2001 y 2004, con el objetivo de averiguar el conocimiento de los proyectos entre los ciudadanos y su aceptación.



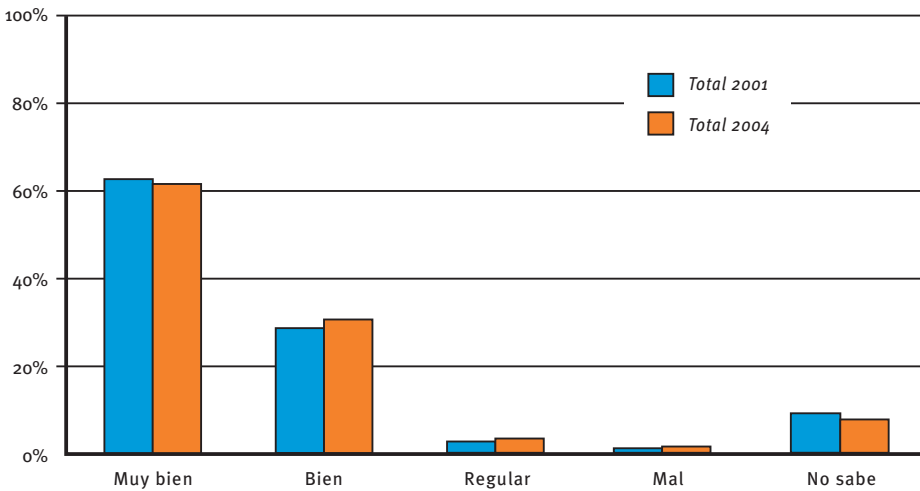


Figura 6.1: conocimiento y aceptación ciudadana del programa MaTs.

En cuanto a la influencia de LundaMaTs a la hora de cambiar sus hábitos de desplazamiento, un 19% de los ciudadanos dijo (2004) que el proyecto sí les ha influido a la hora de cambiar, o por lo menos en pensar cambiar, el coche por otro modo de transporte. En particular, el 10% dijeron que cambiaron el coche por el transporte público o la bicicleta.

Basándose en las respuestas de las encuestas, se ha estimado el número de ciudadanos que han reducido el uso del vehículo privado.

#### Estimación de los efectos de MaTs sobre los viajes al trabajo y las emisiones de CO<sub>2</sub> (2004 con año base 1999)

	Millones de km viajados	%	Toneladas de CO <sub>2</sub>	%
Cambio de vehículo privado a bicicleta	4,4-5,4	45	1.200-1.400	50
Cambio de vehículo privado a transporte público	4,4-5,4	45	900-1.100	40
Viaje y coche compartido	0,7	10	250	10
Total 2004	9-11	100	2.350-2.750	100

Tabla 6.3

Fuente: Hyllenius et al, [29].

En total, supone una reducción de viajes al trabajo en vehículo privado del 2,5-3% de 2004 en relación a 1996, y una disminución similar de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## 6.5 TARRASA (ESPAÑA)

### Contexto

Tarrasa está situada al límite noroeste de Barcelona, en el Vallés Occidental, y ha sido uno de los núcleos más importantes de la industria textil. Tiene una población de 200.000 habitantes, una motorización de 590 vehículos/1.000 habitantes, y una movilidad de 450.797 viajes/día, con la siguiente distribución modal:

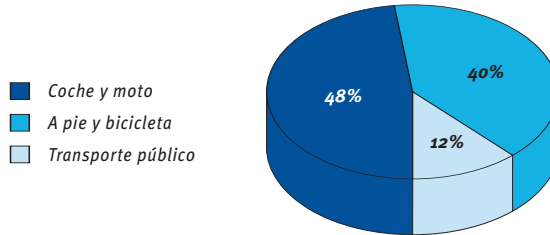


Figura 6.2: reparto modal, Tarrasa.

Está conectada con Barcelona con dos autopistas, que también la conectan con otras ciudades próximas como Sabadell. Hay también dos líneas de ferrocarril, estando prevista la ampliación de una de ellas para que atraviese la ciudad, y se cruce con la otra, dotándola así de una mayor accesibilidad en este medio de transporte, con nueve estaciones. El transporte urbano se basa en el servicio de autobuses.

### Contenido e Implantación

El municipio aprobó el Pacto de Movilidad definiendo los principios de la revisión y diseño de la movilidad de la ciudad. El Plan General de Movilidad resultante fue aprobado en el Pleno del Ayuntamiento.

Las ideas fuerza principales son las siguientes:

- Disminuir el vehículo privado y potenciar la movilidad en otros medios de transporte.
- Conciliar la demanda de transportes con el impacto sobre las personas, el medio físico y el medio ambiente: movilidad sostenible.
- Integrar todas las actividades que generen movilidad (económicas, sociales, culturales) con el planeamiento urbanístico.

Las medidas adoptadas han sido, entre otras:

- Urbanismo. Todos los nuevos sectores urbanos deben contener un proyecto de movilidad sostenible, junto con los costes de su implantación, incluyendo las



cargas económicas que genera el transporte urbano derivadas de los primeros años de explotación del servicio.

- **Modos amigables.** Promover un modelo de circulación alrededor de barrios-zonas 30, una red para peatones y otra para bicicletas, con sistemas de segregación en función del tipo de vía.
- **Transporte público.** Mejorar la cobertura del transporte público, mediante un aumento de frecuencia; mejorar la accesibilidad en transporte público a los polígonos industriales, y promover la utilización de coche compartido; instalación de un sistema de prioridad a los autobuses en los semáforos.
- **Aparcamientos.** Construcción de 13 aparcamientos de residentes.
- **Mercancías.** Diseño de itinerarios, limitaciones de paso y aparcamiento para vehículos pesados, creación de aparcamientos de camiones y un centro de actividades logísticas.
- **Nuevas tecnologías.** Impulso de las tecnologías de información en tiempo real del tráfico.
- **Accesibilidad.** Mejorar las condiciones de seguridad y comodidad de los accesos a las escuelas y conectar las diferentes polaridades comerciales con itinerarios peatonales seguros y agradables.

En la elaboración del Pacto de la Movilidad participaron 40 entidades de la ciudad relacionadas de alguna manera con la movilidad. Para redactar el Plan Director de la Movilidad los técnicos municipales trabajaron con las asociaciones de barrio, celebrando reuniones de información y debate, que fueron esenciales para la posterior aceptación pública de las actuaciones.

Las actuaciones más importantes, por su carácter ejemplificador, han sido las relativas a la peatonalización del casco histórico en el centro urbano. La renovación urbana ha revitalizado la zona, atrayendo más comercios y creando nuevas oportunidades de negocio. Al mismo tiempo han aumentado el número de actividades culturales y sociales en la zona.

### ***Financiación***

Lógicamente, las actuaciones se van ejecutando según las disponibilidades económicas de la ciudad, lo que no permite el desarrollo de todas las actuaciones del Plan de Movilidad en los plazos previstos. La renovación de calles se ha realizado con la participación de los comerciantes de las mismas, que han aportado un 40% de los costes, y que han visto mejorar la rentabilidad de sus negocios.

### ***Seguimiento y Resultados***

Para el seguimiento del plan se está elaborando una metodología de determinación de algunos de los indicadores. El compromiso del plan es la publicación de estos indicadores en intervalos de 2 o de 5 años, dependiendo de la complejidad y estabilidad de cada indicador.

Entre los resultados cabe destacar que ha habido un incremento del 16% en el uso del transporte público en el centro y el tráfico de vehículos se ha reducido a la mitad. La aceptación pública de las medidas ha sido del 92% entre los comerciantes y residentes de la zona centro.



## 7.1 BIBLIOGRAFÍA

- [1] ADEME/CERTU. *Plans de déplacements urbains et marchandises en ville. Réflexions à destinations des élus*. ADEME/CERTU. 2001. Disponible en: <[http://www1.certu.fr/catalogue/scripts/pur.asp?title\\_id=625&lg=o](http://www1.certu.fr/catalogue/scripts/pur.asp?title_id=625&lg=o)> [Consulta: febrero 2006].
- [2] Buchanan, M. "More or less traffic in towns?" *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Transport* 157, 27-41. 2004.
- [3] Casanova, J. *Jornadas sobre Movilidad y Reducción de Emisiones*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2005.
- [4] Comisión de las Comunidades Europeas. *Libro Blanco. La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad*. COM(2001) 370 final. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas, 2001.
- [5] Conferencia Europea de Ministros de Transporte (CEMT). *Urban Travel and Sustainable Development*. París: OCDE, 1995.
- [6] Conferencia Europea de Ministros de Transporte (CEMT). *Trends in the Transport Sector: 1970-2001*. París: OCDE, 2003.
- [7] Centre d'Etudes sur les Reseaux, les Transports, l'Urbanisme et les Constructions Publiques (CERTU). *Les Plans de déplacements Urbains. Guide Méthodologique*. 1996.
- [8] Comisión de las Comunidades Europeas. *Libro Verde. Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético*. COM(2000) 769 final. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas, 2000.

- [9] Comisión de las Comunidades Europeas. *Desarrollo sostenible en Europa para un mundo mejor: Estrategia de la Unión Europea para un desarrollo sostenible*. COM(2001) 264 final. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas, 2001.
- [10] National Technical University of Athens (NTUA). *European Energy and Transport Trends to 2030*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas, 2003.
- [11] Comisión de las Comunidades Europeas. *Hacia una estrategia temática sobre el medio ambiente urbano*. COM(2004) 60 final. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas, 2004.
- [12] Comisión de las Comunidades Europeas. *Libro Verde sobre la eficiencia energética o cómo hacer más con menos*. COM(2005) 265 final. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas, 2005.
- [13] Comisión de las Comunidades Europeas. *Una estrategia de Medio Ambiente Urbano*. COM(2005) 718 final. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas, 2005.
- [14] Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo. *Nuestro Futuro Común. Informe Brundtland*. Nueva York: Naciones Unidas, 1987.
- [15] Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica. *Piano generale dei trasporti e della logistica*. Deliberazione n. 113/2000. Roma, 2000.
- [16] Department of Environment, Transport and the Regions (DETR). *A New Deal For Transport: Better for Everyone*. Londres, 1998.
- [17] Department for Transport (DfT). *Guidance on Full Local Plans*. Londres, 2000. Disponible en: <[http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft\\_localtrans/documents/sectionhomepage/dft\\_local\\_transport\\_page.hcsp](http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_localtrans/documents/sectionhomepage/dft_local_transport_page.hcsp)> [Consulta: febrero 2006].
- [18] Department for Transport (DfT). *Transport Act*. Londres, 2000.
- [19] Department for Transport (DfT). *Local transport plans - policy evaluation: Part 1 - Final Report*. Londres, 2003. Disponible en: <[http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft\\_localtrans/documents/pdf/dft\\_localtrans\\_pdf\\_022473.pdf](http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_localtrans/documents/pdf/dft_localtrans_pdf_022473.pdf)> [Consulta: febrero 2006].
- [20] Department for Transport (DfT). *Final Report of the Working Group on Delivering Success Criteria for Transport*. Department for Transport. Londres, 2004. Disponible en: <[http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft\\_localtrans/documents/pdf/dft\\_localtrans\\_pdf\\_028236.pdf](http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_localtrans/documents/pdf/dft_localtrans_pdf_028236.pdf)> [Consulta: febrero 2006].
- [21] Department for Transport (DfT). *Full Guidance on Local Transport Plans* [en línea]. *Second Edition*. Draft for consultation. Londres: Department for Transport, 2004. Disponible en: <[http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft\\_localtrans/documents/pdf/dft\\_localtrans\\_pdf\\_030145.pdf](http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_localtrans/documents/pdf/dft_localtrans_pdf_030145.pdf)> [Consulta: febrero 2006].

- [22] Department for Transport (DfT). *The future for Transport: a network for 2030* [en línea]. Londres: Department for Transport, 2004. Disponible en: <[http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft\\_about/documents/page/dft\\_about\\_031286.pdf](http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_about/documents/page/dft_about_031286.pdf)> [Consulta: febrero 2006].
- [23] Dirección General de Tráfico (DGT). *Anuario Estadístico General 2003*. Madrid: Ministerio del Interior, 2004. 190 p.
- [24] European Environment Agency (EEA). *Are we moving in the right direction?: TERM 2000*. Copenhague: EEA, 2000.
- [25] Jiménez-Beltrán, D. *Indicators tracking transport and environment integration in the European Union: TERM 2001*. Copenhague: EEA, 2001. (Environmental issues series No 23, 1-59).
- [26] European Environment Agency (EEA). *The environment in Europe: Second status report*. Copenhague: EEA, 2001.
- [27] Melero, T. y Pinto, C.C. *Barometer of Public Transport in the European Metropolitan Areas 2002*. París: European Metropolitan Transport Authorities (EMTA), 2004.
- [28] Guidemaps Consortium. *Successful transport decision making. A project management and the stakeholders engagement handbook. Concept and Tools*. Reino Unido: Guidemaps Consortium, 2004. ISBN 3-88354-144-3.
- [29] Hyllenius, P. y Morin, E. *LundaMaTs uppmärksamhet och effekter 2004*. Lund: Trivector, 2004. (Trivector rapport 2004:80).
- [30] Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). *Guía Práctica de la Energía: consumo eficiente y responsable* [ha sido realizada por el Instituto para el Ahorro y Diversificación de la Energía]. Madrid: IDAE, DL. 2004.
- [31] Instituto Nacional de Estadística (INE). *Cifras Oficiales del Censo de Población 2001* [en línea]. Madrid: INE, 2003. Disponible en: <<http://www.ine.es>> [Consulta: febrero 2006].
- [32] Instituto Nacional de Estadística (INE). *Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: revisión del Padrón Municipal* [en línea]. Madrid: INE, 2004. Disponible en: <<http://www.ine.es>> [Consulta: febrero 2006].
- [33] INFRAS/IWW. *External costs of transport: accident, environmental and congestion costs of transport in Western Europe*. Zurich; Karlsruhe: INFRAS; IWW, 2004.
- [34] Instituto MAPFRE de Seguridad Vial. *Accidentalidad peatonal en núcleos urbanos*. Madrid: Instituto MAPFRE de Seguridad Vial, 2005.

- [35] Ministerio de Fomento. *Encuesta de Movilidad de las Personas Residentes en España: "MOVILIA"* 2000. Madrid: Ministerio de Fomento, 2001.
- [36] Ministerio de Fomento. *Anuario estadístico 2002*. Madrid: Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, 2004.
- [37] Ministerio de Fomento. *Anuario estadístico 2003*. Madrid: Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, 2004.
- [38] Ministerio de Fomento. *Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera 2003*. Madrid: Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, 2004.
- [39] Ministerio de Fomento. *Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte*. Madrid: Ministerio de Fomento, 2005.
- [40] Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)*. Plan de Acción 2005-2007. Madrid: IDAE; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2005.
- [41] Ministerio de Medio Ambiente. *Banco Público de Indicadores Ambientales* [en línea]. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2005. Disponible en: <[http://www.mma.es/info\\_amb/indicadores/bancoindicadores.htm](http://www.mma.es/info_amb/indicadores/bancoindicadores.htm)> [Consulta: febrero 2006].
- [42] Ministerio de Medio Ambiente. *Inventario Nacional de Emisiones*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2005.
- [43] Ministerio de Medio Ambiente. *Observatorio de la movilidad metropolitana 2003*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2005.
- [44] Italia. Decree No 351/1999 Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente. Roma, 4 de agosto de 1999.
- [45] Italia. Decree No 261/2002 Direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria e criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi. Roma, 2002a.
- [46] Italia. Decree No 60/2002 Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Roma, 2002b.
- [47] Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. *Observatorio de la Movilidad Metropolitana*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente [et al.], 2005.



- [48] Italia. Decree No 400/1999 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 novembre 1997, n. 422, recante conferimento alle regioni ed agli enti locali di funzioni e compiti in materia di trasporto público local. Roma, 1999.
- [49] Monzón, A. y Vega, L.A. *Policy implications of comparative economic, environmental and social costs in Madrid*. Estrasburgo: ETC, 2003.
- [50] OCDE. *Implantación de políticas de transporte urbano sostenible: Informe Final. Resumen*. París: OCDE, 2002.
- [51] Robusté, F. y Monzón, A. *Una metodología simple para estimar los costes derivados de la congestión del tráfico en ciudades: aplicación al caso de Madrid y Barcelona*. Actas del V Congreso Nacional de Economía. Las Palmas de Gran Canaria, diciembre, 1995. Vol. 3, p. 117-123.
- [52] Santos Diez, R. y Castela Rodríguez, J. *Derecho urbanístico: manual para Juristas y Técnicos*. 5ª ed. Las Rozas (Madrid): El Consultor de los Ayuntamientos y de los Juzgados, 2002.
- [53] Schafer, A. y Victor, D. G. "The future mobility of the world population". *Transportation Research Part A* 34, 2000, p. 171-205.
- [54] Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012 (E4)*. Madrid: Ministerio de Economía, Secretaría de Estado de Energía, Desarrollo Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa, 2003.
- [55] Secretaría de Estado de Energía, Desarrollo Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa. *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012: Sector Transporte: 5 de noviembre de 2003*. Madrid: Ministerio de Economía, Secretaría de Estado de Energía, Desarrollo Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa, 2003.
- [56] Sinha, K.C. "Sustainability and Urban Public Transportation". *Journal of Transportation Engineering*, 2003, 129, p. 331-341.
- [57] Trivector, AB. *An Integrated effort to create an environmentally friendly transportation system in Lund* [en línea]. 1998. Disponible en: <[http://www.lund.se/upload/Tekniska%20F6rvaltningen/Gatu-och%20trafikkontoret/LundaMaTs\\_english%20summary.pdf](http://www.lund.se/upload/Tekniska%20F6rvaltningen/Gatu-och%20trafikkontoret/LundaMaTs_english%20summary.pdf)> [Consulta: junio 2006].
- [58] Asociación Internacional de Transporte Público (UITP). *Desplazarse mejor en la ciudad*. Área de Estudios y Planificación del Consorcio Regional de Transportes de Madrid, trad. Madrid: CRTM, 2001.
- [59] Asociación Internacional de Transporte Público (UITP). *Mobility in cities Database*. Bruselas: UITP, 2005.

- [60] UNEP. “Sustainable Mobility”. *Industry and Environment*, Vol. 23, N°. 4, 2000.
- [61] World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). *Movilidad 2001: perspectiva general* [overview en español][en línea]. Ginebra: WBCSD, 2001. Disponible en: <[http://www.wbcd.org/web/projects/mobility/spanish\\_overview.pdf](http://www.wbcd.org/web/projects/mobility/spanish_overview.pdf)> [Consulta: junio 2006].
- [62] Wolfram, M. *Expert Working Group on Sustainable Urban Transport Plans: Final Report, Deliverable D4: 17 December 2004*. Cologne: Rupprecht Consult, 2004.
- [63] West Yorkshire Local Transport Plan Partnership (WYLTP). *West Yorkshire Local Transport Plan: Annual Progress Report 2004/05*. Bradford: WYLTP, 2005. Disponible en: <<http://www.wyltp.com/NR/rdonlyres/FF888B53-0B9A-41AD-8FBC-7A4A296E7C9E/o/APR2005DraftFinalLayout.pdf>> [Consulta: junio 2006].

## 7.2 PÁGINAS WEB

- [64] Agenda 21 (Naciones Unidas, Dpto. de Asuntos Económicos y Sociales):  
<<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/index.htm>>  
[Consulta: junio 2006].
- [65] Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC):  
<<http://www.anfac.com/>> [Consulta: junio 2006].
- [66] Banco Público de Indicadores (Ministerio de Medio Ambiente):  
<[http://www.mma.es/info\\_amb/indicadores/bancoindicadores.htm](http://www.mma.es/info_amb/indicadores/bancoindicadores.htm)>  
[Consulta: junio 2006].
- [67] Carpooling: <<http://www.canadiancontent.net/dir/Top/Recreation/Travel/Transportation/Carpooling/>> [Consulta: junio 2006].
- [68] Carsharing: <<http://www.carsharing.net/>> [Consulta: junio 2006].
- [69] Catalunya Carsharing: <<http://www.catalunyacarsharing.com>>  
[Consulta: junio 2006].
- [70] CERTU: <<http://www.certu.fr>> [Consulta: junio 2006].
- [71] Department for Transport (DfT): <<http://www.dft.gov.uk/>> [Consulta: junio 2006].
- [72] Dirección General de Tráfico (DGT): <<http://www.dgt.es/>> [Consulta: junio 2006].
- [73] Discapnet: <<http://www.discapnet.com/Discapnet/Castellano/Accesibilidad/Transporte/default.htm>> [Consulta: junio 2006].
- [74] Energy Saving Trust: <<http://www.est.org.uk/fleet>> [Consulta: junio 2006].
- [75] Fundación Esclerosis Múltiple: <<http://www.fem.es>> [Consulta: junio 2006].
- [76] Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE): <<http://www.idae.es>>  
[Consulta: junio 2006].
- [77] Instituto Nacional de Estadística (INE): <<http://www.ine.es>> [Consulta: junio 2006].
- [78] Ministerio de Fomento: <<http://www.mfom.es>> [Consulta: junio 2006].
- [79] Ministerio de Medio Ambiente: <<http://www.mma.es>> [Consulta: junio 2006].
- [80] Página de enlace a webs sobre transporte y energía: <<http://www.upc.es/inte/altreswebstot.htm>> [Consulta: junio 2006].
- [81] Portal del conocimiento para unas ciudades más sostenibles:  
<<http://www.ecourban.net/>> [Consulta: junio 2006].

- [82] Sector Transporte de la Comisión Europea:  
<[http://www.europa.eu.int/comm/transport/index\\_es.html](http://www.europa.eu.int/comm/transport/index_es.html)> [Consulta: junio 2006].
- [83] Semana de la movilidad europea: <<http://www.mobilityweek-europe.org/>> [Consulta: junio 2006].
- [84] SMILE: the gateway to sustainable mobility: <<http://www.smile-europe.org/>> [Consulta: junio 2006].
- [85] TREATISE: <<http://www.treatise.eu.com>> [Consulta: junio 2006].



### ***Accesibilidad.***

A los efectos de esta guía, la accesibilidad expresa, por un lado, en qué medida un determinado sistema de transporte permite alcanzar el destino deseado, y por otro, nos indica la mayor o menor dificultad de acceso de determinados colectivos de usuarios (minusválidos, ancianos, etc.) al transporte público.

### ***Alternativa de transporte.***

Ver “modo de transporte alternativo”.

### ***Accidente “in itinere”.***

Accidente que tiene lugar en los desplazamientos desde el domicilio al centro de trabajo o al volver de éste en cualquier medio de transporte, siempre que sea idóneo y que no aumente innecesariamente los riesgos -excepto aquellos que prohíba expresamente la empresa- y siempre que el recorrido no sea interrumpido por motivos de interés particular de tal índole que rompan la relación de causalidad con la ida o la vuelta del trabajo.

### ***Agenda 21.***

La Agenda Local 21 es un documento que desarrolla un Plan Estratégico Municipal basado en la integración, con criterios sostenibles, de las políticas ambientales, económicas y sociales del municipio, y que surge de la participación y toma de decisiones consensuadas entre los representantes políticos, personal técnico municipal, agentes implicados y ciudadanos del municipio. Este instrumento de gestión, de carácter no vinculante, surge del “Programa Global para el Desarrollo Sostenible en el siglo XXI”, enmarcado dentro de la “Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible”, celebrada en Río de Janeiro en Junio de 1992.

***Aparcamiento de disuasión (“Park & Ride”).***

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 esta guía, las áreas metropolitanas coinciden con el ámbito geográfico de actuación de cada Autoridad de Transporte Público.

***Autoridad de Transporte Público (ATP).***

Organismo de carácter público responsable de la planificación y gestión del sistema de transporte público en un área metropolitana.

***Carriles de alta ocupación.***

Carriles reservados, temporal o permanentemente, para la circulación de vehículos con un mínimo de ocupantes.

***Carriles bus.***

Carriles reservados, temporal o permanentemente, para la circulación de autobuses. Pueden ir separados, o no, físicamente de los carriles convencionales, o pintados de otro color.

***Centro de trabajo (o de actividad).***

A los efectos de un plan de transporte, se trata de cualquier empresa o institución donde se atraigan numerosos desplazamientos, ya sea en términos de empleados o de visitantes. Se incluyen, por tanto, polígonos industriales, hospitales, centros de ocio, grandes superficies comerciales, etc.

***Circunvalación.***

Se trata de infraestructuras para evitar el tráfico de paso en el centro urbano o para comunicar itinerarios.

***CO<sub>2</sub> dióxido de carbono.***

El principal gas causante del llamado efecto invernadero. Sus emisiones suponen cerca de las tres cuartas partes del total de las emisiones de gases que contribuyen al cambio climático. Por cada litro de gasolina consumido se emiten unos 2,35 kg de CO<sub>2</sub> y 2,6 kg en el caso del gasóleo.

**Conducción eficiente (eco-driving).**

La conducción eficiente es un nuevo estilo de conducir los vehículos turismo, con el que se consiguen ahorros de combustible próximos al 15% sin aumentar los tiempos de viaje. Se rige por un conjunto de reglas sencillas y eficaces que tratan de aprovechar las posibilidades que ofrecen las tecnologías de los motores de los coches actuales.

**Coche compartido.**

Ver “viaje compartido en coche”.

**Costes externos.**

Ver “Externalidad”.

**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, o 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 efectuado por un viajero, de origen a destino, con independencia de los transbordos realizados y de los títulos de transporte empleados.

**Efecto barrera.**

Efecto producido por la existencia de infraestructuras de transporte que se traduce en una interrupción de la movilidad en sentido transversal a dicha infraestructura.

**“En misión”.**

Desplazamientos realizados para llevar a cabo las tareas que conlleva el propio trabajo.

**Exclusión social.**

La exclusión en transporte hace referencia a aquellas personas que no tienen un modo de transporte accesible, tanto desde el punto de vista económico como territorial, aceptable y disponible para llegar al lugar donde han de desarrollar las actividades a las que dichos individuos pretenden acceder. En sentido contrario, se suele hablar también de “inclusión social”.

**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.

**Gestión de la demanda de movilidad.**

Conjunto de actuaciones destinadas a lograr que los ciudadanos modifiquen sus hábitos de movilidad a gran escala, utilizando para ello una serie de alternativas válidas, reales y atractivas que provoquen esos cambios.

**Gestión del aparcamiento.**

Conjunto de medidas que puede adoptar el empresario en relación con la provisión de aparcamiento en la empresa, de manera que se dé prioridad en la utilización de las plazas disponibles a los empleados que compartan vehículo o viaje - ver uso compartido del coche y coche compartido-, se suprima o se cobre por su uso.

**“In itinere”.**

Desplazamientos realizados para dirigirse o regresar del trabajo.

**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).

**Lanzadera.**

Servicios de autobús que cubren un trayecto específico, normalmente sin paradas intermedias, uniendo el centro de trabajo con la línea de ferrocarril o intercambiador de transporte público más próximo.

**Líneas específicas de transporte.**

Servicios de autobús específicamente dedicados al transporte a centros de actividad, especialmente centros de trabajo.

**Modos amigables.**

También denominados “modos suaves” o “modos saludables”, hacen referencia a los modos no motorizados: la bicicleta y la marcha a pie.

**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 (la marcha a pie y la bicicleta).

**Modo de transporte alternativo.**

A los efectos de esta guía, son modos alternativos al vehículo privado la bicicleta, el transporte público o ir a pie.

**Modos de transporte motorizados.**

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

**NO<sub>x</sub> 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.

**Pasajero-kilómetro (viajero-kilómetro).**

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

**Plan de transporte al trabajo (PTT).**

Conjunto de medidas destinadas a proporcionar modos de transporte alternativos al vehículo privado a las personas en sus desplazamientos domicilio-trabajo.

**Plataforma reservada.**

Normalmente, carril de circulación reservado al uso exclusivo de determinados vehículos (autobuses, bicicletas, vehículos con un número mínimo de ocupantes, etc.).

**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.

**Semaforización dinámica.**

Adecuación del tiempo de cada fase al volumen del tráfico.

**SO<sub>x</sub> dióxidos de azufre.**

Es el principal responsable de la formación de lluvia ácida. Pueden dañar el sistema respiratorio humano. En la actualidad se ha minimizado mucho este problema debido a los límites máximos de contenido de azufre permitidos en los combustibles.

**Sostenibilidad.**

Se dice que un sistema es sostenible cuando satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas propias. La sostenibilidad tiene tres vertientes: económica, social y medioambiental.

**Templado de tráfico (“traffic calming”).**

Conjunto de medidas dirigidas a reducir la intensidad y velocidad de los automóviles a niveles compatibles con una utilización peatonal confortable y segura del espacio público.

**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.

**Tonelada-kilómetro.**

Unidad de medida de la demanda de transporte de mercancías, equivalente a una tonelada desplazada un kilómetro.

**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 ocho plazas como máximo, además del asiento del conductor.

**Viaje.**

Cada desplazamiento realizado por un viajero desde un origen hasta un destino.

**Viaje compartido en coche (“carpooling”).**

También denominado “coche compartido”, se da cuando dos o más personas viajan en el mismo vehículo del que es propietario alguno de ellos. A diferencia del “coche multiusuario”, es preceptivo que viajen varias personas y que alguno de los ocupantes sea el propietario.

**Viaje en coche multiusuario (“carsharing”).**

Sistema de transporte basado en una flota de coches compartidos por socios que sólo pagan por las horas que los utilizan y los kilómetros que recorren, más una cuota fija, sin que ningún socio sea propietario de vehículo alguno.

**Viaje motorizado.**

Todo viaje en el que se emplea un vehículo dotado de sistema de tracción a motor.



Ejemplo de Pliego de Condiciones Técnicas para la Contratación de los Servicios de Asistencia Técnica para la Realización del Estudio del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de un Ayuntamiento.

## 9.1 OBJETO

El objeto del presente pliego es establecer las prescripciones técnicas a las que han de ajustarse las ofertas para la contratación de los trabajos para la realización del estudio del “Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS en adelante) del municipio X”.

## 9.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS A CONTRATAR

La movilidad sostenible se ha convertido en una preocupación compartida por la mayoría de las ciudades, sobre todo europeas, que pretenden sensibilizar a la población de la importancia que, para su imagen, supone la adopción de medidas que respondan al desafío que plantea el desarrollo urbano. Para ello, las ciudades apuestan por una mayor calidad en el transporte público, por la promoción de los modos no motorizados y, en definitiva, por la utilización de los más eficientes desde una perspectiva energética y medioambiental, suscribiendo políticas de transporte que potencien el uso de dichos modos.

En esta línea, el Ayuntamiento X se ha marcado como prioridad, entre otras, la mejora de la movilidad periférica y el incremento del uso del transporte público. Por otro lado, el carácter integral de las actuaciones que contempla el PMUS deberá planificar y programar las actuaciones en todas las áreas que afecten a la movilidad en el municipio X, para lo que deberá recoger las estrategias e instrumentos necesarios y adecuados que consigan el uso coordinado y eficiente de los distintos medios de transporte y, más concretamente:

- La regulación y control del acceso y del estacionamiento en centros urbanos.
- El desarrollo y mejora de la oferta de los diferentes modos de transporte público.

- El desarrollo de medidas de integración institucional, tarifaria y física de los diferentes sistemas de transporte público y su intermodalidad.
- La potenciación de estacionamientos de disuasión en las estaciones o paradas de las afueras de las ciudades o en el ámbito metropolitano.
- La ordenación y explotación de la red principal del viario en relación a los diferentes modos de transporte.
- El fomento de la movilidad a pie y en bicicleta, mediante la construcción y/o reserva de espacios y la supresión de barreras arquitectónicas para el peatón y la bicicleta, en un entorno adecuado, seguro y agradable para los usuarios.
- La gestión de la movilidad en aspectos relativos a grandes centros atractores.
- La regulación de la carga, descarga y reparto de mercancías en la ciudad.

En cuanto al ámbito espacial, el PMUS se circunscribirá a casco histórico, distritos, todo el municipio, etc.

## 9.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos se realizarán en dos fases: una de análisis y otra de redacción del plan propiamente dicho, según se detalla a continuación.

### 9.3.1 Análisis y Diagnóstico

#### **Objetivo**

El objetivo es el estudio de la movilidad actual según grupos sociales, diferenciando entre mujeres, hombres, ancianos, discapacitados, jóvenes, niños, etc., analizando los puntos de origen y destino, modos utilizados, trayectos, motivos del desplazamiento, etc., y en especial los flujos de tráfico y sus consecuencias, relacionándolos con la dispersión del uso residencial, la localización de servicios, centros de enseñanza y centros de trabajo.

Se pretende relacionar los problemas de movilidad y accesibilidad con la distribución de la ciudad actual, la expansión urbana y la distribución de potenciales centros de atracción. La movilidad a estudiar es tanto la interna al propio municipio, como la externa en el ámbito metropolitano — municipios con fuerte relación funcional con X— y con el resto de municipios de la Comunidad Y, en un ámbito que denominaremos regional.

El PMUS X debe asegurar el equilibrio entre las necesidades de movilidad y las de accesibilidad de la población, favoreciendo la protección del medio ambiente e impulsando el desarrollo económico y la inclusión social.

## **Información básica**

La información a recabar será de tipo urbanístico y específica de tráfico (motorizado o no) y aparcamiento. Comprenderá, como mínimo, los siguientes aspectos:

### **a) Características socio-económicas y territoriales**

Estructura y evolución de la población, nivel de motorización, zonas donde se localiza la residencia y el empleo.

### **b) Transporte público**

- Inventario de la oferta y demanda de transporte público, diurno y nocturno (taxis incluidos) en el municipio de X y en los limítrofes.
- Itinerarios y paradas de las líneas de transporte público, incluido el transporte escolar.
- Accesibilidad a las paradas de transporte público para personas de movilidad reducida.
- Carriles bus y carriles reservados.

### **c) Tráfico privado**

- Datos de funcionamiento en la red urbana principal, con aforos en troncos e intersecciones de la misma. Aforos de tráfico en el viario exterior urbano, al igual que información respecto a los peatones en las vías y cruces principales.
- Información del tráfico exterior del casco, bien mediante encuestas de pantalla, o aforos de otros organismos.
- Inventario de la red ciclista y peatonal del municipio.
- Inventario y análisis del flujo de mercancías y su relación con los centros logísticos y de abastecimiento. Se analizará la carga y descarga, inventariando la existencia de espacios reservados para esta función, y se aforará el mal uso de estos espacios reservados a esta función. Se incluirá una propuesta para llevar a cabo esta medición.

### **d) Movilidad urbana**

- Matrices origen-destino.
- Reparto modal de residentes y visitantes.
- Estacionalidad.

### **e) Aparcamiento**

- Inventarios diurnos y nocturnos de aparcamiento, con especificación de su tipo (libre o de pago, en el bordillo o en estructura), aparcamiento en áreas de carga y descarga, aparcamiento en doble fila, etc. Aparcamientos reservados, en particular para discapacitados.
- Demanda de aparcamiento.

f) Usos del suelo

- Información de usos urbanos que puedan generar o atraer desplazamientos en cualquiera de los modos (automóviles, transporte colectivo, bicicletas, peatones, etc.): usos residenciales, comerciales, terciarios, equipamiento, etc.
- Caracterización de las nuevas zonas de desarrollo urbano, indicando usos previstos, densidades y conexiones viarias contempladas en el planeamiento general y parcial.

g) Viario

- Oferta viaria de la red urbana, con sus características geométricas y funcionales (sección transversal, número de carriles, aparcamiento, intersecciones, etc.).
- Se detallará la oferta viaria para el peatón y la bicicleta: aceras, calles peatonales, cruces, semaforización, itinerarios, etc.
- Viales congestionados.

h) Aspectos energéticos y medioambientales

- Inventario de aspectos medioambientales y energéticos. Se recogerán las superaciones de los valores límite, horarios de concentraciones de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), ozono, ruido y de partículas materiales de diámetro inferior a 10 micras (PM<sub>10</sub>).
- Información sobre las características técnicas y ambientales del parque automovilístico: tipo de combustible, potencia, antigüedad media, clase (Euro II, Euro III, Euro IV o Euro V), filtro de partículas, etc.

i) Seguridad vial

Se analizará la inseguridad y peligrosidad vial tanto entre coches como para los peatones, tratando de conocer los tipos y puntos de conflictos entre peatones y vehículos.

j) Participación ciudadana

Al objeto de fomentar la participación ciudadana, se recogerán las peticiones de aquellas Asociaciones que se consideren de interés. A título enunciativo, se destacan las siguientes: Asociaciones de Vecinos, Asociaciones Ecologistas, Cámara de Comercio, Unión de Comerciantes, Asociaciones de Consumidores, Asociación de taxistas, Asociación de Minusválidos y Operadores de Transporte.

**Análisis y diagnóstico**

A partir de la información recogida se hará un análisis y diagnóstico, que deberá abarcar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Tendencias demográficas y económicas

Se analizarán las tendencias de crecimiento poblacional y su distribución territorial. Asimismo, se hará un diagnóstico de los efectos sobre la movilidad de la localización de centros comerciales, grandes centros de trabajo, etc.

- **Viario**
  - Jerarquía viaria urbana, en la que se incluirá una clasificación del viario de la ciudad, incluidas las vías peatonales e itinerarios ciclistas.
  - Análisis de los problemas para la movilidad de peatones y ciclistas.
  - Problemas de calidad que afecten a la red peatonal, como la ocupación de acera, incidencia del mobiliario urbano (bolardos, alcorques, maceteros, semáforos, marquesinas, kioscos, bancos, etc.) cruces, circulación y estacionamiento en calles peatonales. Analizando los problemas de accesibilidad de discapacitados, ancianos, coches de niños, etc.
- **Usos del suelo**
  - Integración de la movilidad en las políticas urbanísticas. Estudio sobre la incidencia del transporte público en los nuevos desarrollos, y fórmulas para la reserva de suelo, potenciación de densidades e, incluso, financiación de políticas de movilidad sostenible.
  - Identificación de déficit de accesibilidad a zonas concretas o nuevos desarrollos urbanos.
  - Análisis de la concentración zonal de actividades.
- **Transporte público**
  - Previsión de la demanda de los distintos modos de transporte, diferenciando distintos escenarios según los programas que se desarrollen desde la iniciativa municipal.
  - Detección de zonas deficitarias en transporte público: necesidades y carencias acerca de trayectos, paradas, carriles bus, etc.
  - Análisis del reparto modal existente en el municipio y su tendencia.
  - Funcionamiento de los carriles bus.
- **Tráfico privado**
  - Detección de los problemas de congestión en el viario urbano, tanto en los troncos de las calles, como en giros críticos de intersecciones, accesos a puntos de especial atracción, etc. Del mismo modo se analizarán los problemas específicos asociados al transporte público, tránsito peatonal y uso de la bicicleta.
  - Detección de zonas con insuficiencia o saturación de accesos o salidas y, en su caso, necesidad de nuevas vías o de otras alternativas.
  - Análisis de la problemática derivada de la carga y descarga.
  - Análisis de los aspectos relativos a la seguridad vial.
- **Aparcamiento**
  - Problemas de saturación en el aparcamiento para residentes y delimitación de zonas congestionadas.

- Congestión y aparcamiento ilegal diurno, asociando estos problemas a los usos que los generan.
- Posibilidades de ubicación y capacidad de los aparcamientos para residentes y en rotación que sean necesarios en el conjunto municipal.
- Aspectos energéticos y medioambientales
  - Se realizará un balance energético sobre la base de los aforos, índices de ocupación de los distintos modos, velocidades medias y características del parque.
  - Se realizará un diagnóstico ambiental de los principales contaminantes y su tendencia previsible, proponiendo medidas para la reducción de impactos.

### 9.3.2 Elaboración del Plan de Movilidad

#### ***Objetivos específicos***

En cada caso, el Ayuntamiento fijará los objetivos específicos de actuación, como por ejemplo, dar prioridad a los peatones sobre otros modos, o garantizar la accesibilidad a los colectivos más vulnerables.

#### ***Selección de medidas***

Se deberán elegir conjuntos de medidas coordinadas para alcanzar los objetivos específicos que componen el objetivo global de una movilidad sostenible. Para la selección de medidas y su secuencia temporal se recomienda la Guía para el Desarrollo e Implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible del IDAE en su capítulo 3.4.

Se plantearán medidas concretas a corto (desde la aprobación del plan hasta 2 años después), medio (entre 2 y 4 años) y largo plazo (entre 4 y 8), que habrán de estar, en general, programadas y presupuestadas.

Cada conjunto de medidas deberá incluir el plazo de ejecución, cronograma y presupuesto, así como una previsión de los beneficios asociados: medioambientales, energéticos, disminución de plazas de aparcamiento, etc.

#### ***Definición de indicadores***

Será preciso seleccionar una serie de indicadores de seguimiento. Este tipo de indicadores son clave, al permitir comparar el escenario previo a la implantación de las medidas que se adopten y la situación resultante tras dicha implantación, tanto en la fase de elaboración del PMUS como tras su implantación del plan.

El plan deberá incorporar un sistema de evaluación anual basado en indicadores, que permita conocer si se están cumpliendo los objetivos trazados por el mismo para, en caso contrario, tomar las decisiones apropiadas.



### ***Definición de escenarios***

Para cada conjunto de medidas seleccionado se establecerá un escenario, que se comparará con el escenario base, que es la evolución del sistema de movilidad en caso de no introducirse ninguna medida.

Para la elaboración de escenarios se tendrán en cuenta los plazos de ejecución de cada conjunto de medidas, los recursos necesarios para su implantación y los riesgos inherentes al proceso. En estos escenarios futuros habrá que comprobar la consecución de los objetivos específicos. Esto se hará mediante una serie de indicadores.

A su vez, la comparación de escenarios deberá constar de una fase de evaluación social para conocer la opinión pública sobre los escenarios. A título orientativo se pueden contemplar las siguientes alternativas:

- Distribución de folletos explicativos.
- Exposición de los escenarios (tanto en lugares de referencia, como centros comerciales, como en una página web interactiva).
- Reunión de grupos de discusión.
- Envío de la documentación a las asociaciones, instando a la emisión de un informe escrito.

## **9.4 ORGANIZACIÓN, DIRECCIÓN Y CONTROL DE LOS TRABAJOS**

### **9.4.1 Dirección técnica**

El Ayuntamiento será el encargado de la dirección técnica del proyecto (o bien será colegiada entre el Ayuntamiento y la entidad o entidades que éste designe, como la autoridad del transporte, por ejemplo).

La dirección técnica asumirá, entre otras, las siguientes funciones:

- Establecer los criterios técnicos y líneas generales de los trabajos.
- Dirigir y supervisar la realización y el desarrollo de éstos.
- Comprobar la correcta actuación de la empresa adjudicataria.
- Determinar y hacer cumplir las Normas de Procedimiento.
- Decidir, en su caso, la aceptación de las modificaciones en el desarrollo de los trabajos.
- Aceptación y recepción de los trabajos.

### **9.4.2 Equipo de trabajo**

La empresa adjudicataria destinará al desarrollo de los trabajos objeto de este pliego un equipo técnico multidisciplinar que abarque las diferentes especialidades técnicas necesarias para su correcta elaboración. La lista de estas personas y sus capacidades y dedicación deberán figurar en la oferta.

Asimismo, se nombrará un responsable del equipo técnico que actuará de interlocutor con la dirección del estudio, y llevará a cabo las siguientes funciones:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en práctica las órdenes de la Dirección del Estudio.
- Ostentar la representación de la adjudicataria en sus relaciones con el Ayuntamiento en lo referente a la ejecución de los trabajos.
- Observar y hacer cumplir las Normas de Procedimiento.
- Proponer las modificaciones necesarias para el desarrollo de los trabajos, tanto en el contenido como para su realización.
- Elaborar y enviar en un plazo de 48 horas el acta de todas las reuniones de trabajo que se realicen.

### 9.4.3 Participación pública e informe periódico

El jefe del Equipo Técnico informará por escrito a la Dirección Técnica, durante los cinco primeros días de cada mes, de la marcha de los trabajos encomendados, y mantendrá al menos una reunión mensual con la persona o personas designadas por aquélla, a efectos de informarle puntualmente del desarrollo de los trabajos.

El programa de actuaciones para promover la participación pública y la divulgación de los programas incluirá la celebración de reuniones, repartidas a lo largo de la duración de los trabajos, con la Comisión Asesora del PMUS –formada por representantes de los distintos niveles de la Administración, con competencias en materia de transporte, urbanismo, medio ambiente y asuntos sociales–, así como con las Asociaciones, entidades ciudadanas, empresariales, etc., con las que se irán consensuando y estableciendo las directrices y criterios a tener en cuenta, al tiempo que se les informará sobre el estado de los trabajos en curso. De esta reunión, el jefe del Equipo Técnico levantará acta, remitiendo en el plazo máximo de una semana una copia a los miembros de la Comisión Asesora y a la Dirección del estudio.

## 9.5 CONDICIONES TÉCNICAS

En la realización del Plan de Movilidad el adjudicatario tendrá en cuenta las directrices contenidas en el Plan General de Ordenación Urbana.

Igualmente tendrá en cuenta los datos, previsiones y planes de los organismos ministeriales y autonómicos contando con la colaboración del ayuntamiento para la obtención de los mismos. En particular, se considerarán las ordenanzas de tráfico, circulación, carga y descarga, movilidad, medioambiente, etc.

Con objeto de que los resultados de la información de campo, programas de actuación y simulaciones del modelo de tráfico puedan ser sistemáticamente actualizados por los

propios servicios técnicos del Ayuntamiento, el concursante deberá incluir obligatoriamente en su oferta, aunque con tratamiento independiente a efectos económicos, un apartado destinado al suministro e instalación de los equipos y los programas informáticos necesarios para el tratamiento aludido, por si el Ayuntamiento estimara procedente su contratación.

En concreto, el concursante deberá precisar los siguientes puntos:

- Equipos o máquinas informáticas a instalar para el desarrollo del trabajo (ordenador, impresora, digitalizadora, scanner, etc.)
- Programa de base de datos que se manejará para el tratamiento de la información de la red, aforos, encuestas, inventarios de aparcamiento, etc.
- Programa que se utilizará para el estudio y modelización de la red de tráfico.
- Programas a utilizar para el estudio y tratamiento de las intersecciones.
- Programas usuales de apoyo informático ofertados para que las aplicaciones puedan ser operadas autónomamente por los servicios técnicos del Ayuntamiento (procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, etc.).
- Oferta económica (adicional a la propia del Plan de Movilidad) para el suministro, instalación y formación en el manejo de estos equipos, detallada según los apartados antes especificados.

Si durante la realización de los trabajos incluidos en el presente Pliego se realizan estudios por parte de algún Organismo que afecten de alguna manera a la Movilidad Urbana, habrán de ser tenidos en cuenta por la empresa adjudicataria.

## 9.6 PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos objeto de este pliego se entregarán en formato papel y electrónico, según las especificaciones exigidas por la Dirección Técnica. A su vez, los planos originales se dibujarán en formato UNE tipo A-1 a las escalas convenientes, se utilizarán copias reducidas a tamaño A-3 para su encuadernación y se presentarán igualmente en formato electrónico.

La base cartográfica, soportes informáticos, planos, bases de datos, etc., desarrollados por la empresa Consultora en el marco de este estudio, se dejarán instalados y operativos en los equipos del Ayuntamiento.

Los resultados del trabajo de campo se integrarán junto con los datos de población, líneas, paradas, etc., en el soporte informático de modelización de transporte y se deberá dejar instalado en los equipos del Ayuntamiento.

La empresa adjudicataria deberá, asimismo, presentar un resumen del trabajo realizado que incluirá, como mínimo, la descripción, cronograma, presupuestos y beneficios.

Asimismo, se hará entrega al Ayuntamiento de toda la documentación generada y utilizada en la elaboración del plan que no se adjunte en el documento final (incluidos los desarrollos informáticos). El Ayuntamiento tendrá la plena propiedad de todos los documentos y material anteriormente referenciados.

## 9.7 PLAZO

Los trabajos se ejecutarán en un plazo máximo de . . . . . meses

## 9.8 PRESUPUESTO Y APLICACIÓN PRESUPUESTARIA

El presupuesto máximo de contratación se establece en . . . . . EUROS, impuestos incluidos, con cargo a . . . . . del Presupuesto Municipal del año . . . . .

En la medida de lo posible, la propuesta económica deberá incluir los precios debidamente desglosados por partidas.

## 9.9 FORMA DE PAGO

Los pagos se efectuarán de la siguiente manera:

- 50% en el momento de entrega de la Fase primera correspondiente al Análisis y Diagnóstico.
- 50% a la finalización de los trabajos objeto de este Pliego.

## 9.10 PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Las ofertas se presentarán conforme al procedimiento y requisitos exigidos en el pliego de condiciones económico-administrativas. Se consignarán dos sobres conteniendo, respectivamente, la oferta técnica y la oferta económica.

La oferta técnica deberá contener la siguiente documentación:

- Proyecto general, definición de contenidos, documentos a elaborar y plan de trabajo.
- Historial profesional de la empresa, y específicamente en la realización de trabajos análogos al objeto de este pliego (adjuntar muestras o informes).
- Nombre y currículum profesional de las personas que vayan a hacerse cargo de los trabajos contratados, y también de las personas o empresas colaboradoras que vayan a intervenir en aspectos parciales. Asimismo se deberá especificar el nombre del responsable del proyecto.
- Metodología: plan de trabajo y plazos.
- Informe sobre los medios técnicos y humanos disponibles para la realización de los trabajos.

La oferta económica contendrá:

- Oferta económica global, con impuestos y todos los gastos incluidos, de acuerdo con el límite señalado en el artículo 7 de este pliego y desagregada por las distintas fases de trabajo.
- Mejoras sobre la oferta inicial.

### 9.11 CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE LAS OFERTAS

Para la valoración de las ofertas que se presenten se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Oferta económica ..... 20%
- Metodología ..... 40%
- Equipo de trabajo y experiencia del equipo ofertante en las cuestiones objeto de la oferta ..... 30%
- Mejoras y trabajos complementarios ..... 10%





**IDAE** Instituto para la  
Diversificación y  
Ahorro de la Energía

c/ Madera, 8 - 28004 Madrid  
Tel.: 91 456 49 00. Fax: 91 523 04 14  
comunicacion@idae.es  
www.idae.es



P.V.P.: 25 € (IVA incluido)