



Serie Programa Marco Ambiental
Nº 36 Septiembre 2004

ingurumena.net

De ti depende



IHOBE

Ingeniumen Jarduera-ko Sektore Publikoa
Sociedad Pública de Gestión Ambiental

AGENDA LOCAL 21

Guía práctica para la elaboración de PLANES MUNICIPALES DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE ANTOLAMENDU
ETA INGURUMEN SAIALA

DEPARTAMENTO DE ORDENACIÓN DEL
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Serie Programa Marco Ambiental

- **Nº 1. Noviembre 2000.** "Impacto Económico del Gasto y la Inversión Medioambiental de la Administración Pública Vasca"
- **Nº 2. Mayo 2001.** "Ecobarómetro Social 2001"
- **Nº 3. Octubre 2001.** "Resumen del Diagnóstico Ambiental del País Vasco. 2001"
- **Nº 4. Enero 2002.** "Estrategia de la Unión Europea para un desarrollo sostenible"
- **Nº 5. Febrero 2002.** "Inventario de Residuos Peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco" (Resumen)
- **Nº 6. Abril 2002.** "En bici, hacia ciudades sin malos humos"
- **Nº 7. Mayo 2002.** "Necesidad Total de Materiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco. NTM 2002"
- **Nº 8. Julio 2002.** "Transporte y Medio Ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Indicadores TMA 2002"
- **Nº 9. Agosto 2002.** "Sustainable Development in The Basque Country"
- **Nº 10. Octubre 2002.** "Indicadores Ambientales 2002"
- **Nº 11. Noviembre 2002.** "Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en la Comunidad Autónoma del País Vasco 1990-2000"
- **Nº 12. Noviembre 2002.** "Medio Ambiente y Competitividad en la Empresa"
- **Nº 13. Diciembre 2002.** "Ecobarómetro Industrial 2002"
- **Nº 14. Enero 2003.** "Ciudad, infancia y movilidad"
- **Nº 15. Enero 2003.** "Cambio Climático"
- **Nº 16. Enero 2003.** "Educar para la sostenibilidad. Agenda 21 Escolar: una guía para la escuela" (CEIDA)
- **Nº 17. Febrero 2003.** "Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente"
- **Nº 18. Febrero 2003.** "Reforma Fiscal Ecológica en el País Vasco"
- **Nº 19. Abril 2003.** "Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de Johannesburgo"
- **Nº 20. Mayo 2003.** "Guía Metodológica para el Cálculo de Indicadores de Sostenibilidad Local en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Indicadores de Agenda Local 21"
- **Nº 21. Mayo 2003.** "Ecoeficiencia 2003"
- **Nº 22. Mayo 2003.** "Criterios de Sostenibilidad Aplicables al Planeamiento Urbano"
- **Nº 23. Julio 2003.** "Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad Autónoma del País Vasco (1990-2001)"
- **Nº 24. Septiembre 2003.** "Energía y Medio Ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco 2003"
- **Nº 25. Julio 2003.** "Contribución Ambiental del Sector del Cemento al Desarrollo Sostenible en el País Vasco (2003-2006)"
- **Nº 26. Julio 2003.** "Contribución Ambiental de las Empresas del Sector Químico al Desarrollo Sostenible (2003-2006)"
- **Nº 27. Octubre 2003.** "Contribución Ambiental de las Empresas del Sector del Acero al Desarrollo Sostenible (2003-2006)"
- **Nº 28. Noviembre 2003.** "Indicadores Ambientales del País Vasco 2003"
- **Nº 29. Febrero 2004.** "Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en la Comunidad Autónoma del País Vasco 2002"
- **Nº 30. Marzo 2004.** "Ecobarómetro Social 2004"
- **Nº 31. Marzo 2004.** "Euskadi sin mi coche 2003. Hacia una Movilidad Sostenible en los Municipios Vascos"
- **Nº 32. Junio 2004.** "AGENDA LOCAL 21. Guía para la puesta en marcha de planes de acción"
- **Nº 33. Junio 2004.** "AGENDA LOCAL 21. Guía para la puesta en marcha de mecanismos de participación"
- **Nº 34. Junio 2004.** "Contribución Ambiental de las Empresas del Sector de Pasta y Papel al Desarrollo Sostenible (2004-2006)"
- **Nº 35. Julio 2004.** "Contribución Ambiental de las Empresas del Sector de Gestores de Residuos Peligrosos al Desarrollo Sostenible (2004-2006)"
- **Nº 36. Septiembre 2004.** "AGENDA LOCAL 21. Guía práctica para la elaboración de planes municipales de movilidad sostenible"

www.ingurumena.net/udala

Hacia la Sostenibilidad Local en el País Vasco

www.ingurumena.net

La página del Gobierno Vasco sobre Desarrollo Sostenible

EDITA: IHOBE, S.A., Sociedad Pública de Gestión Ambiental

DISEÑO: Dual XJ. Comunicación y Diseño

TRADUCCIÓN: Elhuyar

© IHOBE 2004

DEPÓSITO LEGAL: BI-XXXX-04

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información, ni transmitir parte alguna de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado –electrónico, mecánico, fotocopiado, grabación, etc.–, sin el permiso escrito del titular de los derechos de la propiedad intelectual y del editor.



AGENDA LOCAL 21

**Guía práctica para la elaboración
de PLANES MUNICIPALES
DE MOVILIDAD SOSTENIBLE**





Sabin Intxaurreaga

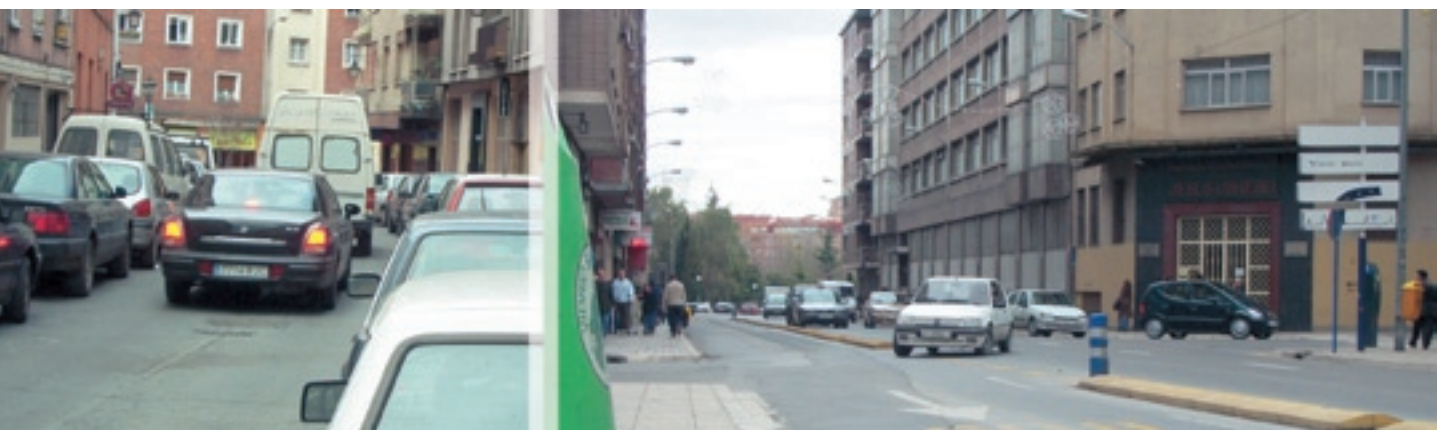
Consejero de Ordenación del Territorio
y Medio Ambiente del Gobierno Vasco

P r e s e n t a c i ó n

La elaboración de planes de movilidad urbana así como los planes de transporte de las empresas están siendo definidos a nivel estatal y europeo como herramientas de gestión importantes al objeto de dar cumplimiento a los compromisos adquiridos en el *Protocolo de Kioto* para luchar contra el Cambio Climático.

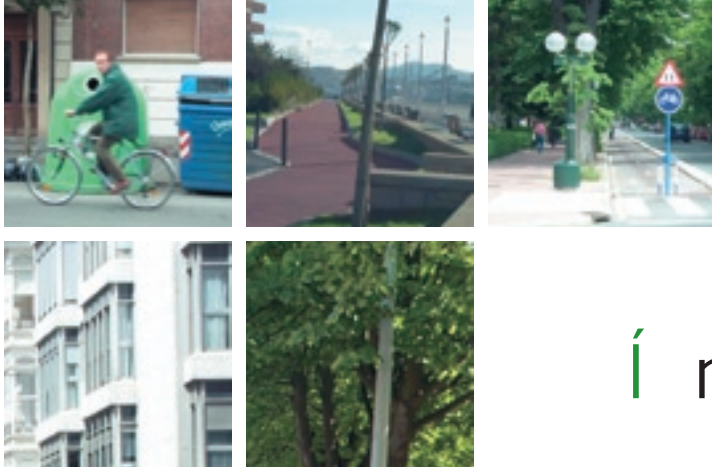
En este contexto, la Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible 2002-2020 ya señala entre sus metas ambientales lograr un equilibrio territorial y avanzar hacia una movilidad más sostenible, así como limitar la influencia en el Cambio Climático. La reducción de las necesidades de movilidad, no favoreciendo las actividades y usos urbanísticos que supongan un incremento de la demanda de transporte motorizado, el fomento de los medios de transporte menos emisores de CO₂; el potenciar la intermodalidad tanto para el transporte de pasajeros como de mercancías al objeto de conseguir una mayor eficacia energética y ambiental; son actuaciones que tenemos acometer desde la Administración Pública Vasca junto con el fomento de la concienciación de la ciudadanía en estos aspectos.

Cada vez son más los municipios vascos trabajando en procesos de Agenda Local 21 como herramienta para avanzar hacia un desarrollo local más sostenible, y la movilidad aparece como una gran área de trabajo que hay que abordar. Esta guía metodológica se ha redactado con el fin de facilitar la elaboración de planes municipales de movilidad sostenibles adaptándose a la realidad de los distintos perfiles de municipios de nuestra Comunidad Autónoma del País Vasco.



La presente Guía Práctica para la elaboración de Planes Municipales de Movilidad Sostenible en la Comunidad Autónoma del País Vasco, es el resultado de una asistencia técnica contratada por IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, a la empresa Consultrans, asociada con el Instituto Juan de Herrera de la Escuela de Arquitectura, de la Universidad Politécnica de Madrid. El equipo de trabajo estuvo compuesto por Jesús Aristi y Julio Pozueta como directores, y por José Luis Adalid, Francisco Lamiquiz, Jesús Aristi y Julio Pozueta como redactores.

Debido a lo novedoso del planteamiento, una guía para llevar a la práctica el objetivo de la sostenibilidad en materia de movilidad a la escala municipal, y a la necesidad de adaptarlo a las peculiaridades de la Comunidad Autónoma del País Vasco, la primera redacción realizada por el equipo se ha enriquecido contrastándolo con diversos técnicos y administradores municipales y con otros profesionales y especialistas en temas de movilidad y medio ambiente. Por ello, el resultado final que aquí se presenta es deudor, también de estos colaboradores, a quienes el Equipo Redactor agradece sinceramente su contribución, que ha permitido completar y precisar el borrador inicial, mejorándolo significativamente.



Índice

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Objetivo: hacia una Movilidad Sostenible	7
1.2. Alcance y modo de empleo	10
2. METODOLOGÍA GENERAL DE ELABORACIÓN	15
2.1. Participación pública	15
2.2. El trabajo técnico	18
2.3. Organismos de control del plan	19
3. FASE I: DIAGNÓSTICO	22
3.1. Análisis del sistema de movilidad	22
3.2. Prediagnóstico	22
3.3. La demanda: análisis de los desplazamientos	26
3.4. La oferta: análisis de las infraestructuras de la movilidad	39
3.5. Adecuación oferta-demanda	51
3.6. Impactos y externalidades del sistema de movilidad	52
3.7. Conclusiones de los análisis: el diagnóstico	59
4. FASE II: PROCESO DE DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS	61
4.1. Caracterización del Escenario CERO	62
4.2. Definición de los Objetivos Generales	62
4.3. Objetivos concretos y diseño de escenarios de movilidad	65
4.4. Evaluación de los escenarios	67
4.5. Selección del escenario a desarrollar	69
5. FASE III: PLAN DE ACCIÓN	70
5.1. El documento técnico	70
5.2. Programa de comunicación	75
5.3. Financiación y programación	76
5.4. Contraste y aprobación del plan de acción	78
6. FASE IV: CONTROL, SEGUIMIENTO E INDICADORES DEL PLAN	80
7. ANEXOS	83
Anexo I. Ejemplo de dimensionado de encuestas de interceptación	83
Anexo II. Fichas de medidas para una Movilidad más Sostenible. Cuadro de complementariedad entre medidas. Cuadro de ámbitos de aplicación	84
Anexo III. Glosario de términos	98
Anexo IV. Bibliografía	99

Índice de figuras

Figura 1. Velocidad urbana de los distintos medios de transporte en el Gran Londres	7
Figura 2. Consumo final energético por sectores	8
Figura 3. Emisiones sectoriales de gases de efecto invernadero	8
Figura 4. Esquema metodológico del Plan Municipal de Movilidad Sostenible	21
Figura 5. Uso del automóvil y del transporte público (%) y densidad urbana (viv.+empleo/10 ha.)	29
Figura 6. Proceso de definición de los objetivos del Plan Municipal de Movilidad Sostenible	61
Figura 7. ¿Qué es un escenario?	65



Índice de tablas

Tabla 1. Capacidad de una banda de circulación por medio de transporte	9
Tabla 2. Costes del transporte público y del vehículo privado	9
Tabla 3. Clasificación de los municipios vascos por su población 2001	13
Tabla 4. Relación indicativa de los momentos y modos de la participación y la información en los Planes Municipales de Movilidad Sostenible	17
Tabla 5. Matriz de viajes en transporte privado (macrozona de destino)	33
Tabla 6. Matriz de viajes en transporte público (macrozona de destino)	33
Tabla 7. Datos convenientes y técnicas recomendadas para investigar la demanda de desplazamientos, según el tamaño de municipio	34
Tabla 8. Utilización de los aparcamientos de carga y descarga en Francia	52
Tabla 9. Umbrales de intensidad de ruido de la circulación (en dBa Eq)	56
Tabla 10. Cuadro de valoración multicriterio de escenarios	67
Tabla 11. Cuadro de complementariedad, exclusión e indiferencia entre medidas	96
Tabla 12. Cuadro de ámbitos de aplicación preferente de las medidas	97



1. Introducción

1.1. Objetivo: hacia una Movilidad Sostenible

El objetivo del presente trabajo es claro: se pretende facilitar a administradores y técnicos una guía que les oriente en la redacción de planes de movilidad, de ámbito municipal, dirigidos a promover formas de desplazamiento más sostenibles.

Este tipo de planes de movilidad, que constituyen una novedad en nuestro entorno, se han denominado Planes de Movilidad Municipal Sostenible (en adelante, PMMS).

1.1.1. ¿Qué es la Movilidad Sostenible?

El objetivo descrito exige, como punto de partida, conocer el grado de sostenibilidad de los distintos modos de transporte disponibles para responder a la demanda actual de desplazamientos y dar solución a la distribución urbana de mercancías.

Si se entiende por avances hacia formas más sostenibles, la búsqueda de soluciones que consuman menos recursos naturales no renovables y produzcan menos afecciones al medio ambiente en su conjunto, habría de concluirse que la reducción de los desplazamientos motorizados y, en particular, de los que se realizan en vehículo privado, para los de personas, y en camión, para los de mercancías, y como alternativa, la promoción de formas de desplazamiento no motorizadas y del transporte público, para las personas, y la del ferrocarril y otros medios, para las mercancías, constituyen las bases de una movilidad más sostenible.

En efecto, el vehículo privado resulta ser, en relación al desplazamiento de una persona durante un kilómetro, el modo que ocupa más suelo, consume más combustible y además produce más externalidades, tales como accidentes, contaminación, ruido, intrusión visual o congestión. Además, en las condiciones de circulación congestionada que caracterizan al tráfico en las grandes ciudades, y en muchas de tamaño medio o, incluso, pequeño, el automóvil puede perder su más preciada característica, la velocidad (ver gráfico).

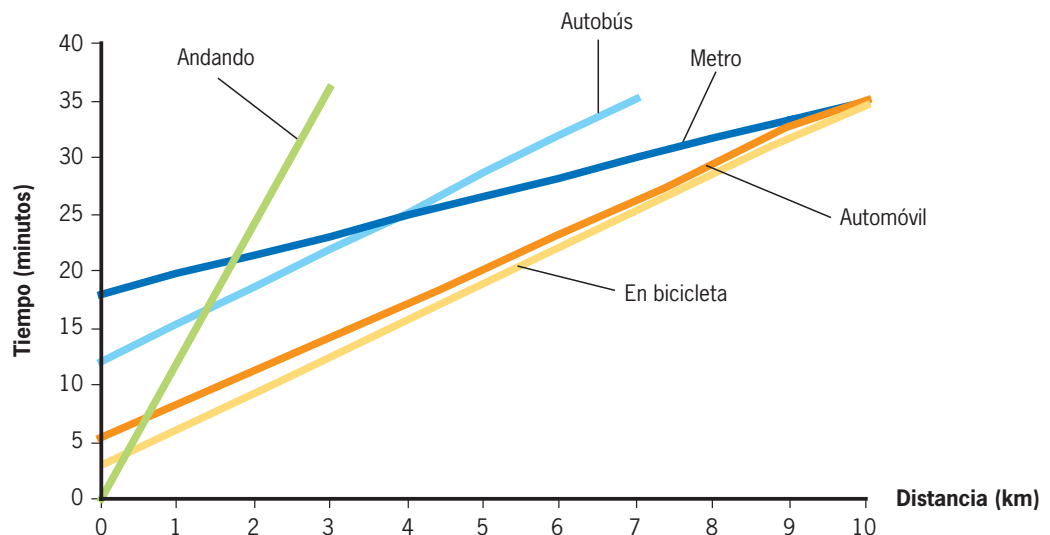


Figura 1. Velocidad urbana de los distintos medios de transporte en el Gran Londres.

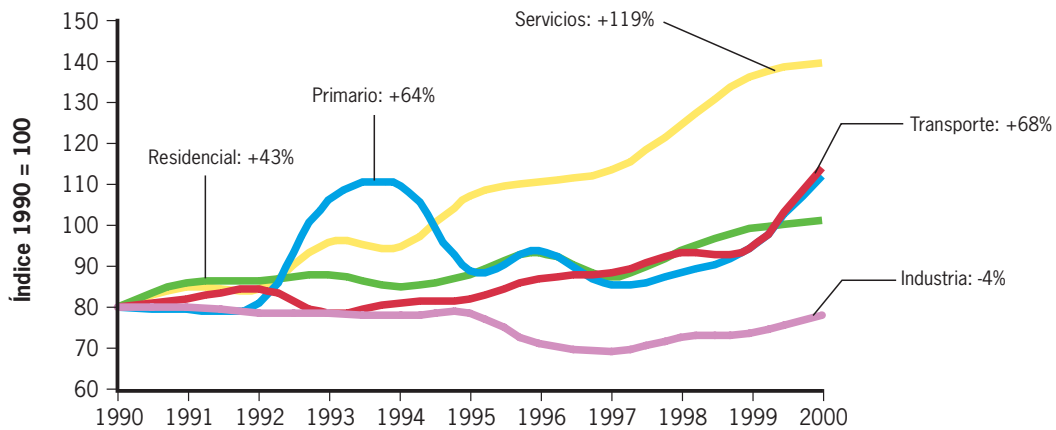


Figura 2. Consumo final energético por sectores.

FUENTE: Indicadores Ambientales 2002. IHOBE/Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, Serie: Programa Marco Ambiental.

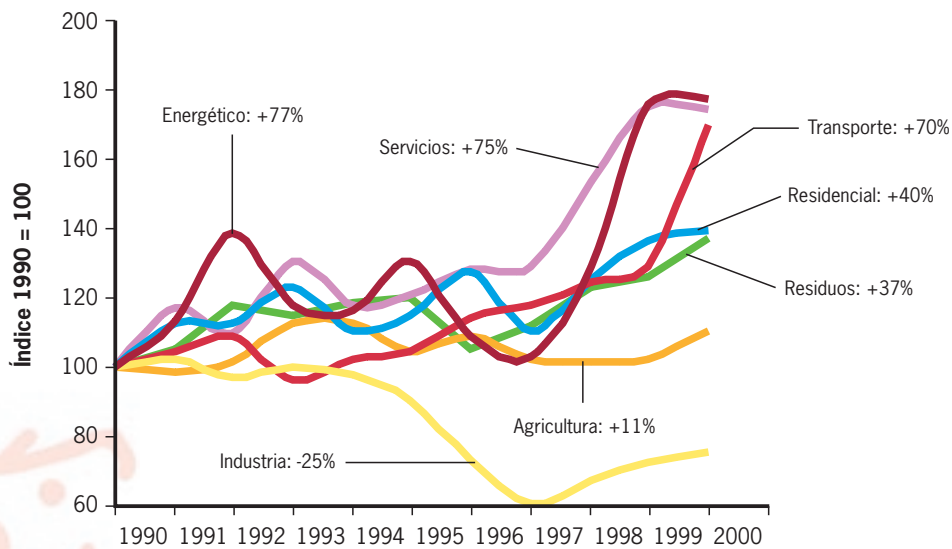


Figura 3. Emisiones sectoriales de gases de efecto invernadero.

FUENTE: Indicadores Ambientales 2002. IHOBE/Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, Serie: Programa Marco Ambiental.

Sin embargo, individualmente considerado, el automóvil privado sigue siendo el más deseado y valorado de los medios de transporte, en parte, por su imagen mediática de libertad y triunfo personal pero, también, porque a sus usuarios no se les hace pagar las *externalidades* que provocan y porque, además, no son conscientes del costo que supone su utilización urbana. De hecho, ambiental y socialmente, su uso innecesario o inapropiado debe ser considerado un verdadero despilfarro de recursos naturales y económicos, una causa de inseguridad en la vía pública y un fuente muy importante de problemas sanitarios en el futuro para capas cada vez más extensas de la población¹.

En ese contexto, el cambio hacia formas de movilidad más sostenibles, es decir, el objetivo de las acciones de los PMMS, será proporcionar a la ciudadanía alternativas al vehículo privado que sean más sostenibles, eficaces y confortables y, simultáneamente, convencer de que pueden y deben ser usadas en sustitución del vehículo privado.

No obstante, diversos estudios de la Unión Europea concluyen que a menudo no es suficiente con poner en marcha medidas de promoción de medios de transporte más sostenibles para lograr cambios significativos en las formas de movilidad. Además de una eficiente oferta

¹ Y no sólo por los accidentes. De acuerdo con un estudio de la Organización Mundial de la Salud, en ciertos países europeos mueren más personas como consecuencia de la contaminación producida por los automóviles que por los accidentes de tráfico (WHO, 2000). A su vez en los EE.UU., "casi 5.000 peatones mueren en accidentes de tráfico todos los años, pero casi 250.000 personas fallecen prematuramente debido a problemas relacionados con un estilo de vida inactivo." (Fenton, 2002). En España el sedentarismo, que está en la raíz de las enfermedades coronarias, pasó del 22% en 1975 al 39% en 1998, según la Encuesta Nacional de Salud y la obesidad presenta una evolución semejante.

de medios de transporte público y de itinerarios atractivos para modos no motorizados, suele ser necesario aplicar medidas de contención o restricción del uso del automóvil privado, que pueden incluir la regulación del aparcamiento, la peatonalización de ciertos ámbitos o el establecimiento de peajes urbanos para el acceso a las áreas centrales.

Tabla 1. Capacidad de una banda de circulación por medio de transporte (personas/hora/metro de anchura).

Automóvil	200
En bicicleta	750
En autobús	1.500
A pie	2.500
Carril-bus	5.200
Ferrocarril	8.000

FUENTE: LACONTE, 1996.

En el caso del *transporte urbano de mercancías*, no existen, todavía, medios de transporte que representen una alternativa global al sistema actual de distribución mediante vehículos privados (camiones y furgonetas). El ferrocarril y el barco constituyen alternativas más sostenibles que la carretera en el transporte interurbano de mercancías, pero no resultan realistas en áreas urbanas. Nuevas formas de transporte de mercancías ensayadas en los últimos años, como la impulsión de basuras por aire comprimido (Vitoria-Gasteiz), la ciclomensajería (Bilbao, Pamplona) o los vehículos eléctricos de distribución urbana de mercancías (Málaga), aunque constituyen aportaciones esperanzadoras de cara al futuro, sólo son aplica-

bles a un porcentaje reducido de las mercancías que se mueven en las ciudades y presentan todavía problemas importantes de eficacia o costo, que las hacen de difícil aplicación, salvo en circunstancias muy especiales.

Tabla 2. Costes del transporte público y del vehículo privado² (en pesetas/viajero-Km, con impuestos, año 2000).

Costes	Transporte Público	Vehículo Privado
Operación directos	11,75	16,15
Operación indirectos	9,14	73,00
Tiempo	63,04	45,92
Externalidades	2,48	14,79
Total	86,41	149,86

FUENTE: Datos de la Autoridad del Transporte Metropolitano de Barcelona (CAPDET, 2003).

Por ello, la introducción de una orientación sostenible al tráfico urbano de mercancías no puede limitarse a la búsqueda de medios alternativos de transporte de mercancías, sino que, debe atender también a la racionalización de los actuales sistemas de su distribución, que localmente se basan en la utilización de la vía pública, y en particular a evitar el paso innecesario de vehículos pesados por áreas urbanas³. Esta tarea implica racionalizar la distribución espacial de los flujos y puntos de intercambio (centros de transporte, centros logísticos, estaciones, mercados, mataderos, basureros, etc.), así como la regulación de la circulación de pesados o semipesados y de sus aparcamientos especiales (carga y descarga, aparcamiento de pesados).



² La evaluación de los costes totales de cada medio de transporte, sobre la que existen algunos estudios en España, es un instrumento que, aunque con posibilidades de devenir en una medida global de la eficacia del sistema de transporte, por su compleja elaboración no habrán de ser de aplicación habitual en los PMMS.

³ En efecto, tanto el tráfico de vehículos pesados, por el ruido y la contaminación que producen, como el de vehículos de reparto por cuestiones como su importancia cuantitativa, sobre todo en las horas punta, el aparcamiento inadecuado, incluso con bloqueo de las calles, o por su presión sobre el limitado espacio de aparcamiento, suelen tener una gran incidencia en el desarrollo del resto actividades de la vía pública.

En definitiva, con el objetivo final de promover los medios de transporte más sostenibles, la tarea de los planes municipales de movilidad es, primero, evaluar la sostenibilidad del modelo actual de movilidad de las personas y de distribución urbana de mercancías, estableciendo unos indicadores capaces de valorarla y, segundo, decidir qué peso debe darse a cada uno de los medios alternativos al vehículo privado en cada área y tipo de desplazamiento, mediante qué medidas puede conseguirse y qué secuencia de implantación de las mismas puede ser la adecuada a la vista de la situación y recursos del municipio.

1.1.2. La movilidad sostenible desde el ámbito municipal

Las formas actuales de la movilidad urbana son el resultado de la confluencia de numerosos factores, que contribuyen a generar la necesidad de desplazarse e influyen en la elección del medio de transporte para hacerlo. Así, podría decirse que el grado de desarrollo económico y social, junto a los modelos territoriales y urbanos, constituyen los principales condicionantes para la generación de la demanda de movilidad, mientras que la disponibilidad de infraestructuras y sistemas de transporte y los modelos culturales imperantes determinan las decisiones personales en lo relativo a los desplazamientos urbanos.

Naturalmente, no todos estos factores pueden considerarse de ámbito municipal. Así sucede, por ejemplo, con el nivel de desarrollo económico y social, con las pautas culturales e, incluso, con los modelos territoriales y urbanos que, cada vez más, responden a ámbitos comarcales o metropolitanos. La modificación de las formas actuales de movilidad hacia modelos más sostenibles no es, por tanto, una responsabilidad exclusivamente municipal. Exige la participación de la Administración a todos sus niveles y, en gran medida, la colaboración de toda la sociedad, tanto de la ciudadanía, como de sus asociaciones.

Sin embargo, es a nivel municipal donde pueden, por un lado, coordinarse y concretarse de forma más eficiente los programas de promoción de una movilidad más sostenible y, por otro lado, donde pueden percibirse de forma más concreta las ventajas de la movilidad sostenible.

En efecto, es a nivel municipal donde, más allá de las políticas generales de transporte y de la construcción de las grandes infraestructuras, se concreta la red de vías urbanas, su regulación y la distribución de su sección entre calzada rodada, aparcamiento y espacio peatonal. En definitiva es a nivel municipal donde se precisa la forma y características del espacio público destinado a los flujos de transporte. Por ello, a pesar de que una movilidad sostenible precisa del concurso de todas las administraciones, es el nivel municipal el que tiene mayor capacidad de influencia en el ámbito del barrio o de la pequeña ciudad y el que puede llegar a concretar plenamente esta orientación.

De la misma forma, como se ha indicado, es a nivel municipal donde pueden percibirse de forma más nítida

las ventajas de la movilidad sostenible y, en definitiva, la utilidad de los planes que promociona esta guía. Ventajas que pueden concretarse, por ejemplo, en la disminución de la contaminación, el ruido o la peligrosidad de la vía pública, si se opta por favorecer los medios no motorizados, lo que se traducirá en aumento de la calidad del ambiente urbano y de la vida social del espacio público, así como en una reducción de la preocupación o del estrés asociado a la circulación rodada e, incluso, en la mejora de la salud por el aumento del ejercicio físico saludable que suponen los desplazamientos a pié.

El aumento de la calidad del medio-ambiente urbano puede tener, además, consecuencias económicas significativas. Por un lado, contribuyendo a potenciar y fidelizar el turismo, en aquellos municipios que disponen de atractivos naturales o culturales, haciendo más agradable la estancia de los visitantes y mejorando el rendimiento del sector y del comercio al por menor, en general. Por otra, porque aumentan su atractivo para la localización de empresas innovadoras, que valoran la imagen de modernidad y limpieza que un medio ambiente saneado produce o que introducen los modernos medios de transporte público (tranvías, etc.) y, lo que tal vez hoy día es más importante, para atraer residentes de alta cualificación intelectual y productiva, que exigen buenas condiciones ambientales y que son, en la actualidad, la mayor garantía para impulsar el desarrollo económico y social. Incluso el valor inmobiliario de inmuebles y solares aumenta cuando disminuye la contaminación y la congestión y mejora la calidad ambiental de las áreas urbanas.

Los PMMS, en cuanto instrumento para el desarrollo de una movilidad más sostenible, se constituyen, así, en uno de los elementos clave para cambiar la imagen de las poblaciones y los barrios, aumentando su atractivo, su valor inmobiliario o la calidad de vida de sus habitantes, su felicidad en definitiva, por lo que resultan, sin duda, armas políticas cada vez más imprescindibles para avanzar de forma equilibrada en el desarrollo económico y social.

Finalmente, no debe olvidarse, la aportación de lo local a lo global, porque la puesta en práctica de planes de movilidad sostenible será parte de nuestra aportación a la resolución de problemas mundiales, como el efecto invernadero, el calentamiento global, etc. y, en definitiva, a la mejora de la habitabilidad general del planeta, tanto para los humanos, como para todos los seres vivos en general.

1.2. Alcance y modo de empleo

1.2.1. Alcance de la Guía

No existe en la Comunidad Autónoma del País Vasco ni en España apenas experiencia en materia de redacción de planes de movilidad sostenible. Hasta hace muy poco, los únicos planes referidos a la movilidad de las áreas urbanas eran los de "redes arteriales" o los de "tráfico", centrados en solucionar los problemas de circulación

de los automóviles en el entorno urbano y promovidos por la administración de las carreteras. Por su parte, la planificación del transporte público se desarrollaba en general de forma autónoma, promovida por los consorcios y entidades gestoras o por las propias compañías concesionarias. En cuanto a los peatones, sencillamente, en la mayoría de los casos, no se estudiaban ni, mucho menos, planificaban.

Más recientemente han aparecido en el panorama del sector los denominados "Pactos por la Movilidad", acuerdos políticos con el respaldo de entidades sociales sobre la movilidad que, sin embargo, son de naturaleza bien distinta a la de los PMMS, ya que carecen del carácter de solución global y programada de éstos⁴. Por otra parte, se están poniendo en marcha algunos planes de movilidad de nuevo cuño, sobre todo en municipios catalanes de tamaño medio (por ejemplo, Vilanova i la Geltrú, Cambrils, Sant Adrià de Besos, Amposta, Cardeu o Terrassa (ver, <http://www.urbanred.aq.upm.es/movilidadsostenible/politicalpactos.html#planes1>) o en ciertos municipios vascos, como Getxo o Baracaldo, donde ya se han llevado a cabo interesantes aplicaciones de algunas de las medidas que se contemplan en esta Guía, por ejemplo, actuaciones integrales de templado de tráfico o redes ciclistas completas.

Sin embargo y considerando la falta de instrumentos metodológicos establecidos y de un cuerpo de conocimientos estructurado, puede afirmarse que no existe tradición en el País Vasco, ni en España, de redactar planes integrados de movilidad, en los que se contemplan todos los modos de transporte, cualquiera que sean sus objetivos. Algo diferente ocurre en otros países europeos, como Francia o Inglaterra, donde los "Plan de Deplacements Urbains" (PDU) o los "Local Transport Plans" (LTP), se vienen elaborando desde hace unos años.

El paso de la inexistencia de una planificación integrada de la movilidad a la introducción de una directamente dirigida a objetivos de sostenibilidad supone, por tanto, un salto cualitativo importante que no estará exento de problemas. Problemas que hacen referencia, por una parte, a la ausencia de una experiencia técnica que proporcione pautas para el estudio y solución integrada de la movilidad y, por otra, a la escasa tradición de participación pública en la elaboración de los planes, una cuestión que deviene central cuando se plantean objetivos de sostenibilidad.

En este contexto, una Guía como la presente no podía concebirse como un documento normativo, que incluyera determinaciones de obligado cumplimiento para los municipios. Sería demasiado arriesgado pretender, con la escasa experiencia existente, ofrecer el marco definitivo y cerrado en el que deben inscribirse este tipo de planes. De ahí que, trate de ser, fundamentalmente, un instrumento de apoyo metodológico para la elaboración de PMMS, evitando dar normas, obligar a técnicas, etc.

Además, la falta de una reflexión madura sobre las relaciones entre movilidad y sostenibilidad y la, a menudo, escasa formación de los técnicos en este tema, obligan a la Guía a adoptar, también, un papel educativo, de introducción de conceptos, de explicación de relaciones, etc., inevitable si se quiere ayudar al salto técnico cualitativo que implican el nuevo tipo de planes.

Instrumento de apoyo metodológico e introducción del concepto y las implicaciones de la movilidad sostenible son, por tanto, las dos intenciones principales con que se ha elaborado la Guía.

Coherentemente con esta doble intención, en la Guía trata de no darse nada por sentado, explicando sintéticamente la importancia y función de cada uno de los aspectos que se tratan y ofreciendo a los lectores, por una parte, referencias bibliográficas, en las que encontrar análisis más profundos de los temas y, por otra, las fuentes de datos necesarias, los indicadores, las técnicas o los planos más adecuados a cada uno.

Para dotar a este contenido de utilidad práctica, se ha optado por incluir al final de cada capítulo varios cuadros en los que se resumen las recomendaciones de la Guía para abordar cada tema o fase de elaboración del PMMS. El primero de ellos se refiere al índice que se considera adecuado para cubrir el contenido de la fase. El segundo, con contenidos diversos dependiendo de cada fase o aspecto, recoge una relación de los datos que se necesitarán para elaborarla, los indicadores posibles para el seguimiento de su evolución y los planos o documentos de síntesis que convendría elaborar.

Todos estos, al igual que cuadros y tablas localizados en el interior de los capítulos que informan sobre la aplicabilidad de técnicas o medidas en función del tamaño o características del municipio, son meramente indicativos y deben tomarse como una referencia cuyo interés deberá decidir cada planificador.

Finalmente, la Guía incluye en sus anexos, catálogos, técnicas o análisis específicos, en los que se ofrece información complementaria sobre aspectos puntuales de interés para elaborar un PMMS.

1.2.2. Contenido y estructura de la Guía

Con estos antecedentes y esquema, se ha procurado estructurar los contenidos de la Guía de forma sencilla, de acuerdo con la siguiente secuencia. Tras este primer capítulo, de *introducción*, en el que se presentan unas consideraciones en cuanto al uso de la Guía por cada tipo de municipio, en el segundo capítulo se aborda la discusión de la *metodología general* de elaboración de los PMMS, dentro de la cual, el papel de la participación de la ciudadanía y sus asociaciones han requerido un interés preferente.

⁴ Estos pactos se citan prolijamente en el capítulo sobre objetivos de esta Guía, debido a que constituyen ejemplos muy válidos para elaborar los Objetivos Generales del PMMS.

A partir del capítulo tercero, se presentan las distintas fases de elaboración del plan una por capítulo, comenzando por el *diagnóstico*, que ocupa el capítulo tercero. Este comienza con una reflexión sobre la necesidad y forma de realizar una primera acción participativa sobre la visión de la ciudadanía del sistema de movilidad, a modo de pre-diagnóstico. A continuación viene el desarrollo del diagnóstico propiamente dicho, el cual incluye el análisis de la oferta de infraestructuras de movilidad, el estudio de la demanda de transporte y de las externalidades producidas, para finalmente establecer una síntesis de la problemática detectada. Por tanto en esta fase se concentra la recogida y estudio de los datos sobre el estado del sistema de movilidad del municipio en la actualidad.

En el capítulo cuarto, se procede a orientar al lector en una tarea crucial para el plan, la *definición de los objetivos del PMMS*, para la que, sobre todo en los municipios de cierto tamaño, se plantea utilizar la técnica de los escenarios, que permite ilustrar y valorar las opciones de futuro.

El capítulo quinto corresponde específicamente a la elaboración del Plan, es decir, a la elección, diseño y programación de las medidas y acciones a realizar para conseguir los objetivos adoptados y que es, en gran medida, el desarrollo del escenario que resultó seleccionado en el capítulo anterior. Es lo que se denomina el *Plan de Acción del PMMS*. Este capítulo está estrechamente relacionado con el Anexo I, que contiene un inventario- descripción de las medidas más efectivas en materia de movilidad sostenible, así como una evaluación de sus relaciones y sus respectivos campos de aplicación preferente.

Finalmente, el capítulo sexto, *control, seguimiento e indicadores*, se destina a reflexionar sobre las formas e instrumentos de realizar el seguimiento y la evaluación del PMMS.

1.2.3. Tipo de municipio y tipo de Plan de Movilidad

Como ya se ha señalado, el objetivo de esta Guía es orientar la redacción de planes de movilidad de ámbito municipal, planes dirigidos a promover desplazamientos más sostenibles. El ámbito municipal es, por tanto, la referencia constante de sus reflexiones y recomendaciones.

Sin embargo, tras esta referencia espacial inicial, parece inevitable hacerse dos preguntas ¿es siempre el ámbito municipal el más adecuado para servir de referencia a la elaboración de un plan de movilidad?, y, ¿todos los municipios deben hacer planes de movilidad del mismo tipo, siguiendo la misma metodología?

La respuesta a la primera cuestión, ¿es siempre el ámbito municipal el más adecuado para servir de referencia a la elaboración de un plan de movilidad?, debe ser, sin duda, negativa. Es obvio que, a menudo, el término municipal no resulta el ámbito más apropiado. Por ejemplo, cuando la mayoría o una importante parte de

los habitantes de un municipio se desplazan a trabajar todos los días a otros municipios, la redacción de un plan de movilidad no podrá ser plenamente eficaz sin considerar el sistema geográfico en el que se inserta el municipio.

La existencia de sistemas de movilidad diaria supra-municipales es evidente en las grandes aglomeraciones de La Comunidad Autónoma del País Vasco, como el entorno de Bilbao o de Donostia-San Sebastián. Pero, también, probablemente, en otras comarcas de Gipuzkoa o Bizkaia, como el Alto Deba.

En aquellos municipios que están fuertemente integrados en estructuras y sistemas de movilidad metropolitanos o comarcales, un plan municipal de movilidad sostenible tendrá una operatividad menor que en aquellos otros que disfruten de una relativa autonomía en cuanto a empleos, equipamientos y servicios. La razón es evidente: para poder intervenir con eficacia sobre la movilidad, debe poderse actuar sobre todo el recorrido de los desplazamientos, incluidos los extremos. Si esto es imposible para un porcentaje significativo de los viajes, la eficacia del plan quedará mermada.

No se pretende decir, sin embargo, que la elaboración de un plan municipal de movilidad sostenible no sea de interés, por ejemplo, para municipios como Barakaldo o Getxo, ambos plenamente integrados en la aglomeración bilbaína, sino que, su alcance podrá ser completo en relación a la movilidad interna al municipio, la referida por ejemplo a los viajes a la escuela o a las compras, pero será más limitada, aunque no nula, en relación a los desplazamientos al trabajo, en los que, la disponibilidad del metro, los trenes, tranvía y autobuses, todos ellos de ámbito claramente metropolitano, podrá abordarse sólo desde las estaciones y paradas en el término municipal.

En definitiva, el nivel de integración de un municipio en estructuras urbanístico-territoriales y sistemas de movilidad de mayor ámbito geográfico condicionará la operatividad de los PMMS, que deberán, en consecuencia, plantearse conociendo sus limitaciones y centrarse en la resolución de los problemas que sean abordables a ese nivel. La resolución de los problemas de movilidad inter-municipal o metropolitana requiere otros instrumentos y ámbitos de estudio.

En cualquier caso, conviene subrayar que la elaboración de planes de movilidad metropolitanos o comarcales puede no proporcionar, tampoco, una respuesta completa al tratamiento sostenible de la movilidad en un municipio. No sólo se trata de una escala más amplia de trabajo, en la que los problemas internos al municipio quedarán fuera de foco y, en buena medida, sin tratar, sino que, además, los recursos de intervención que tienen los agentes supramunicipales, sean instituciones (Diputaciones) o agrupaciones de ellas pueden no ser eficientes para la escala municipal.

Podría concluirse, por tanto, que el tratamiento de la movilidad de un municipio integrado en una estructura comarcal o metropolitana exige una doble escala de trabajo, la municipal y la metropolitana, cuyos objetivos

y propuestas deberán, sin duda, ser congruentes entre sí, integrándose en una misma línea de metas comunes.

En definitiva, la recomendación que puede hacerse para los municipios que se encuentren claramente integrados en estructuras supra-municipales es que:

- Desarrollen su Plan Municipal de Movilidad Sostenible centrado en el tratamiento de los desplazamientos interiores a su término municipal y, más limitadamente, al resto.
- Promuevan, bien la realización de verdaderos planes de movilidad metropolitanos o comarcales, bien la coordinación de iniciativas de movilidad sostenible con el resto de municipios afectados, en lo referente fundamentalmente a:
 - Redes de transporte público.
 - Redes de pistas ciclistas interurbanas.
 - Redes viarias para el tráfico rodado.
 - Conexiones e integración peatonal de los bordes municipales.
 - Política coordinada de aparcamientos.

Para la primera de las escalas, la presente Guía puede resultar plenamente operativa, en aquellos aspectos que sean objeto del PMMS. Para la segunda escala de trabajo, la Guía puede ofrecer orientaciones metodológicas generales, en la medida en que, al no estar dedicada a un tamaño concreto de municipio, puede servir de referencia para cualquier plan, siempre que se atienda especialmente a las observaciones que se hacen sobre la utilidad de su contenido para diferentes tamaños y características de las aglomeraciones urbanas a que se aplique.

En cuanto a la respuesta a la segunda cuestión, que quedó planteada al inicio del epígrafe, *¿todos los municipios deben seguir la misma metodología en la elaboración de su PMMS?*, la respuesta puede ser algo más matizada que en el caso anterior: en este caso los planes pueden compartir algunas orientaciones metodológicas, pero, simultáneamente, deben contener elementos específicos. Sin embargo parece claro que tanto la problemática de la movilidad como las herramientas y técnicas a utilizar tanto en las diversas fases de la Guía (diagnóstico, objetivos y plan de acción) habrán de variar considerablemente dependiendo del tamaño y caracte-



rísticas del municipio y así se pone de manifiesto en cada uno de los capítulos.

Los principales puntos en común a todos los planes se refieren al planteamiento metodológico general o en las formas de participación, mientras las diferencias quedan fundamentalmente de relieve en los trabajos técnicos.

Desde el punto de vista de la metodología general, en efecto, todos los planes de movilidad sostenible tienen que ser por fuerza relativamente similares. Se trata de analizar las formas actuales de movilidad, evaluar sus consecuencias, funcionales, ambientales, sociales o económicas, plantear los objetivos y las posibles alternativas para mejorar la sostenibilidad del sistema y desarrollar la más adecuada mediante una serie de medidas.

En lo referente a la participación pública, una de las exigencias básicas para conseguir planes de movilidad operativos, aunque su papel en la metodología de elaboración del plan no varíe, es evidente que, en pequeñas poblaciones, caben formas de consulta y debate más directas con la ciudadanía y usuarios que, en grandes poblaciones, donde el papel de las asociaciones y organismos adquirirán una función más relevante.

Es, probablemente, en los aspectos técnicos donde puede ser más patente la diversidad de contenidos de los planes de movilidad en función de las características municipales. La diversidad de técnicas a utilizar viene motivada, en primer lugar, por su rentabilidad técnica, es decir, por el hecho de técnicas sofisticadas en municipios

Tabla 3. Clasificación de los municipios vascos por su población 2001.

Población	Araba	Gipuzkoa	Bizkaia	Total
Menos de 3.000	47	51	68	166
De 3.000 a 9.999	2	18	24	44
De 10.000 a 24999	1	15	9	25
De 25.000 a 49.999	0	2	6	8
Más de 50.000	1	2	4	7
TOTAL	51	88	111	250

FUENTE: INE.

pequeños y de problemática sencilla aportan muy poco en relación a las deducciones de un observador experto, complementadas con los datos generales del municipio y algunas conversaciones con la policía municipal, y otros conocedores de la situación, como operadores de transporte público, transportistas de mercancías, taxistas, etc.

Por otro lado, está la cuestión del coste económico y las exigencias de gestión de un plan técnicamente sofisticado. En efecto el coste de realización de algunas técnicas (las encuestas domiciliarias, por ejemplo) o la complejidad de realización de otras las convertiría en una carga pesada para ayuntamientos con escasos recursos.

Como indicación para decidir el tipo de plan de movilidad más adecuado a cada tamaño municipal, pueden utilizarse las recomendaciones contenidas en el cuadro adjunto. En ellas, los umbrales de población no deben interpretarse de forma rígida, sino como orden de magnitud que puede ser rebasado en un sentido o en otro, de acuerdo a la mayor o menor problemática o complejidad del municipio.

1.2.4. El Plan Municipal de Movilidad Sostenible y la Agenda Local 21

Como se ha visto en la introducción, la movilidad actual es una de las principales causas de "insostenibilidad" a nivel local, por lo que resulta lógico preguntarse cuál debe ser la relación entre los Planes de Movilidad Sostenible y las Agendas Locales 21. Hay que tener en cuenta que estas últimas están ya en desarrollo en buena parte de los munic-

pios y áreas funcionales del País Vasco y son un instrumento metodológico específicamente diseñado para trabajar globalmente por la sostenibilidad, es decir incluyendo también la movilidad, desde la instancia municipal.

En este sentido, en la metodología ahora elaborada para los Planes Municipales de Movilidad Sostenible confluyen elementos que provienen del enfoque técnico tradicional de los planes de tráfico y transporte con otros que provienen de la planificación urbanística y con otros que se emplean de manera similar en las Agendas Locales 21. En concreto con estas últimas se dan un buen número de similitudes entre las que destacan por ejemplo el hincapié que se hace desde el PMMS en la participación, que es la base de la sostenibilidad social, o el programa de indicadores y seguimiento, que sirve para dotar a los PMMS del mismo carácter de proceso que poseen las Agendas Locales 21. Además, se ha prestado una atención particular a que la secuencia metodológica del PMMS sea asimilable a la de Agenda Local 21. De hecho las cuatro fases habituales de las Agendas Locales 21, diagnóstico, definición de objetivos, plan de acción y sistema de indicadores, tienen un reflejo directo en la metodología elaborada para los PMMS.

Los municipios que vayan a comenzar o hayan comenzado ya procesos de Agenda Local 21 cuentan con una ventaja muy importante para el desarrollo de un PMMS, al resultar mucho más sencillo su realización, especialmente en las fases de participación, diagnóstico y sistema de indicadores.

TIPO DE PMMS ADECUADO AL TAMAÑO POBLACIONAL

- Los municipios con población inferior a un cierto umbral, que podría situarse en el entorno de los 3-5.000 habitantes, no deberían requerir la redacción formal de un plan de movilidad. Su función podría ser sustituida por instrumentos directos de intervención municipal, previa consulta a los afectados, en favor de crear ejes peatonales, ensanchar aceras, o regular el aparcamiento en alguna calle. En este grupo de municipios, la necesidad de abordar la elaboración de un plan de movilidad podría justificarse en caso de que se diera alguna de estas circunstancias:
 - Su integración en un entorno metropolitano.
 - Una distribución espacial de la población y las actividades especialmente exigente en materia de movilidad.
 - Una concentración excepcional de empleo.
 - Una importante componente turística con problemas de movilidad estacionales.
- Hasta una población de unos 10.000 habitantes, umbral también relativo, que puede rebajarse en función de condiciones especiales como las señaladas en el punto anterior, los municipios

deberían redactar un PMMS, aunque podrían hacerlo de forma simplificada, sobre todo en lo referente a la delimitación de zonas en el interior del municipio y la obtención de datos origen/destino entre ellas.

- Por encima de los 25.000 habitantes, y siempre con la salvedades indicadas respecto al umbral, cabe redactar planes de movilidad municipales completos de tipo convencional.
- Los municipios de más de 50.000 habitantes, pueden abordar la utilización de las técnicas más sofisticadas y en particular sistemas de información geográfica o modelos matemáticos.

Además de estas indicaciones generales, en los principales capítulos de esta Guía Práctica, concretamente en el 3º, Diagnóstico, el 4º, Objetivos y el 5º, Plan de Acción (para este último se incluye un cuadro en el anexo I), se concretan el grado de profundidad del estudio que parece más aconsejable o las medidas que resultan más adecuadas en función del tamaño del municipio.



2. Metodología general de elaboración

2.1. Participación pública

2.1.1. La participación en la elaboración del Plan

Si en la elaboración de cualquier plan o programa, la participación de los afectados o interesados es siempre conveniente, en la redacción de los PMMS debe considerarse imprescindible.

En efecto, el cambio desde las actuales formas de movilidad urbana, dominadas por el uso creciente del automóvil como medio de transporte, hacia otras más sostenibles, en las que el protagonismo reside en los medios no motorizados y en el transporte público, no es únicamente un problema técnico, un problema de encontrar las soluciones adecuadas para conseguir unos fines. Podría incluso decirse que la elaboración de la parte técnica de los PMMS, es decir de los análisis y valoraciones técnicas, el diseño de las acciones, su programación y evaluación económica, es la parte probablemente más fácil del proceso, al disponerse ya de una importante base metodológica y técnica y de un catálogo de soluciones y medidas suficientes para cubrir las necesidades prácticamente de cualquier hipotético PMMS.

La experiencia acumulada en países como Francia, con los *“plans de déplacements urbains”* (planes de desplazamientos urbanos) e Inglaterra, con los *“local transport plans”* (planes locales de transporte), por no citar sino los más próximos, que cuentan con una importante bibliografía, entre la que se incluyen algunas guías y recomendaciones para su redacción, constituye un arsenal considerable que, junto a los *“transportation demand management methods”* (métodos de gestión de la demanda de transporte) norteamericanos, permiten disponer de una importante base metodológica y técnica y de un catálogo de soluciones y medidas suficientes para cubrir las necesidades de cualquier PMMS.

La dificultad para la redacción y puesta en práctica de planes de movilidad sostenible viables no estará, por tanto, en el diseño de las medidas y técnicas necesarias. El problema vendrá más bien de que, tal como está demostrado, para la modificación de las pautas de movilidad no es suficiente con modificar la oferta de infraestructuras en favor de los no motorizados o el transporte público. Tal como concluyen varios estudios de la Comisión Europea, es necesario convencer a la ciudadanía de que estos medios de transporte son mejores ambiental y socialmente, mostrarles los altos costes colectivos e individuales de los automóviles, estos últimos mal percibidos por sus propietarios, y conseguir que cambien sus formas habituales de desplazarse optando por ellos. Incluso en el caso de que sea necesario recurrir a medidas restrictivas o coercitivas, debe quedar claro que ese convencimiento es esencial, dado que se trata de modificar ciertos hábitos de vida en las personas.

La existencia de eficaces, confortables y baratos medios de transporte público no deciden por sí solos a los conductores a dejar su vehículo en el garaje. (Sesame, 99)

Aunque existan buenas infraestructuras para desplazarse a pie o en bicicleta, si los usuarios potenciales no lo saben o no creen en ellas, habrá muchos menos paseantes y ciclistas de los posibles. (Walcyng, 98)

En definitiva, para lograr cambiar las formas actuales de movilidad es necesario realizar un importante esfuerzo de información y promoción, que explique a la ciudadanía las insostenibles consecuencias del modelo actual de movilidad y la necesidad de orientarlo hacia medios de transporte menos consumidores de suelo y de recursos.

Y puede que éste sea el principal problema para lograr unos planes de movilidad con efectos duraderos, el conseguir el apoyo social que permita llevar adelante cambios hacia formas de movilidad más sostenibles. Un apoyo que no puede ser sólo formal, la firma sobre un papel o el voto en una consulta, sino que debería responder a un compromiso firme y decidido de la población por adoptar los cambios de comportamiento que el plan exige. Cambios de comportamiento que, piénsese bien, son en gran medida optativos para los usuarios y que, para darse, precisan de un convencimiento profundo de su necesidad.

En particular, un menor uso del automóvil en aquellos desplazamientos para los que existen medios de transporte alternativos, eficientes y confortables, implica superar el poder simbólico del automóvil, como emblema de libertad y de triunfo personal, creado por el sistema económico y la cultura dominante, especialmente la cinematográfica, y mantenido por una publicidad y presencia mediática tan omnipresente como inteligente.

Aunque no debe ser el objetivo de un PMMS combatir los mitos y simbologías contruidos en torno al automóvil, tarea que desborda claramente su ámbito y que exige la intervención de todas las instituciones públicas y de las instancias culturales a todos los niveles, su profundo arraigo en las personas ilustra sobre la importancia del consenso y la participación en la elaboración de cualquier plan de movilidad que intente un cambio de rumbo.

Por tanto, todo PMMS debería contar con el máximo apoyo social, apoyo cuya consecución, a base de información, reflexión y debate, exige la participación de la ciudadanía y sus asociaciones a lo largo de la elaboración del plan y no únicamente para validarlo una vez confeccionado. Si se quiere conseguir un plan eficaz, un plan viable, es preciso que la población lo sienta suyo, lo que exige haber participado en su elaboración, algo que sólo se consigue si la participación se extiende a todas las fases de su realización, desde la identificación de los problemas, hasta la elección de las medidas, pasando por la discusión de los escenarios y alternativas.

En definitiva, además de un proyecto técnico, la elaboración de un PMMS debe constituirse en un proceso de reflexión y debate social sobre la movilidad, sobre sus consecuencias ambientales, económicas y sociales, y sobre las soluciones más adecuadas a las características del lugar.

2.1.2. Sujetos, momentos y formas de la participación

La participación pública en la elaboración de los PMMS puede adoptar diferentes formas y realizarse en diversos

momentos, de acuerdo con las características de cada municipio (tamaño poblacional), la experiencia en este tipo de procesos (redacción de planes urbanísticos o Agenda Local 21) o la trama asociativa de que disponga.

En principio podrían distinguirse tres tipos de sujetos de la participación:

- La **ciudadanía** tomada individualmente
- Las **asociaciones y organizaciones ciudadanas** sobre diversos aspectos de la vida social relacionados en mayor o menor medida con la movilidad.
- Las **entidades e instituciones municipales o supra-municipales** interesadas o afectadas por el plan, denominados agentes institucionales.

Naturalmente, el tipo de participación de cada uno de estos sujetos debe ser acorde con sus características y, en principio, cada una de ellas debería adoptar formas específicas.

Para conseguir una participación capaz de garantizar unos contenidos adaptados al lugar y el apoyo social necesario para llevarlos a la práctica es necesario, por un lado, disponer mecanismos adecuados para asegurar una participación constante y continua a lo largo de todo el proceso de elaboración del plan y, por otro, diseñar formas específicas de participación en determinados momentos de su elaboración, en los que la participación pública pueda resultar más pertinente.

Como *formas de participación continuas y permanentes* a lo largo de la elaboración del PMMS, podrían distinguirse dos:

- La participación de la población o sus asociaciones y representantes, así como las entidades e instituciones involucradas (los sujetos de la participación) en la conducción del proceso de elaboración del plan, es decir, en el grupo o grupos de trabajo o comisiones que se formen para dirigirla, en las que debe ya asegurarse una sustancial participación de representantes sociales, que complementen la visión del ayuntamiento y los técnicos y asesoren sobre ritmos, etapas, momentos de participación específica, etc. Esta participación puede prolongarse, más allá del proceso de elaboración del plan, para extenderse a lo largo de sus años de realización, mediante la colaboración en el órgano de seguimiento y control del plan.
- La participación de todos los sujetos en cualquier momento del proceso, a través de mecanismos puestos en marcha para encauzar de forma permanente las demandas de información o la recepción de sugerencias y alternativas, como encuestas o entrevistas, que sirvan para enriquecer la elaboración del Plan.

Como *formas específicas de participación*, a desarrollar en momentos clave del proceso de elaboración del plan, pueden adelantarse las siguientes:

- La participación, especialmente de los sujetos colectivos, en la identificación y valoración de los

problemas o conflictos relativos a la movilidad que, habitualmente suele hacerse en la fase de análisis - diagnóstico.

- La participación de todos los sujetos en la valoración de las alternativas que se presenten como opciones para el futuro desarrollo de la movilidad municipal y que, en esta guía, toman la forma y se denominan Escenarios.
- La participación de todos los sujetos en la revisión del propio plan de movilidad, con su programa de acciones y medidas, para precisarlo y matizarlo.

Aunque dependerá de circunstancias y lugares, la participación en el PMMS podría tener como momentos y formas más adecuadas las que figuran en el siguiente cuadro.

mación *sobre sus responsables y redactores*; información *sobre sus conclusiones y alternativas*; información *sobre las propuestas*; etc... Si se quiere que un PMMS pueda ser considerado como propio por la ciudadanía es imprescindible una aportación continua de información sobre su desarrollo.

Pero, además de ello, y puesto que se trata de un proceso cuyo resultado depende en gran medida de la capacidad de sus promotores de convencer, para mostrar las evidencias de lo insostenible de la situación actual y de las posibilidades y ventajas de otras formas de movilidad, la información sobre el proceso de elaboración del plan debe complementarse con informaciones generales sobre estos extremos, sobre las consecuencias de las formas actuales de movilidad para diversos aspectos de la vida social y privada, sobre el medio ambiente o la

Tabla 4. Relación indicativa de los momentos y modos de la participación y la información en los Planes Municipales de Movilidad Sostenible.

Fase	Participación		Información
	Cuestión	Sujeto (Forma)	
Fase I: Diagnóstico	¿Cuales son los problemas de movilidad en el municipio?	Agentes institucionales y asociaciones, pero también abierta a opiniones de la Población en general (Cuestionario breve)	Comunicación al comienzo del Plan (Prensa local y folleto)
	Análisis de los problemas percibidos	Asociaciones específicas (Comisiones y consultas específicas) Población en general (Junto con la encuesta de características de los desplazamientos del PMMS)	
Fase II: Objetivos	Valoración de escenarios y definición de objetivos	Población, agentes y asociaciones (Consulta sobre preferencias)	Objetivos Generales y Escenarios Alternativos (Folleto)
Fase III: Plan de Acción	Contraste del Plan	Población en general (Encuesta y recogida de sugerencias) Agentes y asociaciones (Grupo de trabajo)	Información sobre el Plan y las Medidas (Exposición, folleto, prensa local)
Fase IV: Control y Seguimiento	Valoración de la ejecución del plan	Agentes y asociaciones (Comisión de Seguimiento)	Informes anuales (Hoja informativa, revista municipal)

2.1.3. La información en la elaboración del PMMS

Tal como se viene argumentando, una amplia participación pública se considera condición imprescindible para el éxito de un plan de movilidad, es decir, para su redacción y puesta en práctica, por lo que debe extenderse a lo largo de todo su proceso de elaboración.

Pero cualquier proceso de participación debe complementarse con una información adecuada y abundante. Debe haber *información sobre los objetivos y contenidos generales* del plan; *información sobre su proceso de elaboración*, su inicio y fases que lo componen; *información sobre las formas posibles de participación*; infor-

economía, sobre la salud, etc., sobre la necesidad de un cambio de mentalidad y de valoración de determinados comportamientos, sobre la importancia del compromiso y la acción personal, sobre las experiencias en la dirección de una movilidad más sostenible y sus resultados, etc.

Este tipo de información, que mejora la comprensión de los problemas y ayuda a generar iniciativas y soluciones, requiere en general la realización de acciones específicas, como conferencias, seminarios, exposiciones o edición de folletos, viajes para conocer directamente experiencias de interés, que aporten a la ciudadanía y sus responsables los datos y la información necesaria para valorar adecuadamente la situación del municipio y las decisiones a tomar para superarla.

Para ser eficaz y poder promover una participación comprometida y solidaria con las decisiones del PMMS, la información debe cumplir las condiciones que figuran en el cuadro adjunto.

En consonancia con estos criterios, parecen recomendables, al menos, las siguientes acciones de información:

- **Comunicación del inicio de los trabajos**, con explicación de su significado, programa, proceso de participación previsto y una llamada a promoverlo animando al desarrollo de iniciativas de todo tipo para mejorarlo y enriquecerlo.
- **Información sobre los responsables (comisiones, grupos de trabajo, etc) y las formas de contacto** para recabar información o hacer llegar sugerencias, iniciativas y ofertas de colaboración en los trabajos del PMMS, que puede ser simultánea a la anterior.
- **Información periódica sobre la marcha de los trabajos** y, en cualquier caso, sobre las decisiones que tomen los organismos responsables del Plan, así como al final de la elaboración de las principales fases del Plan, en particular, el diagnóstico, las alternativas y el propio Plan, que deben ser objeto de acciones de información y de publicaciones específicas.
- **Información sobre eventos complementarios** que puedan organizarse para aumentar el conocimiento ciudadano de diversos aspectos y experiencias sobre movilidad sostenible. El mantenimiento de una página digital con información permanente y actualizada sobre estos temas puede ser una opción muy eficaz para municipios de cierta envergadura.

2.2. El trabajo técnico

Si, como se ha dicho, la elaboración de un PMMS es un proceso social de reflexión y toma de decisiones para avanzar hacia formas de movilidad más sostenibles, el documento técnico del Plan es el instrumento cuya redacción sirve de guía de articulación del conjunto: sus distintas fases señalan los principales focos de la reflexión que implica, marcan el ritmo de trabajo, registran las conclusiones de lo pasado y anuncian lo que vendrá.

Pero, además, un proceso social de toma de decisiones debe plasmarse en un documento, que será el propio Documento técnico del PMMS, cuyas páginas recojan adecuadamente formuladas las decisiones adoptadas y puedan recibir la sanción del ayuntamiento y la ciudadanía, para convertirse en la guía y la referencia de las acciones públicas y privadas de su período de vigencia. Además este documento permitirá comprobar la realización de los programas, seguir el ritmo de sus propuestas o comprobar la bondad de sus resultados.

Por tanto la elaboración del Plan requiere del trabajo de un *equipo técnico especializado*, conocedor de las metodologías participativas y de la experiencia reciente en materia de movilidad sostenible, que trabaje en estrecho contacto con los técnicos municipales, que les aporten sus conocimientos más concretos y colaboren en la definición de las soluciones más adecuadas.

El equipo técnico, que redactará el documento y realizará labores de asesoría a lo largo de todo el proceso, y que deberá ser capaz de traducir los objetivos del PMMS (instancia política) a medidas concretas valoradas (instancia técnica) y de precisar al máximo las conclusiones, cuantificando, comparando con otras situaciones y ciudades, que aporte experiencias específicas en la materia, con los resultados de la puesta en práctica de

CONDICIONES DE LA INFORMACIÓN EN EL PMMS

- **Comenzar temprano**, desde el principio de la elaboración del Plan, ya que cuanto antes se inicie la información, más posibilidad tendrá la ciudadanía de influir en el mismo y más involucrada se sentirá en su desarrollo. La propia decisión de iniciar el Plan puede ya ser anunciada inmediatamente por una comisión ampliada de responsables municipales junto a representantes de organizaciones y asociaciones. Informar sobre lo que significa la elaboración de un PMMS, sobre su programa de realización y sobre el proceso de participación que lo nutre son tareas claras de esta primera información, que puede concebirse como la primera fase de una información periódica vía folletos, página web, etc.
- **Ser interactiva**, es decir, que debe producirse en las dos direcciones: desde el grupo promotor hacia la población y desde ésta al grupo promotor. Y esa interactividad debe notarse, debe reflejarse en el plan, recogiendo y considerando lo recibido.
- **Ser universal**, dirigida a todos los grupos sociales, a todos los estamentos, a la población del municipio, a todos los agentes económicos y sociales, para que todos se sientan partícipes. Ello requerirá preparar paquetes de información específicos para cada grupo, sobre los temas o área de su interés, que se añadan a la información general.
- **Tener carácter abierto**, es decir, sin decisiones prefijadas y con sistemas transparentes para tomarlas.
- **Ser completa y continua**, poniendo a disposición del público todas las elaboraciones, acuerdos y decisiones de los grupos responsables en todo momento, lo que exige la creación de una base de datos e informaciones del Plan accesible de forma permanente, mediante soportes convencionales o digitales.

REFERENCIAS SOBRE INDICADORES

- En el campo de los indicadores de transporte, existe ya una publicación muy significativa en La Comunidad Autónoma del País Vasco: IHOBE (2002B), "Indicadores TMA 2002. Transporte y Medio Ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco" (disponible en formato "pdf" en <http://www.ingurumena.net>).
- Aunque no tan específica, una referencia útil deberá ser el sistema de indicadores locales que propone la Agenda Local 21 de La Comunidad Autónoma del País Vasco. En particular, se pueden consultar los indicadores de Movilidad Local y Transporte de Pasajeros, y de Distribución de la Superficie Municipal Dedicada a infraestructuras de Transporte: IHOBE (2003B), "Indicadores de Agenda Local 21" (disponible en formato "pdf" en <http://www.ingurumena.net>).
- Además el Gobierno Vasco publica anualmente la evolución de los indicadores ambientales de la Comunidad Autónoma del País Vasco, que aunque no disponen de un apartado sobre movilidad, incluyen uno sobre medio ambiente urbano: IHOBE (2003C), "Medio Ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Indicadores Ambientales 2003" (disponible en formato "pdf" en <http://www.ingurumena.net>).

determinadas medidas, sus costos y riesgos, su viabilidad, en definitiva, en las condiciones de cada lugar.

Dentro de estas labores de cuantificación y dimensionado, que permitan dotar de cierta objetividad a las conclusiones, uno de los principales *instrumentos técnicos* debe ser el diseño de indicadores, es decir, de parámetros o índices que permitan, por un lado, describir un fenómeno y, por otro, realizar el seguimiento de su evolución. Los indicadores constituyen, hoy día, uno de los principales instrumentos de que se dispone para comprobar la eficacia de programas y medidas, y monitorizar su evolución.

En el caso de la movilidad, existen algunos indicadores consagrados, como puede ser el reparto modal, es decir la distribución porcentual de los desplazamientos diarios en un ámbito por medios de transporte pero, para conseguir reflejar la complejidad inherente al sistema de transporte y a la demanda de desplazamientos será necesario diseñar otros nuevos⁵. El diseño y cálculo de estos indicadores será, sin duda, una de las aportaciones técnicas más específicas e importantes para posibilitar el seguimiento del Plan.

Un documento técnico que guíe y recoja el resultado del proceso y un equipo técnico que asesore y lo elabore son, al igual que una amplia y comprometida participación ciudadana, instrumentos imprescindibles para la formulación de un PMMS.

2.3. Organismos de control del plan

En la experiencia francesa, inglesa o norteamericana es relativamente frecuente la existencia de uno o varios ór-

ganos para la elaboración del plan. Normalmente, suele haber un órgano decisorio, ocupado del control final del plan, y uno o varios grupos asesores que debaten y elaboran propuestas que se elevan al órgano gestor. A medida que aumenta el tamaño y la complejidad del área, el número de estos grupos y comisiones puede elevarse y diversificarse en sus contenidos. Su división por temas, sectores o zonas geográficas, distritos, núcleos, etc., es, en general, lo más frecuente.

En cuanto a su composición, en principio, puede convenirse en que el control del PMMS, de su elaboración y de su seguimiento, debe corresponder a la corporación municipal, al ayuntamiento, el único órgano municipal elegido por sufragio universal.

Sin embargo, en la medida en que la participación ciudadana resulta de extrema importancia para la elaboración de planes acertados y viables, puede ser conveniente matizar el control municipal del plan mediante la incorporación a los grupos de control de representantes de asociaciones y entidades de peso en el municipio. No se trata sólo de incorporarlos a los grupos de trabajo asesores que puedan crearse para debatir y aportar soluciones a ciertos aspectos del Plan, sino de incluirlos en el máximo órgano de control del plan, a ser posible, con voz y voto, al igual que los representantes municipales y los técnicos⁶.

En definitiva, puede ser recomendable en cada municipio:

- La constitución de un organismo de control, que podría denominarse **Comisión del PMMS**, integrada por los concejales responsables de las áreas implicadas en la movilidad, representantes del resto

⁵ Aunque en el momento de redactarse esta Guía datos como el reparto modal, la distancia y tiempo del viaje, el motivo del mismo, etc., no están disponibles a nivel municipal y deben elaborarse para cada caso mediante encuestas y mediciones, parecer ser que este tipo de datos se incluirán en el denominado "Ecobarómetro Municipal" que, con periodicidad cuatrienal, elaborará el Gobierno Vasco.

⁶ La participación de personas ajenas al Ayuntamiento en el máximo órgano de control de un plan de movilidad es habitual en numerosos países. En algunos de ellos, como en la puesta en marcha de ordenanzas de reducción de viajes en Estados Unidos de Norteamérica se da la circunstancia de que los representantes de las administraciones suelen estar en minoría frente a los representantes de asociaciones y entidades, que muestran una gran actividad para combatir la congestión circulatoria. En todo caso será el Ayuntamiento el que aprobará finalmente mediante acuerdos de pleno, las acciones en las que se concrete el PMM.

de los grupos políticos, algún representante sindical y empresarial y responsables de las empresas públicas de transporte, si las hubiera.

- Una o varias **Comisiones Técnicas Asesoras**, compuestas por técnicos y representantes de asociaciones, entidades e instituciones, centradas en problemas o áreas específicas. En municipios pequeños, de menos de 10.000 habitantes, puede ser suficiente con una única comisión de este tipo. En municipios de mayor tamaño o complejidad, su número puede aumentar, en función de la importancia de la problemática o de la existencia de asociaciones o entidades específicas.

Cualquiera que sea su número, la composición o funciones de estas comisiones, lo importante es que comiencen a trabajar inmediatamente. A ser posible, en el momento del anuncio de la iniciación de los trabajos, debería informarse ya de la constitución del órgano de control y, en su caso, de las comisiones asesoras y técnicas. Pero, para ello, es necesario un trabajo previo con las asociaciones o entidades más relevantes. De manera que, antes del inicio de los trabajos y, precisamente, para prepararlos, diseñando su programa y principales fases, es necesario que los responsables municipales establezcan contactos, presenten sus ideas, soliciten sugerencias de asociaciones y entidades y constituyan algún tipo de grupo de trabajo con ellas para poner en marcha la elaboración del plan.

La sucesión de iniciativas y acciones para la puesta en marcha de un PMMS podría ser la siguiente:

- 1) El Ayuntamiento o un grupo de trabajo de concejales conciben la idea de elaborar un PMMS.

- 2) El grupo de trabajo inicial establece contactos con representantes de las principales asociaciones y entidades, exponiéndoles sus ideas y debatiéndolas hasta perfilar el programa de trabajo para la elaboración del plan, las formas de participación a poner en marcha y los órganos de control y asesoría del proceso.
- 3) El grupo de trabajo, ampliado con los representantes señalados, elabora las bases del concurso que el Ayuntamiento convocará para la elección de un equipo técnico, así como la composición de las comisiones de control y asesoras del plan, que el Ayuntamiento también debería aprobar.
- 4) El Ayuntamiento aprueba el concurso y 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, así como los mecanismos de contacto que la población puede utilizar para recabar información o ofrecer sugerencias e ideas. Esta comunicación puede elaborarse antes de la contratación del equipo técnico 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 PMMS: planes, proyectos, estudios, cartografía, etc.
- 6) En una fecha precisa, debidamente anunciada, se constituyen los órganos de control, se presenta el equipo técnico y se difunde la primera comunicación.

EJEMPLOS DE COMITÉS DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO EN PLANES DE MOVILIDAD

El Plan de Transporte Local de Derby, Gran Bretaña

El plan describe los acuerdos de trabajo conjunto que se materializan fundamentalmente en el Grupo de *Dirección Unificado*. Este grupo incluye representantes de la ciudad y del condado de Derby, autoridades de los distritos, operadores de transporte y proveedores, policía local, autoridades sanitarias, agentes decisivos clave. Es importante señalar que participa también uno de los mayores grupos de empresas locales y la Cámara de Comercio. Existen dos subgrupos de trabajo que se ocupan de la estrategia del desarrollo del plan y de su ejecución.

El grupo se reúne cuatrimestralmente para debatir los temas estratégicos que afectan al desarrollo del Plan Local de Transporte. Su papel es asegurarse de que los intereses de los principales agentes locales están representados en la esfera en la que se toman las decisiones y definir el enfoque de la ciudad. Esto es particularmente importante porque la mayoría de los participantes tienen bien capacidad de decisión en temas que pueden ayudar a la consecución de los objetivos del PTL, o tienen algún papel operativo en el sistema de

transporte. Las varias entidades municipales y distritales mantienen la mayoría en los órganos de decisión.

FUENTE: DoT, 2000.

Composición de los grupos de trabajo en Programas u Ordenanzas de Reducción de Viajes en los EE.UU.

Pima County, Arizona

- 10 representantes elegidos entre las grandes empresas.
- 2 elegidos entre asociaciones ciudadanas.
- 3 propietarios de centros comerciales industriales o de servicios.
- 1 representante de cada administración afectada (5 ciudades).
- El director del programa, con voz pero sin voto.

Pleasanton, California

- 1 representante por cada complejo o empresa de más de 100 empleados.
- 1 representante de los transportes públicos.
- El coordinador del distrito central.
- El coordinador de transportes de Pleasanton.

FUENTE: Deakin, 1986 y CDT, 1988.

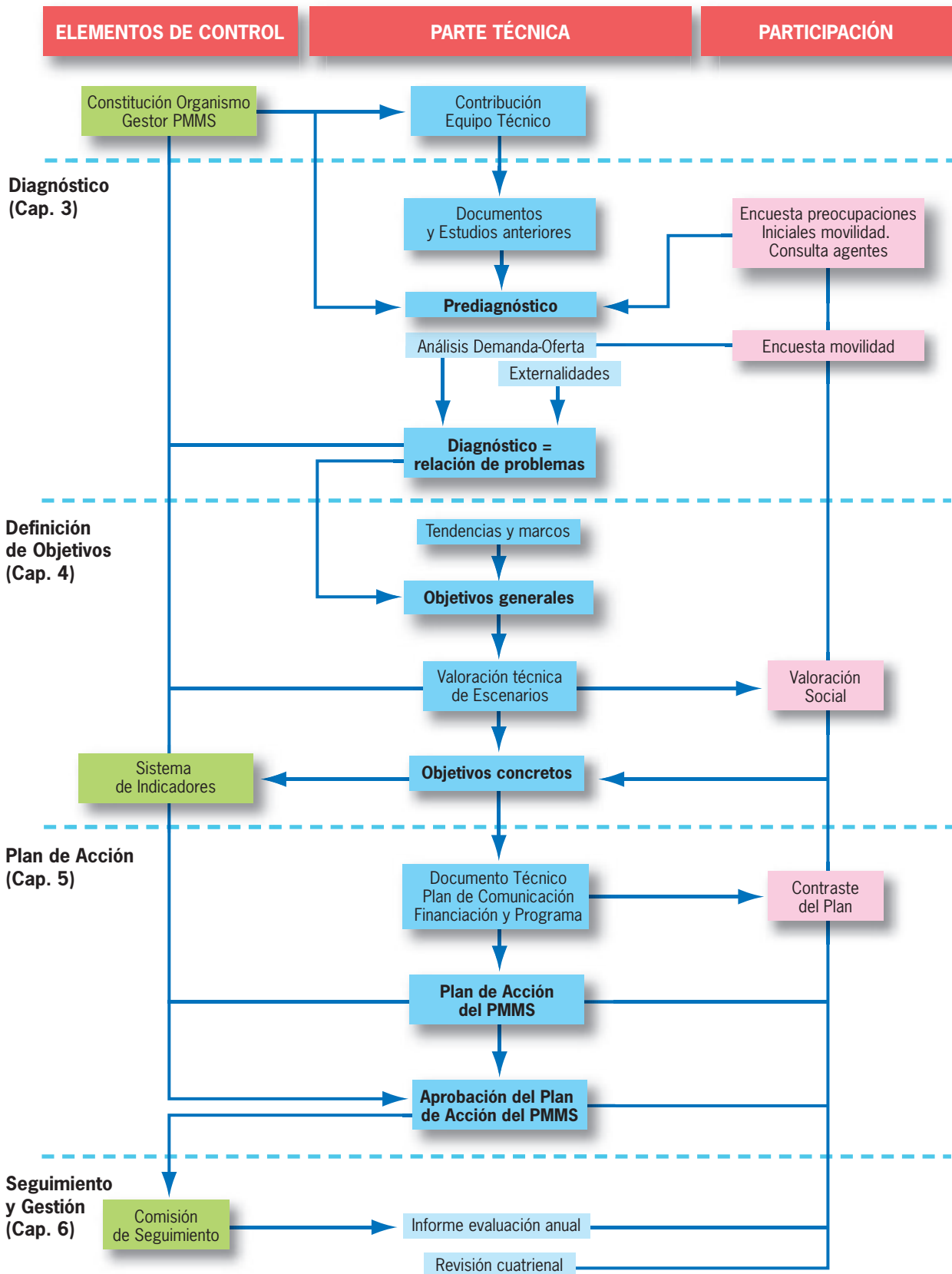


Figura 4. Esquema metodológico del Plan Municipal de Movilidad Sostenible.



3. Fase I: Diagnóstico

3.1. Análisis del sistema de movilidad

Este tipo de análisis se ha abordado tradicionalmente en los estudios de transporte, descomponiéndolo en sus dos principales componentes: la demanda y la oferta.

Se entiende por **demanda** a los usuarios de los distintos medios de transporte, es decir, en principio, a toda la población, con sus características intrínsecas (socio-económicas, culturales, etc.), espaciales (distribución en el territorio) y de movilidad (formas de desplazamiento en el momento del estudio).

Por su parte, se entiende por **oferta** el conjunto de las infraestructuras y servicios destinados a facilitar la movilidad de las personas y las mercancías, es decir, la red viaria, las redes peatonales y ciclistas, en su caso, las redes y servicios de transporte público, etc.

El estudio del Sistema de Movilidad puede abordarse, analizando cada uno de estos conjuntos por separado, evaluando sus magnitudes, características y cualidades, y analizando el grado de adecuación de una a otra, de la oferta a la demanda.

Estos análisis requieren de una importante recogida de información empírica, directa, que sienta las bases de un conocimiento lo más veraz y afinado posible de la situación actual, cuyo nivel de detalle y cuyas técnicas concretas de obtención y tratamiento variarán en función del tamaño y complejidad de cada municipio.

Dado lo costoso de las recogidas de información directa, previamente a iniciarlas, es imprescindible recabar de la municipalidad, instituciones, entidades relacionados con la movilidad local e incluso de los propios ciudadanos, toda la documentación y la experiencia que pueda ser de utilidad. Estudios de tráfico y movilidad, planeamiento vigente tanto territorial (planes territoriales parciales) como municipal, proyectos, estudios sociológicos y ambientales, cartografía actualizada del municipio, etc., son documentos que de existir deben consultarse antes de proceder a una recogida de información específica.

Pero no es sólo una cuestión de eficacia y de documentación, sino que además y consecuentemente con la intención de hacer de la elaboración del PMMS un proceso social de reflexión y de toma de decisiones en materia de movilidad, el conocimiento de la visión que los ciudadanos tienen del sistema de movilidad de un municipio será un punto de partida muy útil para el equipo técnico.

Por ello, previamente a entrar en el análisis de la oferta y la demanda, de las tomas los datos y la aplicación de herramientas técnicas, se estima necesario realizar una primera aproximación a la realidad de la movilidad en el municipio aprovechando el conocimiento y la visión de los que la conocen, o la sufren, de forma directa, una primera tarea que se ha denominado Prediagnóstico.

3.2. Prediagnóstico

3.2.1. Significado y utilidad

Como se ha argumentado más arriba, la propia especificidad de un plan de movilidad que se quiera llamar sostenible, junto a la conveniencia de incorporar a la elaboración del plan desde

el principio, como señala la experiencia de los últimos años de aplicación de los PMMS en países como Inglaterra, hace muy recomendable iniciar el procedimiento mediante una primera acción participativa, en la que se recoja la visión inicial de la población y de los agentes implicados.

En efecto, porque otro aspecto crucial en la primera aproximación del PMMS es el acceso a la experiencia de los agentes institucionales y entidades implicados en la gestión de la movilidad y el transporte del área de estudio (servicios específicos de las administraciones municipal, autonómica y central, empresas y concesionarios de transporte, Ertzaintza, Policía Local, taxistas, empresas de transporte, etc).

La utilidad de esta aproximación es múltiple:

- Como se ha mencionado, puede servir para *incorporar a la población y a los agentes institucionales* desde el principio al proceso de elaboración del plan.
- Puede servir, también, para *presentar el plan*, el programa de participación, el grupo de control, el equipo técnico o para proporcionar información sobre formas de contacto, bases de datos, etc.
- Debe ser la ocasión de recabar de la población su evaluación del Sistema de Movilidad a múltiples niveles y, muy concretamente, para *identificar los problemas o conflictos percibidos* y valorados como importantes por la ciudadanía.
- Puede permitir *explorar el conocimiento que la población y los agentes institucionales tienen* sobre los problemas de sostenibilidad de las formas actuales de movilidad y su actitud en relación a los cambios necesarios en los comportamientos.
- Puede ser el momento para *organizar la participación* a lo largo del plan de las asociaciones y entidades, tanto a través de los órganos asesores, que podrían crearse en esta fase, como en su colaboración directa como interlocutores en el trabajo de análisis, cuyo programa puede también quedar concertado en ella.
- Sin duda, el Prediagnóstico servirá como *un test para comprobar la idoneidad de las formas de participación utilizadas* y la conveniencia de mantenerlas o modificarlas.

En cualquier caso, el principal objetivo de esta acción participativa debería ser el conocimiento de la valoración que la ciudadanía y los agentes implicados hacen del sistema de movilidad del municipio, de sus debilidades y fortalezas.

3.2.2. Experiencia previa, recursos y temas

Naturalmente, la realización de una acción participativa no puede afrontarse sin una serie de preparativos y trabajos previos que la hagan operativa y garanticen sus resultados.

Dentro de estos requerimientos previos, tal vez el más necesario sea disponer de una información lo más completa posible sobre las experiencias de participación que se han desarrollado en el municipio y sobre las asociaciones y entidades que pueden tener un papel activo en la misma.

El análisis de experiencias anteriores debe constituir, sin duda, el punto de partida de este análisis, donde los principales precedentes pueden ser la experiencia de la Concejalía que se encargue de la Participación Ciudadana, la elaboración del planeamiento urbanístico y, en su caso, la de la Agenda Local 21.

En líneas generales, de las experiencias de participación habidas en el municipio deberían tratar de deducirse, al menos, por un lado, la actitud general de las asociaciones e instituciones de cada temática o área y, por otro, las formas de participación más adecuadas para cada una y las que han producido mejores resultados.

Para conocer la capacidad organizativa de la población, así como la presencia de entidades con interés o recursos en materia de movilidad, es conveniente confeccionar un *inventario de asociaciones y entidades*, que permita analizar y valorar las formas de participación a las que pueden incorporarse o resulten más operativas, en función de sus características (número, representatividad, especialización temática, cobertura territorial, etc.), así como disponer de las formas de contacto para convocarles o enviarles información.

El inventario debería ser amplio y clasificado temáticamente e incluir a todas aquellas entidades relacionadas con la movilidad y su generación, así como aquellas otras que, sin estar aparentemente relacionadas, muestren su interés en participar. La información sobre cada entidad o asociación debería incluir: el área temática o geográfica a la que corresponden, su representatividad (nº de asociados), la importancia de sus acciones (nivel de actividad, proyección social), etc., además de las referencias para el contacto.

Como grandes temáticas de agrupación de estas asociaciones, instituciones y entidades pueden utilizarse las siguientes:



TEMÁTICAS DE ENTIDADES Y ASOCIACIONES POTENCIALMENTE RELACIONADAS CON EL PMMS

Entidades e instituciones relacionadas con la movilidad

- Concejalías y servicios municipales.
- Servicios específicos de la Diputación o el Gobierno Vasco.
- RENFE, ET-FV.
- Empresas municipales de transportes.
- Ertzaintza, Policía Local, Protección Civil.
- Otros.

Grandes atractores de movilidad

- Empresas mayores de 100 empleados.
- Centros empresariales.
- Centros comerciales.
- Centros de ocio.
- Centros de transporte.
- Colegios e instituciones educativas.
- Otros.

Asociaciones y entidades relacionadas específicamente con el transporte

- Asociaciones de empresarios de transporte de viajeros.

- Asociaciones de empresarios del transporte mercancías, grandes empresas radicadas el municipio o sindicatos de transportistas.
- Asociaciones de taxistas.
- Clubs ciclistas y de peatones.
- Clubs conductores (R.A.C.).
- Técnicos (ingenieros, arquitectos, etc.).
- Discapacitados.
- Ecologistas.
- Otras.

Asociaciones empresariales, laborales y ciudadanas

- Sindicatos.
- Cámaras.
- Asociaciones de comerciantes, industriales, empresas de seguros, etc.
- Asociaciones de vecinos o barrios.
- Asociaciones deportivas.
- Asociaciones culturales.
- Asociaciones de consumidores.
- Asociaciones de padres de alumnos.
- Asociaciones de mujeres.
- Asociaciones de la tercera edad.

Otras

Para la realización de un esfuerzo participativo como el que se plantea puede ser conveniente como condición previa que el equipo técnico del plan o, en su defecto, el organismo de control, realice una primera relación de las áreas y aspectos más peculiares o problemáticos del municipio en relación a la movilidad.

La identificación de estos problemas puede permitir orientar la acción participativa a profundizar en ellos, conocer la visión que la población tiene de los mismos, explorar su actitud, etc.

En gran medida estas peculiaridades y problemas habrán de ser aportados por el propio grupo promotor del PMMS, cuya voluntad de elaborarlo suele estar motivada por la preocupación sobre ciertos aspectos de la movilidad municipal que le parecen problemáticos y que reclaman soluciones abordables a través de la confección del plan. La reflexión sobre estas preocupaciones iniciales y una primera aproximación del equipo técnico a la realidad municipal, debe permitir la detección de los aspectos o áreas más problemáticas del municipio en materia de movilidad, que sirvan de guía a la primera acción participativa.

Su formalización en un documento puede ser, sin duda, de gran utilidad como punto de partida para la reflexión que debe suscitarse durante la acción participativa y podría denominarse *Problemas o Preocupaciones Iniciales del PMMS*; o *Avance-aproximación a la*

problemática de movilidad; ¿Qué pasa con la movilidad en el municipio de X o Cómo nos afecta la movilidad en X? Una primera aproximación; o Movilidad y calidad de vida en X. La visión de la ciudadanía y los agentes institucionales. No obstante, debe tenerse en cuenta que no se trata de un documento que expresa conclusiones formales del equipo técnico o del Ayuntamiento, sino que constituye una primera aproximación que deberá confirmarse.

3.2.3. Instrumentos y resultados del prediagnóstico

Dado que, en esta fase no se dispone propiamente de propuestas o alternativas que someter a consulta, ya que el documento de Problemas no puede considerarse como tal, y que el objetivo principal es conocer el diagnóstico social del sistema de movilidad municipal, la fuente principal de información deben ser las entidades y asociaciones, o las empresas de taxis o de transporte de viajeros o mercancías, en la medida en que, son las únicas que pueden tener una visión estructurada y madura del conjunto del sistema o de aspectos o áreas completas del mismo.

Dirigir preferentemente el foco en esta fase a entidades y asociaciones no debe suponer, sin embargo, renunciar al diálogo directo con la ciudadanía tomada individualmente. La información debe llegar a todos y

deben estar previstas formas de recibir aportaciones, también de todos, asociaciones, entidades y ciudadanos y ciudadanas. Sin embargo, las formas de participación no pueden ser las mismas. Un folleto puede enviarse tanto a personas como a entidades o asociaciones, sin embargo, recabar las opiniones de unas cuantas asociaciones o de toda la ciudadanía son empresas muy diferentes que exigen medios distintos.

De ahí que, convenga diferenciar con claridad en esta primera acción participativa la forma de diálogo que se empleará con la ciudadanía individualmente considerada y con sus asociaciones y entidades.

En todo caso para la elección de estos métodos deberán considerarse los siguientes aspectos: la posibilidad de que se prolonguen a lo largo de todo el plan; la existencia de algún mecanismo de “feed back” realmente eficaz que permita una comunicación bidireccional (¿es una página web un medio válido en un municipio con un porcentaje bajo de familias abonadas o conectadas a la red?); la propia naturaleza y problemática del municipio; y, finalmente, su carácter de “tarjeta de visita” del PMMS.

Entre los métodos que pueden resultar más eficaces para esta primera fase pueden indicarse los siguientes:

- *Envío de material informativo a las sedes de las entidades y asociaciones* adjuntando una encuesta de participación o solicitud de informe escrito sobre la problemática de los aspectos de la movilidad de su interés, así como de la importancia que les confieren, sus causas y posibles vías de solución que prevén.
- *Convocatoria a reuniones colectivas* a entidades y asociaciones a reuniones temáticas, en las que se explique la puesta en marcha del plan y el conte-

nido de esta fase, se realice una discusión previa, y se recabe el envío de informes en el mismo sentido que los anteriores.

- *Convocatoria a reuniones individuales*, previo envío de información, a cada asociación o entidad para debatir las cuestiones de movilidad de su interés, escuchar y anotar sus opiniones, sobre problemas, causas y soluciones, y debatir sobre ellas.

Por su parte los contenidos y formas de la información pueden incluir:

- *Ruedas de prensa o convocatorias a la ciudadanía*, que aseguren una gran cobertura, en las que se anuncie el inicio de la elaboración del PMMS y la campaña de participación.
- *La distribución en el municipio de folletos u otras formas de información* sobre: el inicio del plan, su significado, el programa de participación, la relación de Problemas iniciales, las referencias para contactar con los responsables del PMMS y una llamada a la participación, en concreto, en esta fase, opinando sobre la problemática de la movilidad. La cantidad, formato, forma de distribución, etc. de esta información depende de las características y posibilidades de cada municipio. Lo ideal puede ser enviarla a cada domicilio, pero puede distribuirse también en calles, centros comerciales, transportes públicos, colegios, etc., completándose con la colocación de carteles o poster de similar contenido en sitios estratégicos. En la información puede incluirse un formulario de respuesta, aunque en esta fase no se considera necesario, al menos, para la población en general.
- *La puesta en marcha de un mecanismo de recepción de respuestas* individuales o colectivas a la solicitud de participación.

ÍNDICE SUGERIDO PARA EL PMMS

PREDIAGNÓSTICO

1. Experiencia previa, recursos y temas

- a. Preocupaciones iniciales de la entidad promotora del PMMS.
- b. Experiencias y recursos participativos.
 - i. Análisis de experiencias anteriores.
 - ii. Inventario de asociaciones y entidades.

2. Instrumentos para el Prediagnóstico

3. Resultados

- a. Base de datos de participación.
- b. Síntesis de prediagnóstico.
- c. Constitución de los Organos de control y asistencia técnica.

Datos y cartografía a obtener

- Estudios y planes previos relacionados con el transporte y la movilidad.
- Agenda local 21 y planeamiento urbanístico.
- Experiencias anteriores de participación.
- Inventario de asociaciones y entidades.

Posibles indicadores de evolución

- Número de asociaciones relacionadas con la movilidad / 1000 habitantes.
- Número de asociados / nº habitantes.
- Número de reuniones de las asociaciones / año.

Planos y documentos de síntesis

- Documento: “Preocupaciones Iniciales del PMMS”.
- Base de datos de participación.
- Documento: “Síntesis del Prediagnóstico”.
- Constitución de los Órganos de control y asesoría técnica.

Una vez concluido este primer contacto participativo, debe procederse a analizar los resultados y a extraer conclusiones del mismo.

En primer lugar, debería procederse a organizar una *Base de datos de participación*, en la que queden perfectamente registradas las iniciativas adoptadas, muestras de los materiales empleados, su número y forma de distribución y las respuestas recibidas. En particular debería llevarse un fichero de entidades y asociaciones con las reuniones realizadas, los informes recibidos, las conclusiones, etc. Esta Base de Datos, que se irá completando a lo largo de la elaboración del plan, puede constituir uno de los anexos más interesantes del PMMS.

En segundo lugar, debería realizarse una *Síntesis Valorativa del prediagnóstico*, en la que se resumieran organizadamente las informaciones recibidas de entidades y asociaciones o, incluso, de los ciudadanos y ciudadanas individuales y se procediera a valorarlas. La forma más operativa de agrupar estas respuestas es, probablemente, por aspectos (medios de transporte, externalidades, congestión, etc.) y zonas del municipio. Esta misma agrupación serviría para proceder a la evaluación en la que deberían ponerse de relieve las coincidencias o acumulación de las "denuncias", el grado de importancia que les confieren los usuarios, la percepción que tienen de sus causas y posibles soluciones, etc.

Esta síntesis constituirá un punto de partida muy útil para la elaboración del diagnóstico al que puede guiar en la elección de los aspectos a profundizar, ya que debería tratar de comprobar, precisar, cuantificar los problemas o conflictos puestos de relieve en el proceso de participación.

Finalmente, la realización del Prediagnóstico puede proporcionar la información necesaria para *completar la constitución de los órganos de control y asesoría técnica del PMMS*. En efecto, el conocimiento que la experiencia de esta fase debe proporcionar sobre la seriedad y solvencia de asociaciones, entidades y personas, sobre su capacidad de aportación, sobre su disponibilidad al trabajo y la colaboración, puede ser suficiente para tener criterios fundados a la hora de armar el entramado directivo y consultivo del proceso de elaboración del plan.

3.3. La demanda: análisis de los desplazamientos

3.3.1. Análisis de los factores que determinan la demanda de desplazamientos

La necesidad de desplazarse de la población tiene su origen en la separación geográfica de las personas y las actividades, es decir, en el hecho de que, a medida que aumenta la cantidad de personas que viven en un lugar y sus necesidades se hacen más complejas, es imposible disponer en un entorno próximo a la residencia todos los elementos necesarios para satisfacerlas. Por ejemplo: el

lugar de trabajo, el colegio o la universidad, el comercio, el hospital, el museo, etc. La separación física de estas actividades y servicios es lo que crea la necesidad de desplazarse y su disposición geográfica, lo que condiciona los rasgos espaciales de la demanda de desplazamientos.

Así mismo las actividades del transporte y la logística, ambas en la base del sistema económico actual, producen una importante cantidad de desplazamientos que afectan tanto a carreteras y travesías urbanas como al viario urbano e incluso al local, dado que en la distribución urbana de mercancías se han de incluir no solo el transporte por vehículos pesados y furgonetas para abastecimiento a los comercios, sino los viajes realizados para transportar dichas mercancías a los hogares, destino final de buena parte de las mismas.

Si bien la distribución espacial de las actividades y servicios urbanos es el principal factor de generación y disposición geográfica de la demanda, otras variables influyen en la capacidad de la población por acceder a los distintos medios de transporte urbano y los índices de movilidad. El nivel de renta, la edad o la condición física, entre otras, son características que condicionan, a veces totalmente, la capacidad de las personas para acceder o utilizar los distintos medios de transporte disponibles, la marcha a pie o en bicicleta, el transporte público o el vehículo privado.

La elaboración de un PMMS debe iniciarse con el conocimiento y evaluación de estos factores de la movilidad que intervienen en la generación y caracterización de las necesidades de desplazamiento y en la capacidad de la población (económica, administrativa, física, etc.) para utilizar los distintos medios de transporte.

La generación de la demanda de desplazamientos en un municipio dado es función de las características de la población y sus actividades, que definen cuantitativa y cualitativamente a los potenciales usuarios, y de su localización en el territorio, que define los orígenes y destinos potenciales de los desplazamientos.

En lo referente a su papel en la movilidad, suelen distinguirse dos tipos de generadores de movilidad, los denominados *productores*, normalmente las áreas de residencia de la población, los hogares, y los denominados *atractores*, las actividades empleo, equipamientos, servicios y ocio que satisfacen las necesidades de movilidad de los residentes.

Los factores socioeconómicos con incidencia en la demanda de desplazamientos son aquellos que la definen cuantitativa y cualitativamente, es decir, los que caracterizan a sus individuos y actividades. Sintéticamente serían:

- **Socio-Demográficos**, o factores determinantes de la producción de desplazamientos:
 - *La cantidad de población o de hogares*. Su número define cuantitativamente la demanda potencial y es un dato importante para decidir el tipo de plan adecuado a cada municipio.

- *La estructura por sexo y edad*, que muestra la importancia relativa de cada grupo de edad y sexo, con necesidades de movilidad diferentes: niños, jóvenes, adultos, ancianos. Estas características condicionan la capacidad de utilización de algunos medios de transporte, como el automóvil, vedado a los menores, ancianos sin capacidad para manejarlo o mujeres que no pueden disponer de él, y que por tanto para viajes largos son lo que se denomina una clientela cautiva del transporte público.
- *La tasa, sectores y tipo de actividad de la población*, son datos clave para, comparados con los empleos disponibles conocer el mayor o menor nivel de autonomía o dependencia del exterior en lo referente al empleo y las consecuencias que ello tiene en la movilidad.
- *El nivel de renta e índice de motorización*, incluido el porcentaje de hogares sin automóvil, en la medida que condicionan la capacidad de las personas para acceder a la utilización de determinados medios de transporte, en particular, al automóvil privado.

- **Productivos**, o factores determinantes de la atracción de desplazamientos:

- *Relativos al empleo*, cuya cantidad, sector y clase de actividad constituye la referencia para, comparada con la población activa, evaluar la dependencia del exterior en el empleo. La clasificación de las empresas o entidades por número de empleos puede ofrecer una visión de la mayor o menor concentración de los generadores de viajes al trabajo.
- *Relativos al movimiento de mercancías*, en los resulta clave el conocimiento/inventario de las actividades potencialmente generadoras del mismo un movimiento significativo de mercancías (puerto, estaciones, polígonos de transporte y bases logísticas, industrias, almacenes, vertederos, etc.).

- **Relativos a los equipamientos y servicios públicos**, que explican, también, la atracción de desplazamientos.

- Equipamientos escolares, sanitarios, deportivos, culturales y otros, así como el comercio, el terciario y los parques, cuya capacidad y, en consecuencia, grado de cobertura de la demanda municipal influye en la necesidad de desplazamientos intermunicipales.

Como dato cualitativo de los aspectos mencionados, su localización espacial es, como ya se ha argumentado,

el de mayor incidencia en la generación de necesidades de movilidad. Por ello, resulta imprescindible tratar de conocer la disposición espacial de la población, las actividades y los servicios como ilustración de la *distribución espacial de la demanda*.

Sin embargo con los medios y técnicas actuales, no resulta operativo mapear individualizadamente todos los datos de población, actividades y servicios. Por ello debe procederse a una cierta agregación de los datos, agrupándolos en unidades o zonas, considerando aquellas áreas urbanas que por el tipo de población o de actividades que contienen ofrezcan unas características homogéneas desde el punto de vista de la movilidad.

Para ello un instrumento sumamente útil es la confección de un *Plano de zonificación o de generadores de movilidad*, en el que se sintetiza la información agrupada sobre las características de la población y de las actividades en las diversas áreas en que pueda descomponerse el municipio.

Los *criterios para proceder a la zonificación*, que servirá también de base a la estimación de la demanda descrita en el siguiente apartado, podrían ser:

- Delimitar zonas homogéneas en relación a la movilidad, es decir, en lo relativo a las características de la población y los usos del suelo.
- Hacer coincidir, en lo posible, la delimitación de las zonas con los límites de secciones o distritos censales, es decir, de unidades territoriales para las que puedan existir datos estadísticos agregados.
- Basarse en otras zonificaciones previas, que puedan servir de base, como las contenidas en estudios de tráfico o transporte anteriores o en las del planeamiento urbanístico⁷.
- Considerar el trazado de la red viaria principal como elementos de borde y conexión de las zonas.
- En general la morfología urbanística y territorial que configura unidades físicas, puede ser una referencia básica para la zonificación.

Como ejemplo o referencia más concreta, en el plano de Zonificación o de Generadores de Movilidad podrían *diferenciarse las siguientes zonas y actividades*:

- *Centro urbano*, casco antiguo y área(s) comercial(es) o administrativas.
- *Áreas residenciales*, clasificadas en función de su densidad (en viviendas o habitantes por hectárea), indicando además la cantidad de población y las características demográficas (estructura, actividad, etc.).

⁷ Una referencia importante para confeccionar el Plano de Generadores de Movilidad suele ser el planeamiento urbanístico vigente en el municipio, ya que contiene información detallada sobre la distribución espacial de las actividades (planos de estructura general y de calificación). No obstante, a la hora de interpretar estos planes, debe ponerse especial cuidado en no confundir los datos que corresponden a la situación actual, los datos reales, con las propuestas, con las determinaciones del propio plan, las cuales se habrán de materializar en el futuro. Estas últimas pueden servir de base para realizar previsiones sobre el futuro, y constituirán el principal material para confeccionar lo que se denomina en esta Guía el Escenario CERO (ver apartado 4.1), mediante el que se pretende explorar el futuro que marcan la situación y tendencias actuales, pero no son el objetivo de este apartado, en el que se pretende un acercamiento lo más veraz posible a la situación en el momento en que se redacta el PMMS.



Plano de zonificación de Coslada.

- *Áreas productivas*, industriales, terciarias y otras (agricultura, minería, puertos, etc.) con expresión del número de empleos, densidad (empleos por hectárea), tipo de actividad, tamaño de las empresas (en número de empleos), etc.
- *Áreas mixtas*, residenciales-teciarias, explicitando sus principales características.
- *Centros comerciales*, clasificados por su dimensión y características.
- *Centros docentes, deportivos, culturales, sanitarios o zonas verdes*, clasificados por su dimensión y características y analizando su cobertura o accesibilidad en modos no motorizados (% población a menos de un km, etc).
- *Generadores especiales de movilidad*, como recintos feriales, estadios, centros de ocio, playas, grandes empresas (más de 100 empleados), etc.
- *Generadores de movimiento de mercancías*, como puertos, polígonos industriales, estaciones de ferrocarril, áreas logísticas, mercados y concentraciones comerciales, mataderos, vertederos y basureros, servicios postales, empresas de transporte y mensajería, etc.
- Y finalmente el *trazado de la red viaria y peatonal principal, los recorridos del transporte público y los intercambiadores de transporte*, que completarían el plano relacionando los factores de la demanda y la oferta.

También será conveniente identificar la *zona de influencia exterior*, con la dirección y destino de los principales centros, núcleos y usos exteriores relacionados con la movilidad diaria municipal.

Una información igualmente de interés para la valoración de las externalidades y que podría incorporarse al plano de generadores o incluirse en uno específico es la referente a las áreas de especial interés paisajístico del municipio, es decir, a los *monumentos y frentes de edificación de interés* y a los lugares, que por su especial

localización o configuración para la contemplación del paisaje urbano, rural o natural, deban ser *objeto de protección frente a la intrusión visual* que provoca la presencia de vehículos estacionados.

Por tanto debe entenderse que el Plano de Zonificación o de Generadores de Movilidad no es únicamente información cartográfica, sino que está constituido por dos conjuntos de datos por un lado *referencias espaciales*, la división del plano del municipio en zonas homogéneas en relación a la movilidad, por otro, *datos alfanuméricos* la caracterización de cada zona por una serie de datos, los datos de población, actividades, nivel de renta y motorización, etc. Se trata, en definitiva, de lo que actualmente se denomina un *"sistema de información geográfica"*, es decir, una base de datos georreferenciada o datos vinculados a elementos de un plano.

La elaboración de este Plano de Zonificación o de Generadores de Movilidad, se considera imprescindible para la redacción del PMMS.

Así pues el Plano de Generadores resulta una herramienta muy útil para una primera caracterización de la demanda de movilidad e incluso, en municipios de pequeño tamaño o sin gran complejidad, puede llegar a ser, junto con algunos datos de flujos y si se tiene la experiencia necesaria, la forma básica de este tipo de análisis.

En efecto, debe subrayarse que la distribución espacial de la población, las actividades y los servicios constituye la raíz de la demanda de desplazamientos y su explicación más inmediata. En sus características, en su mayor o menor dispersión, en su densidad, en lo segregado de la disposición de los usos y los tipos residenciales, etc., radican las peculiaridades de la demanda, influyendo en la mayor o menor longitud de los desplazamientos recurrentes, así como en la mayor o menor concentración de los mismos e, incluso, en los medios de transporte que mejor pueden resolver esta demanda.

En la *evaluación de los factores determinantes de la demanda*, contenidos en el Plano de Zonificación, es

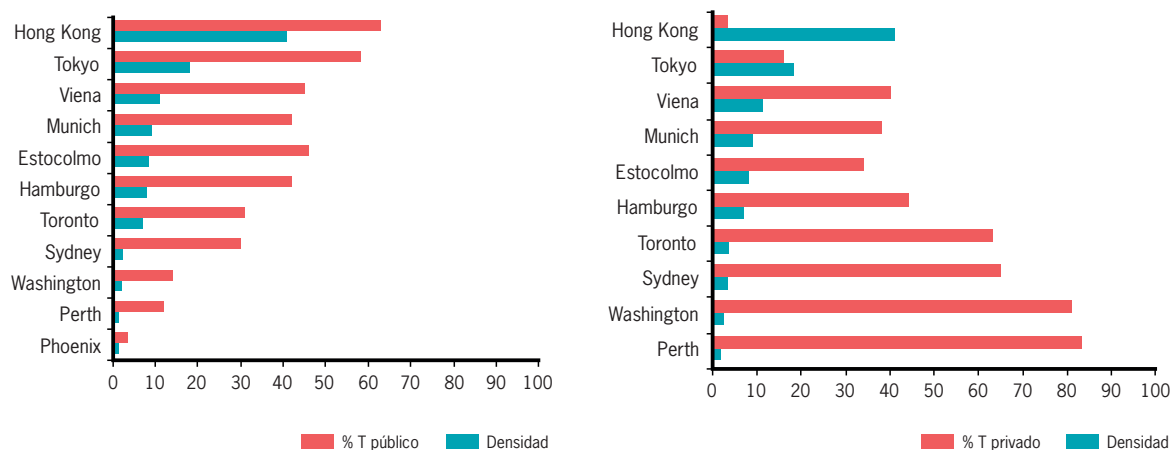


Figura 5. Uso del automóvil y del transporte público (%) y densidad urbana (viv.+empleo/10 ha.).

FUENTE: Kenworthy, 1989.

necesario valorar especialmente los siguientes aspectos con repercusión en las características de la movilidad y en particular en la elección del medio de transporte:

- *El grado de equilibrio entre producción y atracción*, en el conjunto del municipio y en cada una de las zonas, que informa sobre el nivel de dependencia que tiene el municipio del exterior y sobre la autonomía de cada zona, que puede estudiarse en lo relativo al empleo, es decir, de desplazamientos al trabajo, o a los puestos escolares y otros focos de atracción de movilidad. El grado de equilibrio, debe permitir establecer los balances empleo/activos o población escolar/puestos escolares en cada zona y, en definitiva conocer a grandes rasgos los flujos de entradas y salidas de personas de cada zona, lo que constituye una primera aproximación al conocimiento de la demanda.
- *La mayor o menor dispersión de las unidades urbanas en el territorio*, su mayor o menor separación espacial.

Estas separaciones, relativamente frecuentes en el urbanismo de las últimas décadas, aumentan lógicamente la longitud de los desplazamientos necesarios, lo que hace a la población funcionalmente dependiente de la utilización de medios de transporte motorizados, y puede resultar un obstáculo a los desplazamientos no motorizados que, normalmente, no disponen de infraestructuras adecuadas en los vacíos intermedios.

- *La densidad de las unidades urbanas*. La densidad urbana influye en las distancias urbanas y por tanto en la longitud de los desplazamientos, siendo ésta mayor a medida que aquella disminuye, lo que penaliza los viajes no motorizados. Por otra parte, determinados medios de transporte, en particular los colectivos o públicos, precisan una cierta concentración de población en torno a sus paradas o estaciones para ser operativos. A medida que las densidades bajan, la población o los empleos abarcados por sus radios de acción

COMPONENTES DEL PLANO DE GENERADORES DE MOVILIDAD

Datos gráficos

- Base cartográfica.
- Zonificación del área y localización de los principales centros generadores.
- Redes y sistemas de transporte.

Factores de producción (por zonas)

- Población.
- Densidad (viviendas/ha.).
- Estructura por sexo y edades.
- Nivel de estudios.
- Población activa por sectores y ramas de actividad.
- Renta per cápita.
- Nivel de motorización y distribución de la propiedad de automóviles.

Factores de atracción (por zonas)

- Empleo total.
- Empleo por sectores y ramas de actividad.
- Clasificación de los centros de empleo por actividad y número de empleados.

Factores de atracción (por centros)

- Características de equipamientos y servicios públicos (escolares, sanitarios, deportivos, culturales y otros).
- Características de los centros comerciales.
- Características de las actividades que generan movimiento de mercancías (puertos, polígono industrial, estaciones, etc.).
- Características de los generadores especiales de movilidad (recintos feriales, estadios, centros de ocio, playas, etc.).

disminuyen, pudiendo llegar a situarse por debajo de los umbrales de rentabilidad. De hecho, está plenamente demostrada la relación directa, a igualdad de otras circunstancias, entre densidad urbana y utilización de los diferentes medios de transporte, en el sentido de que mientras su aumento favorece la de los medios no motorizados y el transporte público, su reducción tiende a incrementar el uso del automóvil.

- **La zonificación** o separación de actividades y tipos de edificación en el espacio es otro de los factores que más influye en la generación de las necesidades de moverse. En los últimos años, la zonificación de las actividades en el territorio (urbanizaciones residenciales aisladas, polígonos industriales, parques y centros comerciales, etc.) y la diferenciación de áreas residenciales según su tipo edificatorio (áreas de unifamiliares, adosados, zonas de bloques, de manzana cerrada, etc.), que muy a menudo supone una diferenciación por capacidad adquisitiva, ha sido práctica común en los planes de urbanismo, por lo que su presencia está generalizada. Lógicamente, la separación de zonas productoras y atractoras exige movimiento para la realización de actividades, aumentando los recorridos, mientras la doble segregación, de actividades y de grupos de población, dificulta la conformación de unidades complejas con mezcla de usos y grupos sociales que podrían disminuir las necesidades de desplazamiento motorizado.

Para conocer las causas que generan la necesidad de moverse en un determinado municipio es preciso, por tanto, proceder a esta evaluación del modelo territorial urbanístico, implícito en el Plano de Zonificación, para el que el PMMS tendrá a menudo que proponer modificaciones, teniendo en cuenta que, algunos planes urbanísticos vigentes son, a este respecto, verdaderas bombas de efecto retardado sobre la movilidad, cuya desactivación puede constituir el inicio imprescindible para una nueva concepción de la movilidad.

Debe subrayarse que el plano de zonificación o de generadores de movilidad no será sólo de utilidad para el análisis de los factores urbanísticos o territoriales de la demanda de desplazamientos. Debe servir de base, también, para el análisis de la matriz origen/destino de los viajes o para decidir la localización de las encuestas de interceptación, es decir de la recogida de datos para estimar la demanda, que constituye el objeto del siguiente apartado.

3.3.2. Análisis de la demanda de desplazamientos

El objetivo del análisis de la demanda es conocer la forma en que se producen los desplazamientos en el área de estudio, en el momento actual, así como, el aparcamiento ligado a los mismos y el movimiento urbano de mercancías.

El conocimiento de la demanda precisa la obtención de datos que, en general, no están elaborados, acerca de como las personas se mueven en la ciudad. La obtención

de estos datos requiere la realización de conteos, encuestas, etc. Ello se traducen en un amplio trabajo de campo que debe abordarse de una manera sistemática y rigurosa para proporcionar una información útil.

Un trabajo semejante exige técnicas especializadas que pueden irse sofisticando a medida que aumenta el tamaño de los municipio y su complejidad.

Los datos de la demanda se manejarán agregados o zonificados según el Plano de Zonificación o de Generadores de Movilidad descrito en el apartado anterior, en el que el municipio está dividido en zonas homogéneas desde el punto de vista de la movilidad.

La estimación de la demanda de desplazamientos en un ámbito determinado se hace fundamentalmente a través de la obtención de:

- **El volumen** o número de desplazamientos, que se suele obtener como *matriz de desplazamientos* entre las diferentes zonas en las que se ha dividido el área de estudio, incluido el exterior al mismo, es decir, los flujos de movimiento de personas entre las diferentes zonas.
- **Los motivos** por los que se realizan dichos desplazamientos, en general clasificados según su grado de necesidad: recurrentes (todos los días de la semana y horario fijos), como los viajes al trabajo y a la escuela; semirecurrentes (de menor frecuencia y distribución horaria más irregular), como los de compras, asistencia sanitaria, etc.; y los no recurrentes, como los de ocio.
- **El medio de transporte o modo** en que se realizan los desplazamientos o lo que se denomina el reparto modal, es decir, el porcentaje de los desplazamientos que se hacen en cada medio de transporte.
- **La distribución temporal** de los viajes.

Estos datos constituyen el objeto de estudio, cuyo análisis y comparación con la oferta, es decir, con las infraestructuras disponibles, permitirá evaluar la funcionalidad y sostenibilidad del sistema de movilidad.

En principio la cuantificación y caracterización de la demanda de desplazamientos suele abordarse mediante dos aproximaciones básicas, la Medición de Flujos de Desplazamientos y la Realización de Encuestas de Movilidad a la Población.

La medición de flujos de desplazamientos sólo proporciona datos sobre la cantidad de los desplazamientos en los puntos de medida y, aplicada a lo largo del tiempo, su distribución horaria, semanal, etc. Pero, normalmente, no proporciona información sobre orígenes y destinos, motivos del viaje, cadena modal o características de los individuos. Estos últimos son datos que únicamente las encuestas pueden proporcionar satisfactoriamente y que constituyen la base de su utilización.

La *intensidad de flujos de desplazamiento* es la cuantificación de los flujos de vehículos o personas que se pro-

ducen en diversos puntos o zonas del ámbito de estudio, identificando su número mediante diversas técnicas e instrumentos de conteo:

- Instrumentos automáticos de medida, que registran los desplazamientos a lo largo de ciertos períodos de tiempo, en los lugares en los que se instalan. Se emplean básicamente para medir la intensidad circulatoria, proporcionando su distribución horaria y la distinción entre vehículos ligeros y pesados. Otros instrumentos automáticos que pueden asociarse con los anteriores permiten conocer además la velocidad media de circulación.
- Conteos manuales, en los que uno o varios observadores anotan el paso de vehículos o peatones por una determinada sección en un periodo de tiempo previamente determinado.

La medición de flujos, al proporcionar datos únicamente sobre el punto en el que se coloca la instalación o los observadores son de utilidad sobre todo para el estudio de puntos o áreas concretas y, fundamentalmente, para los automóviles, que permiten su registro mediante instrumentos automáticos. A subrayar que, en estos conteos, incluso en los realizados mediante observación directa, no puede recabarse información fiable sobre el número de personas, lo que constituye una limitación importante, que solo puede superarse mediante procedimientos de encuesta, con detención de los vehículos.

Los servicios de carreteras del Estado, la Comunidad Autónoma o los Territorios Históricos elaboran anualmente mapas de intensidades de tráfico, en los que constan las alcanzadas en cada tramo, lo mismo que numerosas grandes ciudades, en las que se realiza un seguimiento continuo del tráfico, que proporciona datos sobre la evolución de la demanda, la congestión, etc. La obtención de esta información exige la disposición de estaciones permanentes o temporales de aforo en numerosos puntos, lo que no está al alcance de la mayoría de los municipios.

La medición de intensidades es el único medio que proporciona información empírica sobre los canales o calles por los que discurren los desplazamientos, tanto rodados, como peatonales y su análisis resulta imprescindible para evaluar la utilización concreta de la oferta de infraestructuras. Asimismo es muy útil para conocer la distribución temporal de los mismos.

Las técnicas concretas más comunes para recoger la información de intensidades, son:

- **Tráfico rodado:**
 - *Aforos en secciones de vía*, con los que normalmente se completa la información de que disponga el Ayuntamiento para caracterizar las vías principales de la trama urbana y de las carreteras de acceso, distinguiendo entre vehículos ligeros y pesados.
 - *Aforos direccionales en intersecciones*, cuyo utilidad es proporcionar datos del funcionamiento de las intersecciones clave, que tienden a ser los puntos débiles de la red, y que posteriormente

sean susceptibles de modificación para intervenir sobre el sistema. Igualmente se distinguirá entre vehículos ligeros y pesados.

- **Aforos peatonales en secciones de vía**, normalmente de interés en vías del centro urbano con altas intensidades peatonales, en los principales ejes que acceden radialmente al centro, en vías de conexión entre polos de atracción y producción importantes o en vías en las que se hayan detectado insuficiencias de la oferta, las aceras.
- **Los datos de intensidad de las líneas de transporte público** quedan, en parte, registrados en la venta de billetes o en los contadores automáticos existentes en los vehículos o en el paso a los andenes, pero puede ser necesario complementarios con aforos de “*sube y baja*” en paradas y estaciones para disponer de una visión más precisa de las intensidades de cada tramo de línea.

Tal como se ha indicado, los datos sobre orígenes y destinos, motivos del viaje y cadena modal, es decir los que componen la Matriz Origen/Destino e informan sobre el Reparto Modal, no pueden obtenerse si no es a través de la *realización de encuestas de movilidad*, técnicas en las que la información se recaba del propio sujeto de transporte y en la que resultan esenciales la elección de la muestra, a fin de asegurar la representatividad de los datos, y el contenido de los cuestionarios, en los que se establecen la información que se obtendrá.

En el campo de la movilidad existen dos tipos básicos de encuestas y varios subtipos cada una con su propia utilidad, exigencias y técnica de realización. Las más comúnmente empleadas son las siguientes:

- **La encuesta domiciliaria de movilidad**, en la que la información se recoge mediante el relleno de unos cuestionarios sobre los hábitos de movilidad en una serie representativa de hogares. Pueden hacerse mediante visita al domicilio o por teléfono, siendo el primer sistema el que proporciona datos más fiables, mientras el segundo resulta más rápido y barato. Las encuestas domiciliarias constituyen el instrumento con mayor capacidad para proporcionar una visión global sobre la matriz y las características de los desplazamientos en un ámbito. En función de su contenido (ver cuadro) podrían clasificarse en:
 - *Globales*, es decir, en las que se pretende conseguir datos generales sobre el municipio en su conjunto. El cuestionario puede contener datos sobre la cantidad de viajes por miembro de la unidad familiar, su motivo, el medio de transporte empleado, la distancia aproximada, la duración, etc., a los que puede añadirse una pregunta sobre si el destino del viaje está dentro o fuera del municipio.
 - *Por zonas*, en las que además de las informaciones anteriores, se precisa el destino de los viajes, de acuerdo a una división previa del municipio en zonas (la contenida en el plano de zonificación). Estas encuestas permiten confeccionar la

matriz origen/destino de los viajes, que proporciona una información de los flujos entre zonas muy útil para el análisis de la demanda.

- **Las encuestas de interceptación**, es decir, las realizadas en el propio modo de transporte, en las que se pregunta al usuario por el origen y el destino del viaje que está realizando en el momento de la encuesta además de otros datos que servirán para caracterizar los viajes. Dentro de este tipo pueden distinguirse:
 - *Las encuestas pantalla en las carreteras de acceso.* Tiene como objeto cuantificar y caracterizar los flujos de viajes de penetración y el tráfico de paso que se produce en los accesos al núcleo. Son de utilidad para usuarios del transporte

privado en las vías de acceso al núcleo urbano y para caracterizar el tráfico de paso de pesados y la distribución urbana de mercancías.

- *Las encuestas pantalla en el interior del casco urbano.* Tienen por objeto recoger información sobre los flujos de vehículos privados interiores al casco urbano, para confeccionar su matriz origen destino, configurando una pantalla que intercepte la mayor parte de las relaciones origen-destino del área de estudio. Son más difíciles de realizar que las anteriores por requerir un elevado número de puntos de encuesta. En ellas debe prestarse especial atención a posibles duplicaciones y omisiones de información, y exigen la colaboración de la Policía Local. A veces se utilizan como complemento a otro tipo de

CONTENIDO DE LAS ENCUESTAS UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD

ENCUESTA DOMICILIARIA

Selección de la muestra:

- Carácter aleatorio.
- Cotas de representatividad de referencia:
 - Intervalo de confianza: 95,5%.
 - Error máximo admisible del 5% en cada zona.
 - Número mínimo de encuestas por zona: 60.

Contenido de los cuestionarios:

- Datos del hogar:
 - Ubicación (dirección exacta) de la Vivienda,
 - Tipología y características de la Vivienda,
 - Número de miembros,
 - Grado de motorización,
 - Tipo de aparcamiento, y
 - Variables expresivas del nivel de renta.
- Datos para cada miembro del Hogar encuestado:
 - Relación con la persona "principal",
 - Sexo, edad y estado civil,
 - Disponibilidad y tipo de permiso de conducir,
 - Nivel de estudios,
 - Actividad que desarrolla,
 - Sector en que trabaja y situación profesional,
 - Ocupación y lugar de trabajo o estudio,
 - Asignación o disponibilidad de coche privado;
 - Para todos los Viajes realizados,
 - Origen y destino de cada viaje (direcciones exactas),
 - Motivaciones del viaje ("actividades" en origen y destino),
 - Hora de iniciación y tiempo de duración,
 - Modo o modos de transporte utilizados (cadena modal),
 - Paradas de autobús de subida y bajada,
 - Identificación de las líneas de autobús utilizadas,
 - Puntos de transbordo,
 - Títulos de transporte, (en su caso) Motivo para no realizar el viaje en vehículo privado, (en su caso)

Motivo para no realizar el viaje en transporte público, y (en su caso) Tipo de aparcamiento utilizado en destino.

ENCUESTAS PANTALLA

(el contenido será breve por las condiciones de realización)

- Dirección de origen y destino del viaje.
- Motivo del viaje.
- Modos complementarios del viaje.
- Motivos de no utilización del transporte público.
- Tipo de aparcamiento en destino.
- Problemas que encuentra en la circulación.

ENCUESTAS A USUARIOS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

- Perfil del usuario: sexo, edad, ocupación.
- Parada de subida /parada de bajada.
- Origen del viaje/destino del viaje.
- Motivo en origen del viaje, Motivo en destino del viaje.
- Modo de acceso, Modo de dispersión.
- Tiempo empleado en el viaje total.
- Títulos de viaje utilizados en cada modo.
- Frecuencia del viaje.
- Razón/razones de no utilización del transporte privado.

ENCUESTAS A PEATONES

- Datos del peatón: sexo, edad, nivel de renta familiar, número de acompañantes y domicilio.
- Datos del viaje: origen y destino del mismo, motivo, frecuencia, combinación con otros modos de transporte en acceso o dispersión, duración y distancia del viaje a pie y del viaje completo.
- Sobre el entorno, preguntas de opinión sobre la funcionalidad de los espacios peatonales, carencias y posibles recomendaciones.

Tabla 5. Matriz de viajes en transporte privado (macrozona de destino).

MACROZONA DE ORIGEN	1 ALMENDRA	2 OESTE	3 ESTE	4 RESTO	COSLADA 525	COSLADA 526	COSLADA 527	COSLADA 528	COSLADA 529	COSLADA 530	COSLADA 531	TOTAL GENERAL
COSLADA 525	907	412	336	757	84	335	631		84		206	3.752
COSLADA 526	1.581	1.997	746	2.011	335	777	553	460	287	270	649	9.666
COSLADA 527	840	955	315	1.126	631	553		210	210	78	210	5.128
COSLADA 528	702	1.295	766	1.399		499	210				153	5.024
COSLADA 529	667	905	611	907	84	287	210				192	3.863
COSLADA 530	690	370	517	454		409	78	39		78	236	2.871
COSLADA 531	1.071	1.140	1.165	2.156	123	474	210	153	287	342	275	7.396
Total general	6.458	7.074	4.456	8.810	1.257	3.334	1.892	862	868	768	1.921	37.700

Tabla 6. Matriz de viajes en transporte público (macrozona de destino).

MACROZONA DE ORIGEN	1 ALMENDRA	2 OESTE	3 ESTE	4 RESTO	COSLADA 525	COSLADA 526	COSLADA 527	COSLADA 528	COSLADA 529	COSLADA 530	COSLADA 531	TOTAL GENERAL
COSLADA 525	1.323	1.613	476	687			78	476	61		52	4.766
COSLADA 526	1.335	1.146	981	1.160		350		355	409	48		5.784
COSLADA 527	1.431	330	171	978	78		108	143			92	3.331
COSLADA 528	962	2.242	289	352	476	355	143					4.819
COSLADA 529	1.028	256	490	855	61	409						3.099
COSLADA 530	556	547	139	423		48		47				1.760
COSLADA 531	182	434	558	306	52		308					1.840
Total general	6.817	6.568	3.104	4.761	667	1.162	637	1.021	470	48	144	25.399

investigación, realizando encuestas en número más reducido de puntos.

- *Encuestas a usuarios del transporte público.* Se realizan en el propio transporte público o en las paradas y tienen como objetivo caracterizar a los usuarios y los desplazamientos realizados en este medio de transporte.

- *Encuestas a peatones.* Su objetivo es caracterizar a los usuarios reales y potenciales de las zonas desde diversos puntos de vista de la movilidad y el perfil del peatón. Suelen realizarse en lugares concretos, puntos estratégicos en los que existe algún conflicto (falta de capacidad, mala o insuficiente señalización, etc.) o revisten alguna singularidad para la atracción o tránsito de peatones.

MODELIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

Para la asignación de las matrices O/D a las redes de transporte público y transporte privado es necesario normalmente el empleo de herramientas informáticas ad-hoc, en las que se introducen los grafos que representan las *redes de transporte* y las *matrices de viajes* obtenidas en etapas anteriores de análisis, simulando de forma esquemática el funcionamiento del sistema.

Existen numerosos *algoritmos de asignación de viajes a la red* que deberá elegir un modelador experto con el fin de alcanzar el grado de ajuste adecuado.

Los resultados de la asignación en transporte público y en transporte privado son contrastadas con las observaciones realizadas en los trabajos de campo, siguiendo un proceso de reajuste iterativo hasta que los modelos de asignación consigan una aproximación suficiente a la realidad actual, o *calibrado* del modelo.

Disponer de un modelo de transporte contribuirá a la *detección* de problemas y puntos críticos y sobre todo

a la *evaluación* de las diferentes medidas propuestas para paliarlos, pero constituye una inversión de recursos considerable. Además la utilización y el calibrado de modelos matemáticos es una tarea compleja que requerirá la participación de expertos.

Modelización de detalle

Además de los modelos globales de transporte, existen en el mercado aplicaciones informáticas específicas para el dimensionamiento en detalle de intersecciones y de pequeñas redes de transporte, conocidas como *microsimuladores de tráfico*.

El empleo de estos programas puede ser útil en el *diseño y comprobación de puntos críticos de la red* así como en el análisis de las posibles soluciones.

3. FASE I: DIAGNÓSTICO

tones, como zonas comerciales, de ocio, turísticas, concentraciones educativas (universidades), hospitales, centros urbanos, etc.

Las técnicas de encuesta son bien conocidas y quizás el aspecto más importante sea el correcto dimensionado de la muestra, sobre el cual se incluye un ejemplo en el Anexo I.

En cuanto a su contenido, se puede tomar como base los que se describen en el cuadro siguiente, que habrán de adaptarse según posibilidades y circunstancias.

Una vez procesados y elevados al total de la población los datos muestrales de las encuestas, puede proce-

derse a *confeccionar las matrices origen destino*, globales y particularizadas para cada medio de transporte, de forma a conocer los flujos de demanda entre zonas según el medio de transporte utilizado. Ello significa que pueden obtenerse los datos del reparto modal, globales, por flujos entre zonas o por motivos del viaje.

Finalmente y para completar la visión general de los desplazamientos en el ámbito de estudio es necesario proceder a *asignar los flujos detectados en las tomas de datos y encuestas, y representados en las matrices, a las distintas vías e infraestructuras de transporte* disponibles.

Para realizar esta tarea en sistemas viarios mallados o mínimamente complejos se recurre normalmente a la

Tabla 7. Datos convenientes y técnicas recomendadas para investigar la demanda de desplazamientos, según el tamaño de municipio.

Municipios por nº de habitantes	Datos convenientes	Técnicas recomendadas	Tratamiento
Hasta 3-5.000	Intensidad carreteras de acceso* Flujos transporte público interurbano* Tránsito peatonal, puntos clave* Factores de generación	Conteos en vías de acceso* Conteos transporte público interurbano* Conteos peatonales puntos clave* Análisis plano de zonificación	Convencional
5.000-10.000	Flujos transporte público interurbano Tránsito peatonal, puntos clave Intensidades vías interiores Intensidades carreteras acceso* Factores de generación Reparto modal global	Aforos transporte público interurbano Aforos peatonales puntos clave Aforos en vías interiores Aforos en carreteras de acceso* Análisis plano de zonificación Encuesta global reparto modal	Convencional
10.000-25.000	Flujos transporte público interurbano Tránsito peatonal, puntos clave Intensidades vías interiores Intensidades carreteras acceso Movimientos en intersecciones clave* Factores de generación Matriz origen destino simplificada	Aforos transporte público interurbano Aforos peatonales puntos clave Aforos en vías interiores Aforos en carreteras de acceso Aforos direccionales en intersecciones* Análisis plano de zonificación Encuesta origen-destino simplificada Encuesta transporte público interurbano Encuesta pantalla en accesos Encuesta pantalla en vías interiores	Convencional
25.000-50.000	Utilización transporte público Tránsito peatonal, puntos clave Intensidades vías interiores Intensidades carreteras acceso Movimientos en intersecciones clave Factores de generación Matriz origen-destino zonal	Aforos sube/baja en tr. público Aforos peatonales puntos clave Aforos en vías interiores Aforos en carreteras de acceso Aforos direccionales en intersecciones Análisis plano de zonificación Encuesta domiciliaria telefónica Encuesta transporte público Encuesta peatones Encuesta pantalla en accesos	Convencional S. I. G.
Más de 50.000	Utilización transporte público Tránsito peatonal, puntos clave Intensidades vías interiores Intensidades carreteras acceso Movimientos en intersecciones clave Factores de generación Matriz origen-destino zonal	Aforos sube/baja en tr. público Aforos peatonales puntos clave Aforos en vías interiores Aforos en carreteras de acceso Aforos direccionales en intersecciones Análisis factores de generación Encuesta domiciliaria con visita Encuesta transporte público Encuesta peatones Encuesta pantalla en accesos	S. I. G. Modelos matemáticos de transporte y tráfico

* Datos o técnicas cuya necesidad depende de la importancia del elemento o medio en el municipio.

modelización del sistema, mediante los denominados modelos de tráfico y transporte. El modelo tratará de explicar matemáticamente la distribución actual de los flujos de movilidad en la red viaria del municipio en función de los factores determinantes de los que se hablaba en el apartado anterior, los socio-demográficos, los productivos y los relativos a la situación de los equipamientos y servicios públicos.

Este tipo de herramienta, de la que existen diversas aplicaciones en el mercado, permite además dar un paso más en el entendimiento de la movilidad del municipio y hacer *prognosis*, por ejemplo, prediciendo flujos de viajes producidos por nuevos asentamientos residenciales o atraídos por la construcción de un centro comercial.

Aunque, como se ha indicado, la asignación de los viajes a la red viaria es algo que en poblaciones de cierta envergadura debe realizarse con la ayuda de modelos matemáticos, sin embargo en pequeñas poblaciones se puede aproximar cruzando los datos resultantes de las matrices de viajes con las mediciones de flujos disponibles, y aplicando estos datos al viario existente mediante la experiencia y el sentido común. Esta es una aproximación que puede ser perfectamente válida en sistemas no mallados y de escasa complejidad.

En todo caso, para la decisión sobre el tipo de datos necesarios y las técnicas adecuadas a los diversos tamaños municipales, se propone como referencia la tabla 7.

Una vez adquiridos los datos y procesados de la forma descrita hasta aquí, los principales aspectos que compondrían la *evaluación de la demanda de desplazamientos* en un PMMS podrían ser:

- *Evaluación del reparto modal*, es decir, de los porcentajes de utilización de los distintos medios de transporte, según los motivos de viaje, en relación a lo que sucede en otros municipios o ámbitos, de cara a conocer, en su caso, la existencia de peculiaridades al respecto. Las diferencias en el reparto modal según las zonas de origen y destino del viaje, pueden ayudar a comprender los motivos o circunstancias que animan o disuaden la utilización de algunas formas de desplazamiento.
- *Valoración de la estructura de los flujos*, su mayor o menor concentración en ciertos ejes o direcciones, la existencia de puntos nodales de atracción/producción, etc.
- *Valoración del tráfico de paso*, esto es, el tráfico que no tiene su origen o destino en la zona por la que transita, y de los itinerarios viarios por los que transita, valorando su potencial de conflicto, con el tráfico interior y la calidad ambiental.
- *Evaluación de las relaciones con el exterior del municipio*, valorando su peso sobre el total, los lugares de destino, los motivos, los medios de transporte, etc.

Cabe recordar que en este momento del análisis de la movilidad no se consideran todavía los problemas de adecuación demanda/oferta como la congestión, que en

la metodología del PMMS son objeto de un apartado específico, más adelante.

Recaltar finalmente que el denominado *reparto modal*, desagregado por motivos y orígenes/destinos, o globalmente, constituye uno de los indicadores más representativos para medir la mayor o menor sostenibilidad de un sistema de movilidad.

3.3.3. Análisis de la demanda del aparcamiento

El análisis de la demanda de aparcamiento tiene por objeto investigar donde, durante cuanto tiempo, y por qué motivo, se da la presencia de vehículos estacionados.

Naturalmente, existen plazas de aparcamiento prácticamente en la inmensa mayoría de las calles de un municipio y no es objetivo de un PMMS estudiar la utilización de todas y cada una de ellas. Por tanto es tarea previa al análisis de la demanda seleccionar las áreas y estacionamientos específicos en los que se pretende estudiar la demanda. Para ello se contará con las conclusiones del Prediagnóstico, donde pueden haberse puesto de relieve problemas específicos o se realizará una exploración del tema o se solicitará la opinión de la policía local.

En general suelen seleccionarse los siguientes *lugares o puntos* para estudiar este aspecto:

- Áreas con problemas de saturación habituales: centros urbanos, barrios densos o de cierta antigüedad (sin aparcamiento en la edificación).
- Estacionamientos que cumplen funciones estratégicas, de intercambio modal, en el sistema de movilidad, como los disuasorios y los de pesados.
- Los aparcamientos de áreas de concentración de empleos, como polígonos industriales o empresariales, centros urbanos, centros hospitalarios, etc.

El estudio de la *ocupación de las plazas de aparcamiento* suele realizarse sobre tres tipos de datos:

- El estacionamiento nocturno que, en ausencia de actividades especiales suele corresponder a la demanda de las viviendas del entorno. Puede distinguirse el estacionamiento legal y el ilegal.
- El estacionamiento diurno, también con distinción de su legalidad, que puede corresponder a tres tipos de demanda:
 - La demanda de las viviendas.
 - La demanda asociada al empleo.
 - La demanda ligada al comercio y gestiones.
- La duración y rotación del aparcamiento que, medida mediante el registro periódico de matrículas durante las horas diurnas, para lo que debe solicitarse la asistencia de la policía local, puede resolver la correspondiente a cada uno de los tres tipos anteriores.

La precisión del estudio estará en función de la importancia que el Prediagnóstico ha conferido a estos pro-

CARACTERÍSTICAS DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

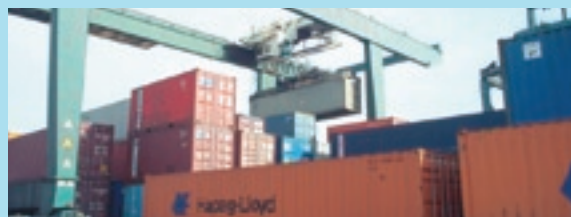
El transporte urbano de mercancías y las operaciones de carga y descarga presentan unas características muy marcadas. En general los *periodos de operación* suelen coincidir con las puntas de tráfico, por ejemplo en Francia se concentran entre las 8:30 y las 10:00 horas y entre las 16:30 y las 18:30 horas.

Otro aspecto importante es que la *duración del estacionamiento por operación* suele ser muy corto, menor de 10 minutos en las dos terceras partes de los casos, según se observa en la tabla adjunta.

Duración de las paradas en operaciones de carga y descarga en Francia

Tiempo (minutos)	%
< 5	39
5-10	28
10-15	15
15-30	11
> 30	7

FUENTE: CERTU, Plan de Déplacements Urbains et Marchandises en ville.



De acuerdo con la misma fuente, la *frecuencia semanal de los viajes* es función de la mercancía transportada o del tipo de comercio, con una media total de 1 viaje/semana/persona empleada, que se eleva hasta 8 o 10 viajes si se trata de almacenes, farmacias o kioskos, a entre 2 y 5 viajes para pequeños supermercados, tiendas de comestibles o tiendas al por mayor, mientras que las industrias y el uso terciario presentan cifras menores que la media, unos 0,8 viajes para el primero y 0,3 para el segundo.

Finalmente, en cuanto al *tamaño de los vehículos*, resulta muy variable, pues hay que considerar desde las motos de las mensajerías o los pequeños vehículos eléctricos, hasta los vehículos más grandes y habituales como furgonetas y camiones de pequeño tonelaje, normalmente menor de 7,5 Tn⁸.

blemas, de forma que si, por ejemplo, el estacionamiento ilegal se considera un problema fundamental, deberá tratar de cuantificarse, por áreas, períodos de tiempo y formas de ilegalidad. Para los estudios más detallados, como el de duración/rotación, puede procederse mediante la selección de una muestra representativa de tramos de calle de un área para aproximar la situación global.

La *evaluación de la demanda de aparcamiento* en las zonas o estacionamientos seleccionados para su estudio tiene como objetivos principales:

- Valorar el grado de saturación de las plazas legales disponibles y, en su caso, su exceso.
- Valorar la importancia del aparcamiento ilegal.
- Deducir el tipo de demanda a que corresponde el estacionamiento en cada zona.
- Valorar la duración media del estacionamiento y la rotación de las plazas.

3.3.4. Análisis de la demanda de transporte de mercancías

En lo referente al análisis de la demanda de transporte de mercancías, normalmente será conveniente distinguir

tres tipos de movimientos: el tráfico de mercancías de paso a través del municipio y en especial del área urbana, el correspondiente a la llegada/salida de mercancías con destino/origen en el municipio y, finalmente, la distribución interna de las mercancías. También habrá que tener en cuenta que los dos últimos se fusionan a menudo en un único desplazamiento, en concreto en los casos que no hay un fraccionamiento intermedio de la carga en el término municipal, esto es, cuando la mercancía es enviada directamente desde el exterior del municipio al consumidor (empresa o persona física).

Desde la escala municipal, poco se puede influir en el medio de transporte utilizado por el *tráfico de paso*, ya que sus infraestructuras, ferrocarril, carretera, aeropuerto, puerto, etc., escapan normalmente a su competencia. En este caso el análisis de la demanda se limitará a cuantificar este tráfico en sus itinerarios a través del municipio. Para ello se identificarán en un plano las carreteras o calles por las que se produce el paso de pesados y la intensidad, es decir el número de vehículos que circulan como media en un día (IMD). Estos datos, cuando correspondan a carreteras podrán normalmente encontrarse en la Diputación Foral (mapas de intensidades con porcentaje de pesados) y su grado de precisión dependerá, en cada caso, de la mayor o menor proximidad y categoría de las estaciones de aforo. En caso de no disponer de

⁸ De acuerdo con la "Propuesta de Directiva del Consejo relativa a un sistema transparente de normas armonizadas para la restricción de la circulación de los vehículos pesados de mercancías que efectúan transportes internacionales por determinadas carreteras [COM(98) 115 final - Diario Oficial C 198 de 24.6.1998]".

INDICE SUGERIDO PARA EL PMMS

ANÁLISIS DE LA DEMANDA

1. Análisis de los Factores Determinantes de la Demanda

- a. Factores de la Demanda:
 - i. Características socio-económicas y productivas.
 - ii. Distribución espacial de la población y de las actividades.
- b. Evaluación de los Factores de la Demanda.

2. Estimación de la Demanda de Desplazamientos

- a. Estimación de la Demanda:
 - i. Medición de Flujos.
 - ii. Encuestas.
- b. Evaluación de la Demanda.

3. Análisis de la Demanda de Aparcamiento

- a. Ocupación de las plazas de aparcamiento.
- b. Evaluación de la demanda de aparcamiento.

4. Análisis de la Demanda de Transporte de Mercancías

- a. Ocupación de las plazas de carga y descarga.
- b. Evaluación de la demanda de plazas de carga y descarga.

DATOS Y CARTOGRAFÍA A OBTENER

- Ver cuadros: “Componentes del plano de generadores de movilidad y datos convenientes” y “Técnicas recomendadas para investigar la demanda de desplazamientos según el tamaño del municipio”, dentro de este capítulo.

POSIBLES INDICADORES DE EVOLUCIÓN

- Factores determinantes:
 - Nº de vehículos por tipo.
 - Porcentaje de hogares sin vehículo.
 - Porcentaje del suelo urbano separado del núcleo principal.
 - Porcentaje de población que dispone a menos de 500 m. de los servicios básicos (Educación, espacios verdes, centro de salud, abastecimiento alimentario, transporte público, dotaciones culturales o deportivas).
- Demanda de desplazamientos:
 - Reparto modal global, por distancias, motivos y zonas.
 - Número medio de desplazamientos/hab./día.
 - Distancia media recorrida/hab./día.
 - Duración media de los desplazamientos/hab. /día.
- Demanda de aparcamiento:
 - Grado de saturación del aparcamiento (libres+ilegales/legales).
 - Porcentaje de ilegales.

PLANOS Y DOCUMENTOS DE SÍNTESIS

- Plano de Zonificación o Generadores de Movilidad.
- Plano de Intensidades.
- Matriz origen destino.

FUENTES DE DATOS SOCIOECONÓMICOS Y DE ACTIVIDADES

- El Padrón municipal y el Censo son las fuentes principales de datos por hogares (2001).

- La motorización por hogares se puede obtener del Impuesto de Circulación o de vehículos de Tracción mecánica en cada municipio y, para la Comunidad Autónoma del País Vasco, en la “Encuesta de Condiciones de Vida. Principales Resultados” del Gobierno Vasco. (Publicación impresa y electrónica HEDAPEN, periodicidad: quinquenal).
- EUSTAT, para los datos municipales es particularmente sintético http://www.eustat.es/estad/municipal_c.html, en su apartado “C. Series municipales estadísticas”.
- EUSTAT: Anuario estadístico. Administración de la Comunidad Autónoma de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Vitoria– Gasteiz.
- EUSTAT: Directorio de Actividades Económicas (DIRAE) 91 y 98, datos sobre el empleo por municipios (denominación, emplazamiento, actividad y un indicador de tamaño). Más datos por municipios en EUSTAT (Euskal Estatistika Erakundea / Instituto Vasco de Estadística), Tel.: 945 01 75 00, Fax: 945 01 75 01, e-mail: eustat@eustat.es.
- CAJA LABORAL POPULAR: Economía Vasca. Informe. Departamento de estudios. Bilbao.

FUENTES DE INFORMACIÓN SOBRE AFOROS DE TRÁFICO EN CARRETERAS

- Anualmente la Diputación Foral de Bizkaia publica un Informe detallado de la Evolución del tráfico en las carreteras de Bizkaia.
- Recientemente la Diputación Foral de Gipuzkoa ha publicado: DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA (2002): Información de aforos en las carreteras de Gipuzkoa. Recopilación hasta el año 2001. Departamento de Transportes y Carreteras. San Sebastián.
- La Diputación Foral de Álava tiene disponibles en su página electrónica los datos de intensidades de tráfico correspondientes a la red de carreteras de dicho Territorio. <http://www.alava.net/obraspublicas/> (buscar en “Conocer Álava desde el Departamento” -> “Las Carreteras” -> “Mapa de Intensidades de tráfico”).

FUENTES DE DATOS SOBRE LA MOVILIDAD EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

- El Departamento de Transportes y Obras Públicas del Gobierno Vasco ha publicado el “Estudio de Movilidad en la Comunidad Autónoma del País Vasco 2003”, que ofrece los datos básicos de los viajes en la región: medio, motivo, origen-destino, frecuencia y tiempos de recorrido. Las fuentes utilizadas son una gran encuesta domiciliaria (10.800 viviendas) y diversos aforos en el transporte público. La publicación disponible presenta los datos de las 20 comarcas de la Comunidad Autónoma del País Vasco y sus tres capitales, pero los datos se recogieron para las 236 zonas de transporte para las que se divide la Comunidad Autónoma del País Vasco (que no coinciden con la división municipal, puesto que en municipios grandes se establecen varias zonas y algunos municipios pequeños se agrupan). Además ofrece interesantes datos para enmarcar la movilidad sostenible, como son el nivel de motorización, el nº de plazas/hora de transporte público ofertadas, el denominado índice de “autocontención laboral” (población ocupada que tiene su

domicilio y trabajo en el mismo municipio), el índice de accesibilidad a los municipios en transporte público, etc.

- Además, como referencia para valorar la evolución de la movilidad durante estos últimos años existen otras fuentes. En 1998 el Gobierno Vasco realizó otra macro encuesta del transporte en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco. La recogida de datos se llevó a cabo mediante tres tipos de encuestas, domiciliaria, cordón y aforo del Transporte público. Los datos para Bizkaia fueron explotados para el Consorcio de Transportes de Bizkaia. El estudio realizado se encuentra recogido en la publicación: CONSORCIO DE TRANSPORTES DE BIZKAIA (1999): Estudio de la Movilidad en Bizkaia. Se realizó una segunda explotación de los datos cuyo informe se encuentra en el Instituto de Estudios Territoriales de Bizkaia, institución dependiente de la Diputación Foral de Bizkaia. En el Territorio Histórico de Gipuzkoa se realizó también una explotación específica. Los resultados están recogidos en: GOBIERNO VASCO, DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA Y AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIÁN (2001): Estudio de la red de transporte público de viajeros de Gipuzkoa. Documento de Diagnóstico.

Existe un estudio de similares características realizado en 1996 para la ciudad de Vitoria – Gasteiz: GOBIERNO VASCO (1997): Movilidad en Vitoria – Gasteiz. Departamento de Obras Públicas y Transportes. Dirección de Transportes. Vitoria – Gasteiz.

- La última campaña del Censo (2001), ha incluido algunas preguntas sobre las características los viajes que realizan los miembros de la familia, que normalmente estarán disponibles vía Padrón municipal.
- Los datos sobre la movilidad municipal que figuran en los Indicadores de la Agenda Local 21 (indicador 3: Movilidad local y transporte de pasajeros e Indicador 4: Distribución de la superficie municipal dedicada a infraestructuras de transporte) y se podrán obtener en un futuro en “EcoBarómetro Municipal” (periodicidad cuatrienal), del Gobierno Vasco.
- En los municipios más avanzados en el proceso de implantación de Agendas Locales 21 se han llevado a cabo diagnósticos de carácter económico, social y ambiental. En ellos se incluye un apartado de movilidad y transportes que puede resultar una interesante fuente de información.

datos elaborados y detectarse una importante presencia de este tipo de tráfico, se procederá a la realización de conteos manuales que proporcionen un orden de magnitud del fenómeno.

En el segundo nivel, el de los *movimientos de mercancías entre el municipio y el exterior*, resulta importante el conocimiento de los datos de localización y necesidades de los principales elementos municipales que generan estos tráficos y que estarán, ya, en gran medida, identificados en el Plano de Zonificación o de Generadores de Movilidad. En su caso será preciso localizar espacialmente y valorar la demanda de movimiento de pesados de: centros de transporte, áreas logísticas, polígonos industriales, estaciones de mercancías, grandes empresas industriales, centros de reciclaje, vertederos, mercados mayoristas, centros comerciales, etc.

Normalmente, para de este tipo de movimientos puede realizarse una caracterización general recurriendo a la policía municipal así como a las principales empresas de transporte del municipio o zona y posteriormente suele procederse mediante encuestas pantalla o entrevistas in situ, en las que debe recabarse el número y tonelaje de vehículos que salen y entran de cada establecimiento y el origen/destino de los mismos. Esta información es de suma importancia de cara a conocer geográficamente el movimiento de pesados en el municipio y, por tanto, para proceder en su caso a su regulación (itinerarios preferentes u obligatorios, etc.), por lo que debe recogerse en todos los municipios en que esté localizado algún generador importante de este tipo de tráfico, con independencia de su tamaño poblacional.

En el tercer nivel, el referente a la *distribución urbana de mercancías*, una parte de la demanda es fácilmente identificable en el plano de la ciudad (mercados minoristas, agrupaciones y ejes comerciales, etc.), pero otra buena parte está constituida por el conjunto de las áreas ha-

bitadas, cuyos componentes (pequeñas empresas, pequeño comercio, viviendas, oficinas, etc.) generan una cierta demanda de mercancías, que van desde los distribuidores de productos alimenticios a bares y restaurantes, hasta la recogida de basuras o de contenedores de construcción, pasando por el reparto de las bombonas de butano o de materiales de construcción a las obras.

Hay tener en cuenta que el trato con los operadores de transporte de mercancías suele ser un foco de conflictos. Por tanto una primera forma de caracterizar la demanda de distribución interna de mercancías será la consulta con el sector antes de tomar medidas que puedan dificultar la realización de su trabajo, así como la oferta de soluciones adecuadas ante las dificultades que estas medidas pueden ocasionar. Lo siguiente será la observación y medida de las operaciones en los lugares seleccionados, analizado el uso legal, las plazas especialmente reservadas para la carga y descarga, el uso para carga y descarga del aparcamiento no específico para este fin (señalizado por todo tipo de vehículos) y la carga y descarga en situaciones ilegales (pasos de cebra, segunda fila, sobre la acera, etc.).

Finalmente el análisis de la existencia y utilización del *aparcamiento específicos para vehículos de pesados o semipesados* es conveniente hacerlo únicamente en aquellos municipios en los que se ha detectado conflictos, bien por aparcamiento ilegal, problemas circulatorios ligados al estacionamiento de este tipo de vehículos, etc. En los casos en que se afronte, se seleccionarán el o los ámbitos de estudio y, en ellos, se recogerán las necesidades de este tipo de aparcamiento (horarios, duración, localización y vehículos, transporte público a los mismos, etc.).

3.4. La oferta: análisis de las infraestructuras de la movilidad

El objetivo de este apartado es el análisis de las Infraestructuras de la movilidad, es decir de aquellas estructuras físicas y organizativas que hacen posibles los desplazamientos en el municipio. Las calles, el espacio público, con sus calzadas al servicio del tráfico rodado y sus aceras al de los peatones, las autovías y autopistas, plazas y áreas peatonales, ferrocarriles urbanos, líneas de autobuses, intercambiadores de transporte, carriles bici, carriles bus, estacionamientos disuasorios, etc., constituyen los elementos de la red de infraestructuras sobre los que se desarrolla la movilidad.

Estas redes, que se extienden por el conjunto de las áreas urbanas y rurales de cada municipio y están constituidas por elementos de muy diversas características y funciones, pueden ser analizados y valorados a distintas escalas. A escala municipal, donde lo que debe valorarse es su capacidad para articular las diversas áreas urbanas entre sí y su capacidad soporte de los grandes flujos de movimiento. A escala de barrio, donde el foco se amplía para poder llegar a la valoración de cada uno de sus elementos. A escala comarcal o metropolitana o a escala comarcal, cuando la integración del municipio en una estructura funcional de mayor ámbito geográfico exige otro marco para el análisis de la movilidad.

La elección de la *escala de análisis*, importante para el conjunto del PMMS, resulta fundamental en el estudio de la Oferta. Por ello, antes de iniciarlo, se recomienda considerar las recomendaciones contenidas en el apartado 1.3, *"Alcance y modo de empleo"*, para decidir la escala y sobre todo el grado de detalle con el que se afrontan estos análisis.

Puede decirse que, en general, cualquiera que sea la población y desarrollo urbano de un municipio, por encima de los 3-5.000 habitantes no resulta operativo realizar el análisis de la Oferta a escala de barrio, es decir, a escala pormenorizada. En estos casos, lo que significa en la inmensa mayoría, es preciso proceder, en una primera instancia, mediante un análisis a escala municipal en el que se afronte la clasificación y valoración de las redes principales de infraestructuras de la movilidad, dejando para una segunda etapa, el análisis detallado de las correspondientes a cada una de las áreas urbanas.

Por tanto, el *objeto del análisis de la oferta* serán normalmente los elementos de infraestructura o servicio de transporte que cumplan una función superior a la de barrio y que resultan necesarios, precisamente, para permitir la relación entre estos o con el exterior.

El estudio de la oferta de redes de infraestructuras en el PMMS tiene dos objetivos principales. Por un lado, valorar cada una por separado, peatonal, ciclista, transporte público y movilidad motorizada, en su propia organización y características internas evaluando si su disposición espacial es racional y responde a la distribución espacial de los generadores de demanda y si las dimensiones y el diseño de sus principales elementos es la adecuada a su función en el conjunto. Por otro lado,

contrastarla con la demanda real, es decir, con los datos de frecuentación, denominados de demanda, cuya investigación constituye el objetivo específico del apartado anterior.

En el presente apartado, el análisis se limita al primero de los objetivos, es decir, a examinar la coherencia interna de la red, a la luz de la disposición de los generadores de movilidad, así como la calidad técnica de cada uno de sus principales elementos, dejándose el análisis de la adecuación oferta-demanda para el próximo apartado.

El análisis de la Oferta no se limita, por tanto, a una mera descripción de las infraestructuras, sino que, su meta final debe ser *detectar y valorar los problemas* que presenta. En definitiva, el análisis de la Oferta requiere, por un lado, la realización de un inventario de cada una de las clases de infraestructuras del municipio para, a continuación, proceder a su valoración en el sentido apuntado.

3.4.1. La red de infraestructuras para los peatones

De acuerdo con los datos disponibles, en prácticamente todas las ciudades medias y en muchas de las grandes de la Comunidad Autónoma del País Vasco, el desplazamiento a pie constituye la forma mayoritaria de moverse, alcanzando porcentajes que superan incluso el 70%, del total, como sucede en Vitoria-Gasteiz.

Paradójicamente, la atención que se ha venido prestando a las infraestructuras que facilitan esta movilidad ha sido, en las últimas décadas, muy reducida, si se compara con la suscitada por las infraestructuras destinadas al tráfico a motor (autovías y autopistas, vías rápidas, redes arteriales, carreteras, variantes de carreteras, pasos a distinto nivel, etc.). A estas últimas se les confiere automáticamente un valor estratégico (sin ellas, se asume, no funcionan las ciudades o la economía), mientras los soportes del movimiento a pie de la ciudadanía se consideran cosa menor, que no debe estudiarse específicamente, sino supeditarse a las infraestructuras del tráfico rodado y discurrir por sus bordes, a pesar de la importancia que las cifras del reparto modal les confieren.

Así, es relativamente frecuente, en general y en la Comunidad Autónoma del País Vasco en particular, que no existan infraestructuras peatonales que conecten los núcleos urbanos con las áreas industriales próximas, donde trabaja buena parte de la población, o que la travesía de una vía rápida por áreas urbanas impida los movimientos transversales por no contar con adecuados pasos de peatones o porque las fases para los peatones no sean suficientes.

De la misma manera que la red de infraestructuras para el tráfico automóvil es objeto de estudios específicos, en los que se establece su estructura, jerarquizándose sus elementos e intersecciones y diseñándose en función de las intensidades previstas y de su función en el conjunto del sistema viario, si se pretende promover los desplazamientos peatonales, es necesario, de entrada, conferir



Análisis de accesibilidad configuracional: calles con mayor potencial de uso peatonal en el entorno de la calle Alcalá, Madrid.

la misma importancia a la red de espacios que la soporta, los espacios peatonales constituidos, mayoritariamente por las aceras, bulevares y plazas, por las medidas que dan prioridad al peatón en las intersecciones (semáforos, pasos de peatones elevados, etc.) y, en menor medida, por calles peatonales o por aquellas reguladas para proteger a los caminantes de los automóviles (calles “de coexistencia”, calles “templadas”, “Áreas 30”, etc.).

Naturalmente y tal como se ha puesto de manifiesto en la introducción, en los PMMS resulta imposible analizar todas las infraestructuras destinadas a los peatones y valorarlas. Es decir, todas las aceras del municipio. A

escala municipal, deben seleccionarse aquellas que sirven de soporte a los grandes flujos peatonales y que podrían constituir la *Red de Itinerarios Peatonales Principales* del municipio. La identificación de este tipo de itinerarios se puede realizar partiendo, por un lado, del Plano de Zonificación, en el que figura la localización de las actividades que atraen y generan más desplazamientos peatonales (actividades comerciales, educativas, intercambiadores, centros de transporte, zonas verdes, tercera edad) y, por otro, del análisis de la propia *configuración* de la trama urbana, aunque, su elaboración afinada precisaría disponer del análisis de la demanda.

A este respecto es interesante señalar que, sobre todo en áreas residenciales o centrales densas y con un cierto grado de homogeneidad, está demostrado estadísticamente que las calles que concentran más movimiento de peatones son aquellas que contienen los ejes visuales más largos y continuos, los que tienen ejes mayor número de conexiones con otros y los que se sitúan en una posición central respecto al entorno urbano que atraviesan⁹. La detección de estos elementos será, por tanto, igualmente importante que el de los usos del suelo señalados en el párrafo anterior para confeccionar la Red de Itinerarios Peatonales Principales, sobre la que concentrar el análisis de la Oferta.

Para el *Inventario de Itinerarios Peatonales Principales*, parece recomendable recoger en planos, la localización y principales características de los elementos constitutivos de estos Itinerarios, de forma amplia, para evitar la ausencia de piezas que luego pueden resultar importantes, cuyos tipos más frecuentes serían:



⁹ La teoría configuracional del espacio público, en Inglés “Space Syntax” (Hillier y Hanson, 1984), analiza y hace pronóstico desde este punto de vista de la frecuentación peatonal del espacio urbano con notable éxito. En este sentido ver, por ejemplo, Hillier, 1998.

- *Aceras, clasificadas en función de su anchura*, con un primer grupo de las inferiores a los 2,0 metros de banda libre de obstáculos, exigidos por la Norma Técnica de Accesibilidad de la Ley 20/1997¹⁰ y otro umbral en el entorno de los 6 metros, a partir de los cuales su confortabilidad parece garantizada, gracias a la amplitud y a que se pueden plantar dos filas de arbolado de alineación.
- *Plazas, calles y otras áreas totalmente peatonales*, sólo accesibles para vehículos de emergencia o servicios especiales (mudanzas, grúas, basuras, etc.).
- *Calles, plazas o áreas con distintos sistemas de coexistencia peatón-vehículo*, como Áreas 30, recintos de templado, etc.
- *Bulevares o andenes centrales de más de 8 metros de anchura*, que pueden ser usados para desplazamientos peatonales.

El hecho de que las infraestructuras para los desplazamientos peatonales no hayan sido objeto, en general, de estudios o planes específicos, junto a la prioridad conferida a la circulación de los vehículos, han sido probablemente la causa de que, en el análisis de éstas aparezcan, en general, numerosas deficiencias de estructura y diseño, algo que no suele ocurrir en sus correspondientes rodadas.

Puede avanzarse que las principales deficiencias que suelen detectarse en la *Evaluación de los Itinerarios Peatonales Principales* y cuya detección constituiría el objetivo principal de este apartado serían:

- *Cobertura insuficiente*, con ausencia en muchos casos de elementos específicos de conexión peatonal entre el núcleo principal y las áreas urbanizadas aisladas de su periferia o de su entorno (polígonos industriales, urbanizaciones, centros comerciales, aldeas, caseríos, etc.). De esta forma, los desplazamientos peatonales entre estos lugares deben realizarse utilizando los bordes y arcenes de las carreteras, lo que produce riesgos y retrasa el tránsito peatonal.
- *Problemas de estructura*, referidos a su propia configuración y coherencia interna y, en particular, a los fallos en la articulación de sus partes, en la formación de red, la existencia de lagunas en la misma, áreas con baja permeabilidad peatonal o diseño inadecuado de puntos clave, intersecciones, zonas urbanas con escasa conectividad, falta de continuidad en los itinerarios, etc.
- *Problemas de segregación o ruptura*, que podrían considerarse como un caso particular de los estructurales, pero que pueden requerir una atención específica, provocados por la presencia de elementos lineales naturales (ríos, rupturas topográficas, etc.), aunque, la mayor parte de las veces, son debidos al trazado de vías rápidas y autovías de

circulación automóvil, que rompen las tramas peatonales dificultando las conexiones transversales y provocando efectos barrera. La mera ausencia de pasos peatonales señalizados sobre una vía rodada o la excesiva anchura de una con pasos regulados puede ser causa de estos efectos.

- *Faltas de correspondencia con la localización de generadores de movilidad peatonal* en particular con el acceso a centros docentes, áreas comerciales y de ocio, tres de los motivos de viaje en los que el porcentaje de acceso peatonal es más elevado. Pero, igualmente, las conexiones peatonales a estaciones de transporte público, al centro urbano, y a otros elementos clave de la estructura urbana deben estar cubiertos adecuadamente por la red de infraestructuras peatonales.
- *Tramos inconfortables*, por su pendiente o por su escasa anchura (fundamental en la entrada de recintos con alta frecuentación peatonal, como centros docentes, y en el centro urbano), que someten al caminante a esfuerzos o riesgos excesivos, que derivan en el retraimiento de los peatones, en especial, de los más débiles. El porcentaje de aceras de anchura inferior a 2,0 metros, en la red de Itinerarios Peatonales Principales, puede tomarse como un indicador de calidad de la red peatonal.
- *Deficiencias en relación a la deseada accesibilidad universal*, frente a la cual, la escasez de anchura, la presencia de escaleras o pendientes excesivas, los pavimentos irregulares, etc., constituyen algunos de los principales obstáculos. El número de puntos en los que no se cumple la legalidad en lo referente a accesibilidad, dentro de los Itinerarios Peatonales Principales, puede constituirse en un indicador de la calidad de la oferta peatonal al respecto.
- *Deficiencias de seguridad*, tanto en relación a su protección frente al tráfico rodado (ausencia de vallas, arcenes y otros elementos para separar las bandas peatonales de la circulación automóvil), como en lo relativo a la criminalidad, con especial atención a la existencia de tramos o elementos sin "vigilancia natural", lo que quiere decir tramos de escasa frecuentación sin visibilidad desde edificios, instalaciones u otros espacios más frecuentados, ausencia de iluminación, cierres laterales sin salida, etc.
- *Insuficiencia o inadecuación de la señalización, el acondicionamiento o el mantenimiento* de los distintos elementos o tramos.

3.4.2. Infraestructuras para ciclistas

El análisis de la oferta municipal de infraestructuras para ciclistas completa la revisión de los acondicionamientos existentes para modos no motorizados y resulta especial-

¹⁰ Esta anchura mínima se reduce a 1,50 m en urbanizaciones de viviendas de densidad igual o inferior a 12 viviendas por Ha (Anejo 2, artículo 3.2.).

mente pertinente en aquellos municipios y áreas urbanas en los que la topografía es favorable a los mismos, es decir, cuando es prácticamente llana, situación en la que la bicicleta puede considerarse un medio de transporte capaz de suponer una alternativa real frente a los modos motorizados.



Planes de redes ciclistas de Gipuzkoa y Bizkaia.

Estrictamente, la circulación de bicicletas no precisa de infraestructuras específicas. Puede desarrollarse en las calzadas de circulación rodada, conjuntamente con los automóviles de motor. Posiblemente, hace cincuenta o sesenta años, cuando el uso de la bicicleta estaba generalizado para acudir al trabajo en las fábricas de muchas periferias urbanas, hubiera resultado extraño oír hablar de la necesidad de construir carriles bici o bandas ciclables, aunque, sin embargo, eran frecuentes en las empresas otra de las infraestructuras necesarias para su uso, los aparcamientos de bicicletas, cuya imagen, con decenas o centenares de ellas colgadas de ganchos constituía una visión característica de la época.

Sin embargo, el aumento creciente del tráfico automóvil, la pérdida de aquella práctica obligada y, lo que tal vez es peor, del respeto de los conductores a los ciclistas, en gran medida por su uso minoritario, hace hoy día muy difícil integrar el tráfico ciclista en las calzadas utilizadas por el resto del tráfico rodado, por el alto riesgo que supone para quien lo intenta.

De ahí que, en las últimas décadas, con el objetivo de promover un mayor uso de la bicicleta, hayan comenzado a construirse en ciudades y pueblos infraestructuras específicas para la circulación y el aparcamiento de bicicletas, especialmente en zonas urbanas o periurbanas.

Numerosas ciudades de la Comunidad Autónoma del País Vasco cuentan ya con alguna infraestructura específica para ciclistas, aunque en muy pocas de ellas, los ciclistas cuentan significativamente en el reparto modal de los desplazamientos. Además las Diputaciones Forales de Bizkaia y Gipuzkoa han puesto en marcha ya planes concretos en este sentido, que contienen determinaciones sobre las conexiones interurbanas, directrices para coordinarlas con las redes urbanas e incluso recomendaciones sobre el diseño de este tipo de vías¹¹.

La extrema peligrosidad actual de las calzadas convencionales de circulación para los desplazamientos ciclistas, hacen que en el *Inventario de Infraestructuras para Ciclistas*, que el PMMS debe abordar como primer paso para valorarlas, deban considerarse exclusivamente aquellas que, bien han sido construidas ex-profeso y se reservan para ese uso, bien cuentan con una regulación específica en ese sentido.

Para la realización de este inventario es importante considerar que las infraestructuras de cualquier medio de transporte, entre ellos las de la bicicleta, habrán de constituir una red que permita los desplazamientos por todo el área considerada, así como la posibilidad de acceder o descender del medio de transporte en cuestión. De ahí que, en el inventario deban recogerse tres tipos básicos de elementos: *las bandas ciclables*, con sus diversas configuraciones (bandas ciclistas de uso exclusivo o de uso compartido¹²), *acondicionamientos en las intersecciones* con el tráfico a motor, imprescindibles para garantizar la seguridad de los ciclistas, y *aparcamientos específicos* para dejar el vehículo en el punto de destino o en las estaciones de transporte público.

Debe subrayarse que, al contrario de los que sucede con las referidas a los peatones, la dotación de infraestructuras para ciclistas suele ser de momento tan escasa,



Zarautz, red ciclista.

¹¹ Diputación Foral de Bizkaia. (2002), Plan Director Ciclabile. "La bicicleta como medio de transporte. Manual-Guía Práctica sobre el diseño de rutas ciclables". Departamento de Obras Públicas y Transporte y Diputación Foral de Gipuzkoa. (2002), "Plan de la red de vías ciclistas" de Agricultura y Medio Ambiente.

¹² Existe una amplia variedad de tipos y situaciones para las vías ciclables, sin que todavía exista una terminología comúnmente aceptada. La Ley 19/2001 de Seguridad Vial introdujo por primera vez estas ideas en la legislación estatal. Para consultar un intento de clasificación reciente, ver el tercer capítulo del Plan Director Ciclabile de Bizkaia.

que en su análisis pueden normalmente recogerse todas las existentes en el municipio. Su conocimiento detallado puede facilitar la elaboración de proyectos para completar itinerarios y formar redes, aspecto imprescindible para que esta infraestructura sea útil y utilizada.

En cuanto a la *Evaluación de la red* de infraestructuras ciclistas, los aspectos a evaluar son, en gran medida, los mismos que en el caso de las redes para peatones. No obstante, el limitado desarrollo de este tipo de redes en la mayoría de los casos, hace que la principal insuficiencia que suelen presentar sea la escasa cobertura que ofrecen a las áreas generadoras de demanda y, en ese sentido, el porcentaje de áreas cubiertas por la red de infraestructuras ciclistas puede convertirse en el principal indicador para valorarlas.

3.4.3. Infraestructuras y servicios para el transporte público

En contra de lo que a veces se piensa, un porcentaje significativo de los hogares del mundo desarrollado carecen de automóvil (entre el 10 y el 25%, según los países), y más de la mitad de la ciudadanía no dispone del mismo para desplazarse a ciertas horas del día. En efecto, los niños y jóvenes, por motivos obvios, los ancianos, que han perdido la aptitud o los medios económicos para conducirlo, o buena parte de las mujeres, que no disponen habitualmente de él como demuestran los estudios de movilidad y género, conforman ese cincuenta por ciento de la población que resulta ser “cautiva” del transporte público, para la realización de viajes de cierta longitud.

Por otra parte, el transporte público ha sido considerado, durante décadas, como un medio de desplazamiento para personas que no podían acceder al automóvil, lo que le otorgaba un carácter subsidiario y una imagen pobre y poco atractiva.

Sólo recientemente, la congestión en las ciudades, con las limitaciones que impone a la circulación del automóvil privado en medio urbano, unida a las dificultades de aparcamiento en la ciudad, han ido cambiando el papel del transporte público que, ayudado primero por la coordinación tarifaria y de líneas, luego por las nuevas tecnologías en el diseño de los vehículos y sistemas, y, en ocasiones por el establecimiento de distintas formas de prioridad para los que circulan en superficie (carriles bus, paso prioritario en intersecciones, etc.), puede situarse hoy en día en condiciones de constituir una alternativa eficiente y confortable frente al automóvil.

Ya en los últimos años la constatación de la superioridad del transporte público en cuestiones como rendimiento ambiental, consumo de combustible, seguridad, etc., junto con la concienciación sobre la falta de espacio

en el interior de las ciudades para dar cabida al siempre creciente parque automovilístico, esta remachando este cambio de la percepción y valoración del transporte público, al que sin embargo todavía le queda algún tiempo para calar entre la población en general.

En este sentido, el tratamiento del transporte público en los PMMS debe responder a su condición de ser potencialmente la forma más eficiente y práctica de desplazarse en las ciudades, especialmente para acceder y moverse por el centro urbano, y además entenderse como un derecho y una forma de integración social, pues permite el acceso a aquellos lugares fuera del radio de acción de los viajes a pie o en bici, haciendo posible una vida de calidad para los ciudadanos, con independencia de que dispongan o no de coche¹³.



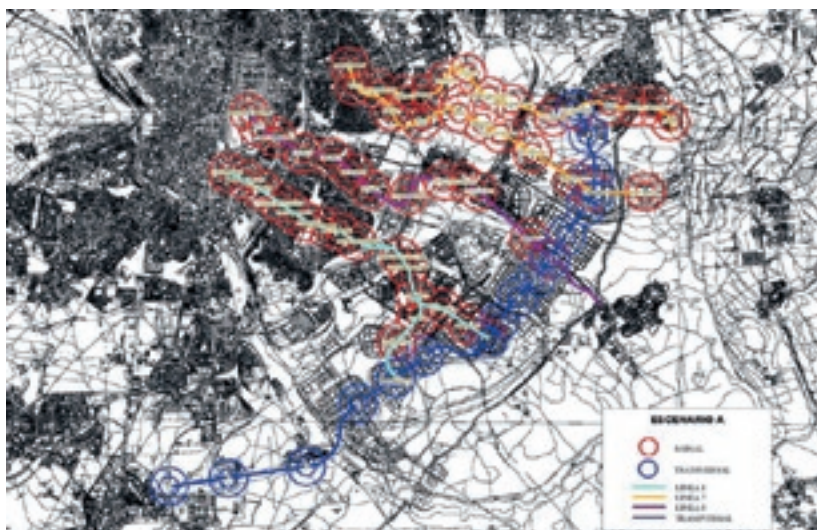
Vitoria-Gasteiz, deficiencia de accesibilidad en transporte público en el centro (zona sin trama amarilla) y propuesta de línea de microbus al Casco Viejo.

De ahí el interés de un estudio en profundidad del transporte público en los PMMS. El conocimiento de las infraestructuras disponibles para su funcionamiento, su contraste con la disposición de los generadores de movilidad y su mayor o menor adecuación a la demanda real serán sin duda bases consistentes para realizar propuestas que mejoren su eficacia y su carácter de alternativa a los modos privados motorizados.

El primer paso para el análisis de Oferta de transporte público en un municipio es la realización de un *Inventario de infraestructuras y servicios para el Transporte Público*, en el que se recojan todas las infraestructuras y características de su funcionamiento.

En la medida en que algunos sistemas de transporte público pueden discurrir por las calzadas de tráfico

¹³ Esta idea del transporte colectivo como derecho y servicio público, aparece recogida ya en la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local, que establece que “El Municipio, para la gestión de sus intereses y en el ámbito de sus competencias, puede promover toda clase de actividades y prestar cuantos servicios públicos contribuyan a satisfacer las necesidades y aspiraciones de la comunidad vecinal”, incluyendo entre ellos de forma general “el transporte público de viajeros” y ya más concretamente la obligatoriedad de dar “Transporte colectivo urbano de viajeros” a todos aquellos municipios mayores de 50.000 habitantes (art. 26).



Madrid, análisis de cobertura de la nueva red de metro-este.

convencional junto a los vehículos privados, parece importante distinguir en el Inventario los distintos tipos de infraestructuras que sirven al transporte público. Entre ellas:

- En primer lugar, las *infraestructuras de uso exclusivo del transporte público*. En este primer grupo habrían de considerarse:
 - Las vías de ferrocarriles urbanos, en superficie o subterráneas.
 - Los trazados de los tranvías o metros ligeros urbanos, cuyo nivel de exclusividad, igualmente, puede ser variable.
 - Los carriles o plataformas reservadas para la circulación de autobuses, cuyo grado de exclusividad puede variar.
 - En su caso, otras facilidades para el transporte público en superficie, como pueden ser los sistemas de prioridad en intersecciones, etc.
- En segundo lugar, el transporte público que circula en superficie dentro de las calzadas de tráfico convencional, junto a los automóviles privados.
- Finalmente, algunos elementos específicos como las paradas de taxis.

En ambos casos, deben recogerse las líneas de transporte público que utilizan estas infraestructuras, exclusivas o convencionales, con su recorridos, su carácter urbano o interurbano, su frecuencia, su calidad de servicio y la localización de las paradas o estaciones.

En casos en los que exista una cierta diversidad de transporte público resulta importantísimo para valorar la calidad de servicio, conocer aspectos la coordinación tarifaria y de billetes entre los distintos agentes y concesionarios, los sistemas de información disponibles, etc.

En la *Evaluación de la oferta de infraestructuras y servicios del transporte público*, serían claves los siguientes análisis:

• Calidad de la red

- *Coherencia global del sistema de transporte público*, entendida como su mayor o menor integración, la lógica de sus conexiones, su carácter de red, etc.
- *Adecuación a la distribución espacial de los principales generadores de demanda* y, en particular, a aquellos que, bien presentan una gran concentración de demanda (polígonos de empresas, centro urbano, barrios de alta densidad, complejos docentes, etc.), bien resultan en gran medida cautivos del sistema (centros docentes, barrios de menores rentas, residencias de ancianos, etc.).
- *Cobertura del sistema*, entendida como porcentaje de la población o las actividades que pueden considerarse dentro de su radio de acción. Para la confección de este dato, que puede constituirse en uno de los principales indicadores del sistema, pueden considerarse, en el caso de los autobuses, un radio de 300 metros o 6 minutos andando, en torno a las paradas de autobús, y uno de 600 m o 12 minutos andando, en torno a las de ferrocarril.
- *Grado de exclusividad o prioridad* de los sistemas en superficie. El porcentaje de las líneas de transporte público que circulan en régimen de exclusividad de su infraestructura o de prioridad pueden utilizarse como indicador del mismo.
- *Puntos conflictivos*, debido a múltiples causas, como las dificultades de circulación de los propios vehículos (escasez de anchura, giros pronunciados), escasa accesibilidad o dimensiones de las paradas, ausencia de marquesinas, etc.

• Calidad del servicio

- *Política tarifaria integrada*, que permita la oferta de utilización combinada de los servicios prestados por las distintas compañías en la misma zona

y ofrezca fórmulas competitivas de favorecer el uso del transporte público¹⁴.

- *Frecuencia y coordinación*, se trata del factor básico de acuerdo con la percepción de los usuarios, y se ha de valorar analizando las frecuencias de paso en los distintos tramos horarios y la coordinación entre el transporte urbano y el interurbano y entre los distintos medios.
- *Accesibilidad por transporte público y comparación de tiempos de acceso con los del automóvil privado*, al menos en las principales relaciones para viajes recurrentes desde el municipio, lo que suele establecer de forma bastante realista los límites de la promoción del transporte público sin recurrir a medidas restrictivas del vehículo privado.
- *Accesibilidad para personas con movilidad reducida y confortabilidad de los vehículos*, valorando el cumplimiento de la normativa de accesibilidad en el transporte, el porcentaje de plazas sentadas, la existencia de aire acondicionado, la antigüedad del parque de vehículos, etc.
- *Sistemas de información en tiempo real, y otras mejoras tecnológicas como el uso de combustibles que no fósiles*, gas, bio-diesel, vehículos eléctricos, etc.

3.4.4. Infraestructuras para los vehículos privados

Aún cuando los PMMS deban tener, en principio, como objetivo genérico la potenciación del transporte público y los modos no motorizados, hoy día, y, probablemente, durante un largo período de tiempo, es impensable el funcionamiento de las ciudades sin la utilización de vehículos privados. Y ello, no sólo, porque en la actualidad resulta imposible, dada la estructura y carácter de los asentamientos, solucionar todas las necesidades de desplazamiento mediante transporte público o modos no motorizados, sino porque, incluso tras realizar importantes modificaciones en la disposición de los asentamientos urbanos, seguirán siendo necesarios y útiles para solventar demandas, de movimiento de personas y mercancías, imposibles de abordar por otros medios.

Por tanto el cambio de óptica que de los últimos años en relación con la movilidad y con la búsqueda de fórmulas más sostenibles para resolverla no debería implicar por el momento una actitud radicalmente negativa al uso de vehículos privados, sino que, más bien, sería suficiente sustituir la tradicional aproximación al diseño de la infraestructuras de la movilidad basada en la consideración exclusiva de los vehículos privados, por otra que trate al resto de los medios de transporte, al menos, con la misma atención que a aquellos y les otorgue recursos equivalentes.

Además, debe subrayarse, que la consecución de cambios sustanciales en dirección a una movilidad más sostenible va a requerir probablemente un período de tiempo dilatado, durante una parte del cual, el automóvil privado dominará todavía el panorama de la movilidad urbana e interurbana. Es lo que sucederá muy probablemente, durante la vigencia operativa de la primera serie de PMMS, que se redacten con ayuda de la presente guía, que no debe suponerse superior a los ocho o diez años.

En definitiva, los PMMS deben considerar las infraestructuras para los vehículos privados como uno de los elementos clave de la oferta global de facilidades para la movilidad y resolverlas adecuadamente.

También debe tenerse en cuenta, la existencia de dos tipos de vehículos privados, los ligeros y los pesados, a menudo con exigencias diferentes, que deben ser consideradas en el análisis de las infraestructuras.

Dentro de este contexto de mantenimiento parcial de la importancia de los vehículos privados, los cambios más importantes a introducir en relación a la aproximación convencional al análisis de sus infraestructuras serían:

- La *consideración de las calzadas convencionales para la circulación automóvil como un espacio compartido* por los vehículos privados, el transporte público en superficie, las bicicletas y los peatones, lo que exige diseños y regulaciones que hagan compatible, es decir, seguro y confortable, el movimiento de unos y otros sobre el mismo espacio.
- Pero, evitar que el tráfico automóvil suponga una barrera para el uso de los modos no motorizados, por la peligrosidad que introduce en las calles, hace imprescindible formas eficaces de *mantener la velocidad de la circulación por debajo de ciertos umbrales*, que pueden establecerse en 50 Km/h para las vías urbanas principales y 30 Km/h para el resto, para hacer compatible la circulación rodada con una importante frecuentación peatonal, en áreas residenciales o en los centros urbanos.
- La experiencia muestra la escasa eficacia que para regular la velocidad de los automóviles tiene la señalización, allí donde los parámetros físicos de las vías permiten altas velocidades, por lo que es necesario que las limitaciones se traduzcan en los parámetros de diseño y tengan, por tanto, una concreción en *medidas físicas*.
- Una velocidad moderada, pero sostenida, de la circulación, no sólo puede lograr las mayores intensidades de tráfico, sino que, además, reduce considerablemente las externalidades del tráfico (ruido, contaminación, accidentes, etc.).
- Finalmente debe considerarse la posibilidad de *restringir la circulación automóvil* para aquellos

¹⁴ Por ejemplo en Bizkaia, a pesar de que el sistema es bastante fragmentado, con multitud de operadores, el Creditrans permite utilizar los servicios de varias compañías con el mismo título de transporte e incluso obtener un descuento extra del 20% en el segundo medio utilizado.

desplazamientos en que existan alternativas eficientes y confortables de transporte público o no motorizados.

Al igual que sucede con las infraestructuras para los peatones, las calzadas de circulación se extienden, normalmente, por el interior de todas las áreas urbanas, dotando de acceso rodado a prácticamente todos los edificios. Un PMMS no puede estudiar en detalle el conjunto de estas infraestructuras, por lo que debe limitarse al análisis de aquellas que aseguran la conexión entre las diversas zonas y de éstas con el exterior. De ahí que para analizar la Oferta, deba procederse en una primera instancia a identificar la *Red Viaria Principal del municipio* y sus características, incluyendo en ella, todos los elementos viarios que:

- Aseguran la conexión del municipio con el exterior.
- Sirven para conectar entre sí las diversas zonas municipales, detectadas en el Plano de Zonificación.
- Completan el sistema definido por los anteriores.

En general, es conveniente adoptar una cierta flexibilidad a la hora de identificar los elementos constituyentes de esta red viaria principal, siendo mejor pasarse por exceso que por defecto a la hora de resolver las dudas que puedan producirse.

El *inventario* y descripción de la red viaria principal debe plasmarse en un plano, que debería incluir:

- La identificación de todos sus *elementos y tramos*, con su delimitación planimétrica de acuerdo con el catastro de urbana y la anchura de todos sus tramos en metros
- La *clasificación* de los tramos, según:
 - Su anchura, en número de carriles.
 - Su carácter de autopista o calle convencional.
 - Su sentido de circulación.
 - Su pendiente, señalando las superiores al 8%.
- La tipología y capacidad de sus *intersecciones*:
 - A distinto nivel.
 - A nivel: giratorias, semaforizadas, convencionales, etc.

También debería incluirse en este plano, datos correspondientes a epígrafes anteriores que completan la descripción de la red viaria principal, como:

- La presencia de *carriles reservados* o exclusivos para transporte público o ciclistas.
- La existencia de *regulaciones específicas o reductores* de velocidad.

En este caso, la *evaluación de la Red Viaria Principal* deberá tratar de establecer:

- El *grado de cobertura* de la red, sobre todo, en relación a las posibles deficiencias en cuanto a número de carriles, falta de caminos pavimentados, etc.

- La *adecuación de la red a la disposición de los generadores de movilidad*, en particular, debe evaluarse la mayor o menor facilidad que la red proporciona para un acceso autónomo de las áreas generadoras de movimiento de mercancías a la red intermunicipal, así como la existencia de bucles o cinturones para evitar travesías de barrios o áreas centrales, por tráficos de paso.
- La *coherencia interna* de la red, tanto formal como funcional, la jerarquía de sus componentes, su interconectividad, etc.
- La *presencia de deficiencias*, como intersecciones inadecuadas, travesías con fuertes extrenalidades tanto urbanas como rurales o naturales, tramos o elementos mal diseñados o dimensionados (tanto por exceso como por defecto), pendientes excesivas, etc.
- La *calidad y conservación* de sus acondicionamientos, sobre todo la pavimentación, la presencia de reductores de velocidad, iluminación, señalización, etc.

3.4.5. Infraestructuras para la intermodalidad. Intercambiadores de transporte

Literalmente, podrían incluirse dentro de la denominación de Intercambiadores de Transporte, todos los puntos de la red de infraestructuras de la movilidad en los que se produce un intercambio entre modos de transporte. De acuerdo con esta visión, serían intercambiadores de transporte todas las paradas de transporte público, en ellas se produce el intercambio entre este modo y, al menos, el modo a pie, así como todos los lugares de estacionamiento, en los que, se produce, al menos, el intercambio entre el modo vehículo privado y el modo a pié. Estos lugares de intercambio entre el desplazamiento a pié y los medios motorizados han existido, lógicamente, desde el principio de la motorización y su disposición, que duda cabe, tiene una importancia considerable en la accesibilidad peatonal a los medios de transporte motorizados. Sin embargo, la denominación de intercambiadores no suele referirse a ellos.

En los últimos años, han adquirido singular importancia en el sistema de movilidad las infraestructuras que facilitan la conexión entre modos motorizados desplazamiento, entre los medios de transporte público, entre si (tren, metro, autobús, tranvía), o entre algunos de ellos y el vehículo privado.

La importancia de estas conexiones radica en que son las responsables de la mayor o menor integración, tanto del funcionamiento del sistema de movilidad en su conjunto, como, en particular, de los medios de transporte público. La materialización mediante construcciones o instalaciones específicas de los puntos en los que se produce la transferencia de viajeros entre dos o más medios de transporte motorizados es lo que, técnicamente, se conoce como *intercambiador de transporte*.

Los intercambiadores de transporte así entendidos son los puntos nodales del sistema de la movilidad motorizada. En ellos se produce la máxima accesibilidad, lo que les confiere un alto valor estratégico y urbanístico. Son las articulaciones de la red motorizada y pueden consistirse en polos de la vida comercial y social, por lo que su importancia desborda los aspectos estrictamente de transporte y la movilidad.

Los intercambiadores entre medios de transporte público vienen siendo considerados desde hace unos años como uno de los principales campos de atención para la promoción de los modos alternativos al vehículo privado por la Comisión Europea (*Libro Blanco del Transporte*, Comisión Europea, 2002), bajo cuyo patrocinio se han realizado numerosos estudios sobre las posibilidades de mejorar la eficacia del transporte público mediante las la integración que ofrecen estas infraestructuras, reduciendo la duración de las conexiones y facilitándolas físicamente, para competir con el automóvil privado que, en principio, puede ofrecer desplazamientos puerta a puerta, sin necesidad de cambios de modo¹⁵.

Este tipo de intercambiadores entre medios de transporte público exigen una total colaboración y coordinación de los distintos agentes e instituciones responsables, que deben diseñar, construir y gestionar en común un espacio unitario, algo que, por mas necesario que parezca, constituye una de las mayores dificultades para su puesta en marcha.

Los Intercambiadores entre un medio de transporte público, ferrocarril o autobús, por ejemplo, y los vehículos privados son en realidad aparcamientos asociados a las paradas o estaciones de los primeros y pueden materializarse mediante edificios en los que se integran el aparcamiento y la estación o adosarse el uno al otro, pudiendo el aparcamiento construirse como un edificio o simplemente formalizarse en una playa de superficie. Son los denominados *aparcamientos disuasorios*, “*park & ride*” en la literatura especializada anglosajona, cuya función de facilitar la conexión automóvil-transporte público constituye una de las formas de facilitar a los habitantes de las periferias dispersas el acceso a los centros urbanos combinando automóvil y transporte público. En definitiva, resultan una pieza clave para articular la ciudad dispersa, marcadamente orientada al uso del automóvil, hacia los sistemas de transporte público.

En la mayoría de los pueblos y ciudades de la Comunidad Autónoma del País Vasco, no existen intercambiadores entre dos o más sistemas de transporte público que hayan sido objeto de una edificación o instalación específica. Para ello es preciso que existan dos sistemas de transporte público, lo que se produce en un número relativamente escaso de municipios. Tampoco es frecuente la existencia de intercambiadores entre transporte público y vehículos privados, es decir, de estacionamientos

disuasorios formalizados. De ahí que, el análisis de los intercambiadores de transporte afectará más bien a los grandes municipios de la región o a aquellos que están integrados en estructuras metropolitanas o comarcales.

En cualquier caso, aunque existan pocas infraestructuras de este tipo formalizadas, numerosos municipios vascos cuentan con estaciones de ferrocarril, a las que puede llegar un autobús urbano o en torno a las cuales se produzca espontáneamente el aparcamiento de vehículos de personas que utilizan el ferrocarril para desplazarse a otros municipios. También pueden existir paradas de autobuses urbanos junto a la de autobuses interurbanos, que facilitan la conexión entre ambos tipos de autobuses. Este tipo de situaciones constituye también un dato importante para el análisis de la oferta de intercambio entre modos y debe ser registrado e inventariado en el PMMS.

Con estos criterios, para el análisis de las infraestructuras de intercambio entre medios de transporte, dejando aparte lo que serían simplemente los puntos de acceso peatonal al transporte público y al automóvil, debería confeccionarse un *Inventario de Intercambiadores de transporte*, en el que podrían distinguirse:

- **Intercambiadores formalizados:**
 - Localización.
 - Modos que conectan (distinguido su carácter urbano e interurbano).
 - Tipo de solución física.
- **Intercambiadores no formalizados:**
 - Estaciones de ferrocarril con servicio de autobús urbano.
 - Estaciones de autobuses interurbanos con servicio de autobús urbano.
 - Áreas de aparcamiento espontáneo en torno a estaciones o paradas de transporte público.

En la medida, en que, en la mayoría de los casos, el número de intercambiadores de transporte será reducido, puede ser interesante elaborar una ficha en la que se recojan su descripción y en la que puedan incluirse los datos de demanda, de frecuentación, considerados en el capítulo anterior.

En cuanto a la *Evaluación de los Intercambiadores de transporte*, los principales aspectos a analizar serían:

- Importancia en el funcionamiento global del sistema de movilidad:
 - En las conexiones con el exterior.
 - En conexiones internas.
- Funcionalidad y eficacia de las formas de conexión, frecuencias etc.
- Accesibilidad urbana y, en particular a modos no motorizados: a pie, en bicicleta.

¹⁵ Uno de estos proyectos financiados por la Comisión es “*Pirate*”, el cual tiene sus resultados (*Intercambiadores de Transporte. Manual y Directrices*, 1999) publicados en castellano por el Consorcio de Transportes de Madrid, uno de los socios de aquel proyecto. Este manual contiene directrices actualizadas para mejorar el diseño de los intercambiadores.

- Seguridad y costo, en el caso de aparcamientos disuasorios.
- Equipamientos y servicios.

3.4.6. Regulación y oferta de plazas de aparcamiento

Las infraestructuras para aparcamiento de vehículos son una de las condiciones imprescindibles para el funcionamiento de los sistemas de movilidad, tanto públicos como privados, tanto de personas, como de mercancías.

Mientras los medios de transporte público disponen en general de espacios o edificios específicos para el estacionamiento de sus vehículos, en la propia estación, en el caso de los ferrocarriles, o en cocheras, en las empresas públicas de autobuses, una buena parte de los vehículos privados, tanto los dedicados al transporte de mercancías, como al de personas, incluidos a menudo los que se dedican al transporte colectivo, aparcan en el espacio público o en playas o edificios de aparcamiento de uso y titularidad, en general, también pública.

La creciente presión de la demanda de aparcamiento sobre las zonas de más densas o de mayor atracción de desplazamientos, a menudo diseñadas sin tener en cuenta el aumento progresivo que experimentaría la motorización, han provocado en numerosos centros urbanos una situación de escasez de oferta que ha obligado a regular el uso de las mismas en el espacio público y la construcción de aparcamientos complementarios a los disponibles sobre el propio viario, bien en subterráneo, bien en superficie.

Hasta hace pocas décadas, el aparcamiento se consideraba como un derecho natural del automovilista que



Servicio de estacionamiento regulado.

la administración pública debía satisfacer allí donde fuera necesario. La inercia de las primeras décadas de motorización, en las que los escasos vehículos no suponían un problema cuando aparcaban en la ciudad, propició una actitud tolerante que, poco a poco, ha sido necesario modificar, pero que todavía perdura en parte en la mentalidad y concepciones de muchos conductores e, incluso, administradores.

Sin embargo, en las últimas décadas, cuando se ha constatado la necesidad de contener el uso del automóvil en las ciudades, allí donde se cuenta con medios alternativos de desplazamiento eficaces y confortables, se ha vuelto la vista a la obviedad de que *no existe viaje sin parada* y de que limitando las posibilidades de parada, se podían simultáneamente limitar las posibilidades de utilización de los vehículos. En definitiva, en la actualidad, la dotación y regulación de las plazas de aparcamiento se considera, también, como un instrumento, el más eficaz por sí sólo, para influir en el mayor o menor uso del automóvil.

La dotación de plazas de aparcamiento en un municipio debe contemplarse, por tanto, desde su doble condición, de garantía de accesibilidad y de instrumento de control en relación al vehículo privado.

Para su inventario y análisis, las plazas de aparcamiento pueden clasificarse de acuerdo con:

- **El carácter público o privado del aparcamiento**, estos últimos normalmente localizados en el interior de las parcelas o de los edificios urbanos. La dotación mínima de plazas de aparcamiento en edificios y parcelas está regulada en los planes de urbanismo y frente a la habitual tendencia a elevar los requerimientos, hoy se intenta moderar los mínimos e, incluso, establecer máximos para evitar favorecer la atracción de automóviles a determinadas áreas. Dentro de los privados pueden distinguirse:
 - *Aparcamientos o garajes ligados a la residencia*, habitualmente exigidos por los compradores y cuya dotación para nuevos edificios regulan los planes de urbanismo.
 - *Aparcamientos de empresa* o de instituciones dentro de sus terrenos, normalmente ofrecidos gratuitamente a los empleados y cuya dotación influye decisivamente en la elección del medio de transporte para desplazarse al trabajo¹⁶.
 - *Aparcamientos de centros comerciales y de ocio, estadios, centros culturales, etc.*, que sirven a cada una de esas actividades y, en algunos casos, presentan una ocupación temporal muy reducida por lo que podrían valorarse otros usos (por ejemplo como aparcamientos disuasorios).

Por su parte los aparcamientos públicos pueden clasificarse según:

¹⁶ Desde el punto de vista de la sostenibilidad, subrayar que este tipo de facilidades gratuitas promueven los viajes al trabajo utilizando el automóvil, que son precisamente los que generan el fenómeno de la congestión en las horas punta.

- Su *localización*, que puede ser en la vía pública junto al bordillo, en la vía pública en playa o en construcciones específicas, bien se esta subterránea o en estructura.
- Su *regulación*, que supone algún tipo de control del estacionamiento, bien mediante el pago de una tarifa (tipo OTA), o mediante restricciones horarias, o asignando prioridad a los residentes o mediante la combinación de una o varias de estas medidas.
- Su función en el sistema de movilidad:
 - ▶ De *residentes*, destinados a proporcionar garajes a las viviendas de las áreas de los cascos urbanos en las que no se previeron en los edificios, situados normalmente en el subsuelo de la vía pública y gestionados con un régimen de concesión temporal.
 - ▶ *Rotatorios*, destinados a promover estancias cortas generalmente ligadas a gestiones o compras y desincentivar las estancias de larga duración (trabajo, residencia). Se sitúan normalmente en los centros urbanos.
 - ▶ *Disuasorios*, que buscan favorecer la intermodalidad ofreciendo aparcamiento con una conexión fácil en estaciones o paradas de transporte público. Se localizan en general en la periferia de las aglomeraciones urbanas, en núcleos que tengan un grado elevado de relación con el centro.
 - ▶ Específicos de instituciones y servicios públicos.
- El **tipo de vehículo** al que se destinan, con independencia de su carácter público o privado:
 - Según *tamaño*: ligeros, pesados y semipesados. En la vía pública, predominan los destinados a los vehículos ligeros y es relativamente extraordinario encontrar estacionamientos para pesados o semipesados. Estos suelen disponerse en playas o recintos específicos.
 - Según *ocupación*: convencionales o para vehículos de alta ocupación, es decir, vehículos con un número mínimo de ocupantes. Son prácticamente inexistentes en la Comunidad Autónoma del País Vasco, pero tienen un desarrollo creciente en algunos países.
 - Según *sus externalidades*: convencionales y eléctricos, estos últimos con plazas reservadas en ciudades como París.

Para la redacción del PMMS resulta innecesario el conocimiento detallado de toda la oferta de aparcamientos públicos y privados existentes en el municipio, pero se debe disponer del *Inventario de las regulaciones y principales bolsas de Aparcamiento*, quiere decirse, aquellas con influencia en los grandes flujos de desplazamientos. En particular, deberían identificarse:

- Las áreas urbanas o zonas con una regulación específica del aparcamiento en la vía pública, clasificadas por el tipo de regulación.
- Los aparcamientos públicos externos a la red viaria, clasificados por su función, capacidad y regu-

lación, incluida información sobre el régimen de tarifas.

- La localización y capacidad de los aparcamientos para residentes construidos por iniciativa pública.
- Los aparcamientos privados de uso público y función rotatoria situados en el centro urbano, con su capacidad y tarifas.
- Las áreas con concentración de aparcamientos de empresa para ligeros, con una estimación de su dotación.
- Las dotaciones de plazas de aparcamiento en edificios y parcelas exigidas por el planeamiento vigente.
- La regulación de los aparcamientos para carga y descarga inventariando su localización y cantidad, así como los horarios y demás limitaciones que en su caso establezca la Ordenanza Municipal de Tráfico o la ordenanza específica de carga y descarga.
- La localización y capacidad de los aparcamientos específicos para vehículos pesados.

Otro aspecto necesario conocer, no tanto desde el punto de vista de la generación de viajes como de su importancia social es la existencia de aparcamientos específicos para minusválidos.

Tal como se ha señalado más arriba, para la *Evaluación de la oferta y regulación de Aparcamientos*, deberán considerarse los dos aspectos de ésta, como garantía de accesibilidad y como instrumento de control del vehículo privado.

Aunque una evaluación en profundidad de la oferta de aparcamientos sólo puede realizarse conociendo la demanda, es decir, su utilización, algo que se ha abordado en el capítulo anterior, pueden hacerse algunas observaciones sobre las características y distribución espacial de la oferta. Entre ellas:

- La proporción de la vía pública del centro urbano que está sometida a alguna forma de regulación del aparcamiento y su posible influencia en la atracción de viajes en vehículos privado.
- La existencia o ausencia de aparcamientos disuasorios junto a las estaciones de ferrocarril o paradas de transporte público de alta capacidad.
- La localización de los aparcamientos rotatorios y su posible influencia en la atracción de vehículos hacia zonas congestionadas.
- La incidencia o grado de cobertura que los aparcamientos de empresa, sumados a los de la vía pública suponen en relación a la cantidad de empleos localizados en el área.
- La capacidad, localización y accesibilidad de los aparcamientos para pesados, en relación a sus exigencias y externalidades, así como al número de vehículos de este tipo registrados en el municipio.
- La comparación entre las dotaciones de plazas de aparcamiento exigidas por el planeamiento vigente y los mínimos contenidos en la legislación general.

INDICE SUGERIDO PARA EL PMMS

LA OFERTA: ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE LA MOVILIDAD

1. Infraestructura para peatones

- Inventario de Itinerarios Peatonales Principales.
- Evaluación de los Itinerarios Peatonales Principales.

2. Infraestructuras para ciclistas

- Inventario de Infraestructuras para Ciclistas.
- Evaluación de la Red Ciclista.

3. Infraestructuras y servicios para el Transporte Público

- Inventario de infraestructuras y servicios de Transporte Público.
- Evaluación de las infraestructuras y servicios de Transporte Público.

4. Infraestructuras para los vehículos privados

- Descripción de la Red Viaria Principal.
- Evaluación de la Red Viaria Principal.

5. Intercambiadores de transporte

- Inventario de Intercambiadores de transporte.
- Valoración de Intercambiadores de transporte.

6. Regulación y oferta de plazas de Aparcamiento

- Inventario de regulaciones y bolsas de Aparcamiento.
- Evaluación de la oferta de Aparcamientos.

7. Infraestructuras para el tráfico de Mercancías

- Inventario de infraestructuras de mercancías.
- Evaluación de la oferta.

DATOS Y CARTOGRAFÍA A OBTENER

- Plano del término municipal a escala suficiente para describir las redes.
- Datos sobre deficiencias de las redes.

POSIBLES INDICADORES DE EVOLUCIÓN

- Infraestructuras para peatones:
 - Porcentaje de Itinerarios Peatonales Principales con anchura inferior a 2,0 m.
 - Longitud (m) o Superficie (m²) de la red de itinerarios peatonales principales.
 - Número de puntos en los que no se cumplen las normas de accesibilidad universal (en los Itinerarios Peatonales Principales)
 - Longitud (m) o Superficie. (m²), de las calles con algún tipo de prioridad para peatones (calles peatonales, Áreas 30).

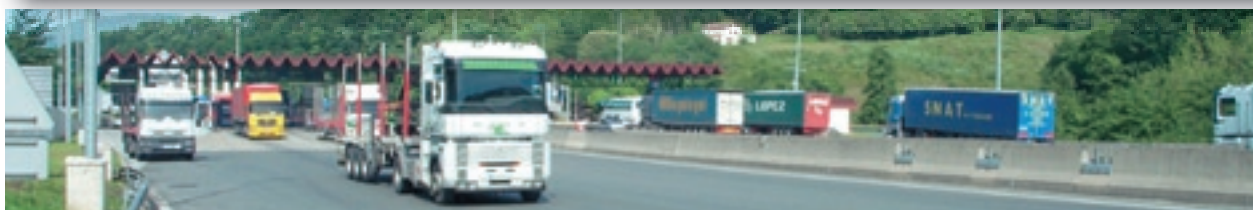
- Infraestructuras para ciclistas:
 - Longitud (m) o Superficie (m²) de la red ciclista.
 - Cobertura red ciclista (% población con carril a menos de 250 m).
- Infraestructuras y servicios para el Transporte Público:
 - Porcentaje de cobertura del transporte público.
 - Longitud (m) o Superficie (m²) de infraestructuras exclusivas o con sistema de prioridad (carriles, tranvías).
 - Frecuencia del servicio en las principales líneas .
 - Coordinación de servicios urbanos e interurbanos.
 - Accesibilidad en T.P. o % de aumento del tiempo de viaje respecto al automóvil .
 - % flota accesible a personas con movilidad reducida.
 - % flota de combustible no fósil.
- Infraestructuras para los vehículos privados:
 - Longitud (m) o Superficie (m²) de la red viaria (principal+local).
 - Longitud (m) o Superficie (m²) de la Red Viaria Principal.
- Regulación y oferta de plazas de Aparcamiento:
 - Dotaciones en edificios exigidas por el planeamiento municipal.
 - Número de plazas en aparcamiento disuasorio.
 - Superficie (m²) con regulación y tarificación de aparcamiento en la vía pública.

PLANOS Y DOCUMENTOS DE SÍNTESIS

- Plano de la oferta de los distintos medios de transporte y sus deficiencias:
 - Itinerarios Peatonales Principales.
 - Infraestructuras para ciclistas.
 - Infraestructuras y servicios de Transporte Público.
 - Red Viaria Principal.
 - Localización Intercambiadores de transporte.
 - Áreas reguladas y bolsas de aparcamiento.

FUENTES DE INFORMACIÓN SOBRE PLANES DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

- Son, en el momento de redactar la Guía, los siguientes:
 - GOBIERNO VASCO (1999): 2º Plan General de Carreteras del País Vasco 1999/2010. Departamento de Transportes y Obras Públicas. Dirección de Infraestructura del Transporte. Bilbao.
 - DIPUTACIÓN FORAL DE ÁLAVA (1999): Plan Integral de carreteras de Álava 1998 - 2009. Departamento de Obras Públicas y Transportes. Servicio de Planificación, Proyectos y Obras. Vitoria.
 - DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA (1999): Plan de carreteras de Bizkaia 1999 - 2016. Departamento de Obras Públicas y Transportes.
 - DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA (1998): Plan Territorial Sectorial de Carreteras de Gipuzkoa. Departamento de Transportes y Carreteras. Dirección General de Carreteras.



3.4.7. Infraestructuras para el tráfico de mercancías

El tráfico de mercancías utiliza en unos casos, las mismas infraestructuras que el de personas, y en otros, infraestructuras específicas. Entre estas últimos podrían reseñarse los puertos y los aeropuertos de carga, los ramales y estaciones de ferrocarril de mercancías, incluidas las terminales ferroviarias de contenedores (las TECO de RENFE), que suelen dar servicio a áreas industriales o portuarias, las redes de transporte de líquidos o gases por tubería, etc. Entre las primeras, calles y carreteras constituyen el ejemplo más evidente de infraestructuras compartidas por vehículos de mercancías (camiones, furgonetas) y de personas (vehículos ligeros, autobuses).

El viario público, es decir, las carreteras y calles, en las que coexiste el movimiento de personas y el de mercancías, puede sin embargo estar sometido a regulaciones específicas respecto a estas últimas, como son los itinerarios obligatorios para camiones, las prohibiciones de circulación de pesados a partir de un determinado tonelaje o dimensión, etc., de forma que la oferta de infraestructuras resultará matizada en relación a la posibilidad de circulación de mercancías.

El análisis de la oferta en lo relativo a las mercancías deberá, por tanto, tratar de identificar la existencia de infraestructuras específicas en el municipio, así como de aquellas que siendo compartidas están sometidas a alguna regulación específica al respecto.

3.5. Adecuación oferta-demanda

Otra forma básica de evaluar el sistema de movilidad es el análisis de la adecuación de la oferta de infraestructuras, ya inventariada y evaluada en el apartado anterior, a la demanda de desplazamientos y aparcamiento, caracterizada mediante lo contenido en el epígrafe 3.3.

El análisis de la adecuación oferta-demanda debe tener como finalidad comprobar hasta qué punto, en qué medida, la oferta de infraestructuras para la movilidad es acorde con la demanda, tanto desde un punto de vista cuantitativo, como cualitativo. En definitiva se trata de ver:

- La adecuación funcional de cada una de las redes a la demanda, es decir a la disposición espacial de los principales focos de producción y atracción de desplazamientos.
- La adecuación del dimensionado de cada una de las redes de infraestructuras a la demanda.
- La calidad del servicio ofrecido por las diferentes redes y servicios a los usuarios.

La **adecuación funcional** supone considerar si la disposición espacial de cada una de las redes (de peatones, ciclistas, transporte público, vehículos privados, aparcamiento), con los trazados de sus elementos, el diseño y regulación de sus puntos de encuentro e intercambio

con otras redes, etc., es la óptima para proporcionar el servicio más directo y eficiente a los diferentes flujos de demanda.

Dentro de la adecuación funcional es importante comprobar en particular, en qué medida la red rodada dispone de elementos o itinerarios específicos para:

- Encauzar el *tráfico de paso*, sin mezclarse con el tráfico interno y sin atravesar áreas urbanas.
- Canalizar el *tráfico de pesados*, sin que suponga una afección significativa a las zonas urbanas y al resto de actividades.

La **adecuación dimensional** de la oferta a la demanda plantea la cuestión de la capacidad de las redes de infraestructura, como una calidad propia del diseño y de su regulación, así como, desde otro punto de vista, la de sus niveles de *congestión*. El cálculo de la capacidad de calzadas, aceras o sistemas de transporte público no es una tarea fácil, a pesar de que existen manuales muy sofisticados para ello (TRB, 1987) y sólo resulta rentable obtenerla para el conjunto de la red en ciudades de cierto tamaño, con la ayuda de modelos de tráfico, hasta ahora aplicados sobretodo al movimiento de vehículos y muy excepcionalmente al de peatones.

No obstante, dado que, en vías urbanas, la capacidad de un itinerario viene fijada por la de las intersecciones, que constituyen los puntos débiles del sistema, el estudio del funcionamiento de las más importantes de éstas, de las colas y retrasos que generan, puede ser suficiente para comprobar los problemas de capacidad y el nivel de congestión que padece cada una de las redes en sus principales elementos.

En relación a la evaluación de las redes es relevante analizar la distribución de la sección disponible de espacio público en las calles entre aceras, bandas de aparcamiento, carriles reservados y calzadas convencionales, en función de la importancia de la demanda asociada a cada una de ellas.

La **adecuación de la calidad del servicio** ofrecido podría evaluarse, por ejemplo, analizando la relación entre el grado de calidad-confortabilidad de las infraestructuras (pendientes, trazados, pavimentación, iluminación, etc.), ya inventariado en el análisis de la Oferta, y su nivel de uso. O referido específicamente a los medios de transporte público, habría que analizar la calidad del servicio en aquellas líneas que tengan una mayor demanda o un mayor potencial de demanda, a fin de valorar posibles mejoras. Estas mejoras podrán ser tanto de calidad de red (Sistemas de ayuda a la explotación, calzadas exclusivas, prioridad semafórica), como de calidad del servicio (mejoras en su frecuencia, confortabilidad de vehículos y recorridos, sistemas de información en tiempo real, etc.).

El análisis de la adecuación oferta-demanda a estos tres niveles, debería permitir una evaluación de la correspondencia entre oferta y demanda, en cada una de los modos de transporte, así como la detección de los aspectos o elementos conflictivos del conjunto.

Tabla 8. Utilización de los aparcamientos de carga y descarga en Francia.

Estacionamientos	%
Estacionamientos legales	30
Carga y descarga	3
Zona reservada al transporte	4
Junto a bordillo	12
Zona peatonal	9
Estacionamientos ilícitos	70
Doble fila	50
Otros ilícitos (acera, carril o parada bus, pasos de cebra)	20

FUENTE: CERTU, Plan de Déplacements Urbains et Merchandises en Ville.

El análisis de la *adecuación oferta-demanda*, en lo relativo al movimiento de mercancías, debería referirse a todos los sistemas o redes existentes en el municipio (ferrocarril, carretera, tubería, etc.) con el objetivo de averiguar, fundamentalmente hasta que punto dan solución a las necesidades detectadas en el análisis de la demanda, tanto en sus aspectos cuantitativos, es decir, su capacidad, como en sus aspectos espaciales, es decir, su cobertura espacial.

El análisis prestará especial atención a la presencia de los medios de transporte de mercancías que son más sostenibles, el ferrocarril o la tubería, de cara coordinación y a su promoción que permitiría reducir la utilización de camiones.

En cuanto a los desplazamientos de mercancías por calles o carreteras, además de comprobar la capacidad (secciones, pendientes, intensidad de circulación que admiten) y cobertura ofertados a los generadores de mercancías del municipio, debería valorarse la adecuación, tanto de las regulaciones específicas que puedan estar en vigor para la circulación de este tipo de transportes (itinerarios obligados o especiales, etc.), como de la capacidad y localización de los espacios de aparcamiento y de carga y descarga.

Factores que pueden servir para medir los impactos que produce este tipo de tráfico en la ciudad, son el porcentaje de vehículos pesados sobre el tráfico total, en áreas residenciales o centrales, la mayor o menor presencia de pesados aparcados en la vía pública, en lugares no señalizados específicamente para ello, o la realización de actividades de carga y descarga fuera de las bandas reservadas para ello.

Esto último, aunque puede deberse a varias causas como la escasez de oferta o la ocupación de las plazas por vehículos privados, es una mala práctica habitual incluso en países que a los que suponemos otro espíritu cívico, como Francia. Los datos de una amplia muestra de ciudades publicada por el CERTU que se ven en la tabla, son absolutamente llamativos: las plazas señalizadas para carga y descarga tan solo se utilizan para el 3% de

las operaciones, llegando a aparcarse ilegalmente en un 70% de los casos.

A partir de los factores descritos arriba se proponen los siguientes indicadores

- El porcentaje de vehículos pesados circulando en áreas residenciales o centrales, que será considerado excesivo cuando supere el 5% de la Intensidad Media Diaria.
- La presencia de vehículos pesados aparcados fuera de las plazas expresamente señalizadas para ellos, que produzcan un impacto significativo dependiendo del tamaño del núcleo.
- El porcentaje de vehículos que utilizan las plazas legales en las operaciones de carga y descarga en las áreas más conflictivas del municipio, considerando el 50% como el umbral mínimo.

3.6. Impactos y externalidades del sistema de movilidad

Analizado hasta aquí el sistema de movilidad a través del estudio de la oferta y la demanda, tanto por separado como de forma conjunta, sin embargo, si se quiere alcan-



zar un diagnóstico completo de la situación de la movilidad en el municipio es preciso conocer las consecuencias que el funcionamiento del sistema, las infraestructuras y su uso, tiene sobre el exterior del mismo, es decir, sobre la población y el medio urbano.

Se trata por tanto en este epígrafe de ofrecer una visión sintética de los impactos externos del sistema de movilidad, conjunto de las infraestructuras y su funcionamiento, también denominados externalidades, para poder introducir este componente tanto en el análisis de la situación actual como en la valoración las medidas que proponga por el PMMS¹⁷.

La evaluación de las externalidades de un sistema es importante porque permite una visión global de su eficacia, no limitándose a sus rendimientos internos, sino tratando de incorporar en la valoración las consecuencias o los impactos que provoca en el exterior. Así, una autopista o vía rápida por el interior de un área urbana, separada de ella por barreras y dotada de pasos a distinto nivel, puede ofrecer un óptimo rendimiento como canal de transporte. Sin embargo, considerada globalmente, es decir con sus efectos externos (barrera, ruido, contaminación, costos, etc.) su valoración puede ser bien distinta.

Debe subrayarse que hasta la fecha las externalidades generadas no influyen, normalmente, en la decisión de las personas de utilizar unos u otros medio de transportes ni, en consecuencia, en el reparto modal. En general, los usuarios el sistema de transporte no son conscientes de las mismas, pero hay que tener en cuenta que apenas lo son de los costes directos que soportan todos los meses ellos mismos por utilizar un automóvil.

La consideración de las externalidades de un sistema de transporte concreto puede abordarse dividiendo sus efectos en diversos aspectos, de los cuales, habitualmente, suelen especificarse los relativos a la seguridad, a la contaminación, al ruido, a las rupturas que introducen en la ciudad o el territorio y a la intrusión visual que los vehículos provocan en el paisaje urbano.

Las externalidades de los sistemas de transporte pueden evaluarse cuantitativamente en casi todos los casos. Sin embargo, su valoración por la incidencia que tienen sobre la calidad de vida, la salud o el comportamiento de las personas es, en gran medida, subjetiva y exige métodos de encuesta para poder estimarse.

3.6.1. Impactos del sistema de movilidad en la seguridad

Son, en general, los más dramáticos y se concretan en dos temáticas. Por un lado, en la generación de accidentes. Por otro, en la retracción de determinadas actividades sociales en el espacio público debido a la posibilidad de ac-

identes, como por ejemplo, el progresivo abandono de la calle como espacio de juego para los niños. El análisis de los primeros, los accidentes, puede precisarse con relativa objetividad, el análisis de la segunda, de la influencia en los comportamientos que el riesgo de los accidentes provoca, es de mayor dificultad y exige investigaciones mediante encuestas a la población.

El *Análisis de Accidentes* es una de las piezas clave para la valoración de los sistemas de movilidad y se basa, principalmente, en el análisis de los tipos, las horas en que se producen, su localización y sus causas.

TIPOS DE ACCIDENTES MÁS FRECUENTES SEGÚN LA DIRECCIÓN DE TRÁFICO DEL GOBIERNO VASCO

- Frontal, Frontolateral, Lateral.
- Alcance, Múltiple o en caravana.
- Valla de defensa.
- Otro objeto o materia.
- Peatón aislado o en grupo.
- Animales sueltos.
- Vuelco en la calzada.
- Salida de la calzada.

FUENTE: <http://datos.ertzaintza.net/>

La clasificación por tipos es importante porque estos suelen responder a la forma en la que se produjo el accidente. Los atropellos sugieren conflictos entre peatones y vehículos, las colisiones laterales responden a la intersección de flujos, mientras los alcances pueden tener su origen en fenómenos de congestión. Una sencilla clasificación según los vehículos o personas involucradas y la forma del accidente puede ser suficiente para el análisis.

Debe subrayarse la distinta vulnerabilidad que ofrecen los distintos tipos de medio de transporte en los accidentes. De acuerdo con la Dirección de Tráfico del Gobierno Vasco, la gravedad de los accidentes para los vehículos de dos ruedas es, por ejemplo, entre 3 y 4 veces superior a los de cuatro o más, de la misma forma que, en Madrid, en los accidentes con peatones, hay un fallecimiento cada cuarenta casos, mientras, en el resto, la media es de uno cada 678. En definitiva, los peatones, así como los ciclistas resultan ser los usuarios de la red viaria más vulnerables, seguidos de los ocupantes de vehículos de dos ruedas motorizadas.

Asimismo, conviene subrayar la distinta contribución a los accidentes que provoca cada medio de transporte. Así, según datos de la Comunidad de Madrid, los costes

¹⁷ En el momento de redactar esta Guía, la Unidad de Economía Ambiental de la UPV estaba realizando un estudio sobre los costos externos del transporte en la Comunidad Autónoma del País Vasco, para IHOBE S.A., que ofrecerá nuevas referencias sobre este tema.

por vehículo-kilómetro debidos a accidente (costes médicos y administrativos) que generan los automóviles serían 10 veces superiores a los de los autobuses urbanos, 5 veces superiores a los del metro y ferrocarril y más de tres veces superiores a los de los taxis.

COSTES DEBIDOS LOS ACCIDENTES PRODUCIDOS POR LA CIRCULACIÓN, EN LA COMUNIDAD DE MADRID (1996)

Costes unitarios por viajero-Km según tipo de vehículo:

■ Autobús carretera	0,07 Pts.
■ Autobús urbano	0,31 Pts.
■ Metro	0,66 Pts.
■ Ferrocarril cercanías	0,61 Pts.
■ Taxi	0,91 Pts.
■ Vehículo privado	3,26 Pts.

Coste total de los costes provocados por accidentes de circulación:

- 58.197 millones de pesetas

FUENTE: Guerrero y Monzón, 2003.

El análisis de las horas y los días en que concentran los accidentes puede ilustrar sobre la importancia de la iluminación, la influencia de las horas punta, los motivos del viaje y, fundamentalmente, puede alertar sobre los periodos de tiempo en que se concentra el riesgo de determinados tipos de accidentes, lo que es importante para su prevención.

La localización, la mapificación de los accidentes, sobre todo en el caso de repeticiones, es uno de los instrumentos más eficaces para la de detección de puntos conflictivos. De ahí que sea un procedimiento obligatorio para diagnosticar el funcionamiento de cualquier sistema de movilidad. La localización de los accidentes puede obtenerse mediante de los partes de accidentes que levantan la policía municipal, en medio urbano, y la Erztainzta, en las carreteras autonómicas y forales. La Dirección de Tráfico del Gobierno Vasco tiene identificados para el periodo 1997-99 los "tramos de concentración de accidentes" en las carreteras de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

En lo relativo a las causas de los accidentes, la información puede obtenerse de los partes de la policía, municipal y autonómica y su interés radica en deducir de ellas los síntomas de diseños o regulaciones ineficaces. Así, por ejemplo, los accidentes por exceso de velocidad en zona urbana podrían implicar un diseño permisivo con los automovilistas y requerir correcciones que reflejaran en la definición física la velocidad máxima recomendada.

El análisis de la *Influencia de la peligrosidad circulatoria percibida* sobre el comportamiento de la población

y, en particular, sobre los desplazamientos peatonales y ciclistas es importante si se quieren conocer las causas de la baja utilización de estas formas de desplazamiento en determinados municipios.

Sin embargo, tal como se ha señalado, la valoración de la influencia de la peligrosidad implícita en la circulación sobre los comportamientos sólo puede ser precisada a través de métodos de encuesta. Con independencia de otras averiguaciones pertinentes en distintos municipios, dos cuestiones pueden arrojar luz sobre algunos comportamientos relativamente generalizados y relativamente fáciles de investigar: la influencia de la peligrosidad en los desplazamientos a pie y en bicicleta a la escuela o a la empresa.

En el caso de los desplazamientos a pie a la escuela, los datos conocidos informan de una tendencia creciente a dejar y recoger a los niños en automóvil en la puerta de los centros, lo que crea problemas de congestión circulatoria y de aparcamiento y aumenta la peligrosidad del entorno, lo que, a su vez, refuerza la tendencia a usar el automóvil. El conocimiento de hasta qué punto, la peligrosidad percibida en la circulación es una de las causas de esta situación puede permitir la adopción de medidas que, como la presencia de agentes a ciertas horas, la regulación del aparcamiento o los programas escolares de vigilancia de recorridos peatonales pueden tener una eficacia importante. La identificación de los lugares (intersecciones, tramos de acera) donde la sensación de peligro es más claramente percibida ayudará, por su parte a detectar problemas de diseño y regulación.

Lo mismo puede suceder con los desplazamientos en bicicleta en municipios con potencial para ello (de fácil topografía), hacia las empresas situadas en las afueras a través de carreteras convencionales. Resulta importante averiguar si el escaso uso de la bicicleta se debe a la peligrosidad de la carretera o a otras razones. Si la principal fuera la primera, la concienciación de conductores, la vigilancia a determinadas horas, o una señalización específica pueden servir de ayuda.

En definitiva, más que una investigación genérica, en los PMMS puede resultar interesante averiguar en concreto la influencia que la peligrosidad percibida en la circulación puede tener en algunos flujos específicos de usuarios no motorizados, cuya retracción se haya puesto de manifiesto en el estudio de la demanda, y la localización de los puntos o áreas de mayor peligrosidad percibida.

3.6.2. Contaminación generada por el sistema de movilidad

La contaminación generada por el sistema de movilidad, tiene una gran importancia entre los factores de insostenibilidad urbana ya que, en las grandes ciudades, *la circulación es responsable de más del 50% de la contaminación atmosférica urbana*. Es decir, por sí sola produce más contaminantes que la industria, el terciario, las viviendas, etc. En Barcelona, por ejemplo, la contaminación es responsable del 60% de todas las emisiones,

cifra que se eleva al 70%, en París o Montreal y a más del 80% en Ciudad de Méjico (SERVANT, 1996).

La influencia de la contaminación atmosférica en la *salud* está plenamente demostrada y no se refiere únicamente al aumento de enfermedades respiratorias. De acuerdo con un estudio de la Organización Mundial de la Salud, en varios países europeos (Austria, Francia y Suiza), mueren más personas como consecuencia de la polución producida por los automóviles que como consecuencia de los accidentes de tráfico. Los 21.000 fallecidos cada año en estos países por causa de la contaminación vienen a sumarse a las 300.000 casos de bronquitis juvenil y a los 167.000 de asma (WHO, 2000).

Por su parte, estudios sobre la Comunidad de Madrid, cifraban en más de 192.123 millones de pesetas (1.154 millones de euros), los costes totales generados por la contaminación en la región en el año 1996. De ellos, el transporte de viajeros era responsable del 30,9% del total, es decir, de un coste superior a los 59.412 millones de pesetas (357 millones de euros).

COSTES DEBIDOS A LA CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR LA CIRCULACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID (1996)	
Costes unitarios por viajero-Km, según tipo de vehículo	
■ Autobús	0,17 Pts.
■ Metro y ferrocarril cercanías	0,03 Pts.
■ Taxi	5,69 Pts.
■ Vehículo privado	3,25 Pts.

FUENTE: Guerrero y Monzón, 2003.

Al igual que en lo referente a los accidentes, debe subrayarse que no todos los medios de transporte colaboran en la misma medida a la contaminación atmosférica. Según los datos disponibles, los vehículos privados generan costes más de 15 veces superiores a los de los autobuses y más de 100 veces los del metro. En particular, los taxis, en general con combustibles especiales (butano), resultan los más contaminantes en viajeros-kilómetro.

De esta manera es evidente la necesidad de ser conscientes y de conocer las emisiones y la contaminación de la que es responsable el sistema de movilidad de un municipio.

En la práctica, el *cálculo* de estas emisiones puede aproximarse por dos vías. Por una parte, estimando la cantidad de vehículos de cada tipo y el tiempo que están en circulación, para obtener las horas de circulación diaria de los diferentes tipos y aplicarles las cifras medias de emisión de contaminantes. Existen modelos matemáticos que realizan este tipo de cálculos tomando como dato de partida las intensidades de tráfico. Por otra, conociendo los niveles de contaminación del municipio, bien median-

te mediciones directas, bien estimándolos a partir de los datos disponibles en las estaciones remotas de la Red de Control y Vigilancia Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

ESTACIONES REMOTAS DE LA RED DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

ALAVA

- Gasteiz, Los Herran (Gasteiz), 3 Marzo (Gasteiz), Farmacia (Vit), Llodio, Llodio (Areta), Valderejo, Agurain, Izkiz (Bernedo) y Lantaron.

BIZKAIA

- Arrigorriaga, Durango, Ingenieros, Deusto, Mundaka, Albia (Bilbo), Feria (Bilbo), Banderas (Bilbo), M. Diaz (Bilbo), 7campas (Bilbo), Indauchu (Bilbo), Mazarredo, Elorrieta, San Adrian, Txurdinaga, Portugalete (Nautika), Santurtzi (Serantes), Sondika, Erandio, Sta Ana (Getxo), Abanto, Muskiz, Arena (Muskiz), AHV (Sestao), Barakaldo (Cruces), Leioa, Basauri y Getxo.

GUIPÚZCOA

- Beasain, Eibar, Hernani, Rentería, Azpeitia, Irun, Pio XII (Donostia), Ategorrieta (Donostia), Arrasate, Tolosa y Lezo.

Nota: Todas ellas miden la calidad del aire para los contaminantes de dióxido de azufre (SO₂); partículas en Suspensión (PST y PM10); ozono (O₃); óxidos de nitrógeno (NO_x); monóxido de carbono e hidrocarburos metálicos y no metálicos.

FUENTE: http://www.la Comunidad Autónoma del País Vasco.net/vima_aire/antecedentes_evolucion_j.htm.

3.6.3. El ruido producido por la circulación

El ruido producido por la circulación es otra de las externalidades con efectos perjudiciales para las personas y las actividades, que implican costes sociales y económicos importantes. En el País Vasco, la principal fuente generadora de ruido es la circulación, tal como reconoce el Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (http://www.la Comunidad Autónoma del País Vasco.net/vima_aire/situacion_c.htm).

De acuerdo con datos internacionales, del ruido generado por la circulación correspondería en torno a un 60% al transporte de mercancías y en un 40% al de personas y según datos de la Comunidad de Madrid, el producido por el desplazamiento en vehículo de las personas lo generarían en un 75 % los automóviles privados, en un 5% los taxis y en un 18% los autobuses.

La *evaluación* de los impactos de ruido debidos al sistema de movilidad suele abordarse mediante la realiza-

ción de estudios acústicos, en los que la mapeación de las áreas sometidas a una intensidad superior a determinados umbrales constituye el dato principal. Igualmente existen modelos diversos matemáticos que permiten mapear las zonas afectadas por dichos umbrales, a partir de las intensidades de tráfico.

La Comunidad Autónoma del País Vasco dispone de un Mapa de Ruidos, publicado en el 2000, en el que se detallan los niveles de intensidad acústica a que están sometidos los diversos tramos de las carreteras de la Comunidad, mediante mediciones efectuadas a diez metros de las vías (http://www.la Comunidad Autónoma del País Vasco.net/vima_aire/datos/libroweb_c.pdf).

En esa línea y con objeto de permitir el diagnóstico y el seguimiento de la contaminación acústica en los PMMS, se propone la confección en cada uno de ellos de un plano o mapa de incidencia acústica, en el que se reflejen las áreas sometidas a intensidades de ruido superiores a los umbrales establecidos en el cuadro siguiente, utilizados para la confección del "Mapa de Ruidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco" y tomados de recomendaciones internacionales (ver tabla 9).

Las mediciones de la intensidad sonora se realizarán en las fachadas, indicándose en el mapa la localización de los puntos de medición, la fecha y la hora. Complementariamente se calculará la superficie y población (viviendas o habitantes) afectada por intensidades superiores a los umbrales establecidos.

3.6.4. Efectos barrera

Suelen denominarse *Efectos Barrera* a las dificultades de comunicación transversal que genera la presencia de determinadas infraestructuras para la movilidad, en el territorio o en las áreas urbanas.

Los efectos barrera pueden estudiarse para cualquier tipo de desplazamientos, motorizados y no motorizados pero, en general se estudian para estos últimos, en la medida, en que la superación del obstáculo mediante un rodeo para encontrar un punto de paso supone aumentar sensiblemente el esfuerzo físico y el tiempo de recorrido, con un efecto disuasorio tal, que posiblemente de lugar a la utilización del automóvil en ese viaje.

En general, puede decirse que todo flujo de vehículos puede suponer una barrera para los desplazamientos

peatonales transversales, en la medida en que introduce un aumento del riesgo para el desplazamiento que puede retraer al usuario.

Limitándose a su incidencia sobre los desplazamientos peatonales, la *intensidad del efecto barrera* de una infraestructura de transporte puede depender básicamente de:

- La mayor o menor impermeabilidad de la misma para los desplazamientos transversales, es decir, del número y tipo de pasos existentes y la distancia entre los mismos.
- De la anchura de la plataforma de la infraestructura.
- De la velocidad media de circulación de los vehículos.
- De la intensidad de tráfico y del porcentaje de pesados.

La permeabilidad de una infraestructura a los desplazamientos transversales es, sin duda, una de las claves para evaluar el efecto barrera de una infraestructura. Esta permeabilidad depende de la distancia a que están situados los puntos de paso, admitiéndose generalmente que los peatones se resisten a rodeos superiores a los 50 metros y del tipo de intersección. Las intersecciones más "permeables" para los peatones son las construidas a nivel y reguladas por semáforos o con pasos cebra señalizados. Los pasos elevados exigen mayor esfuerzo y están más expuestos a las inclemencias climáticas, mientras los subterráneos retraen de su uso por el sentimiento de inseguridad que, a menudo, provocan.

La anchura de la plataforma a atravesar puede contribuir a aumentar el efecto barrera. Psicológicamente, una distancia considerable, superior a los cincuenta metros, en la que el peatón pierde la referencia y seguridad que suponen los edificios próximos, puede retraer del uso de un paso, además de suponer un cierto esfuerzo para algunos peatones. Una anchura superior a cuatro carriles de circulación puede impedir el paso en una única fase verde de peatones con limitaciones en su movilidad (ancianos o minusválidos).

Finalmente, fuertes intensidades de tráfico y altos porcentajes de vehículos pesados, con independencia de otras circunstancias, desaniman las travesías de infraestructuras que se convierten en desagradables y peligrosas aventuras urbanas para los peatones.

Tabla 9. Umbrales de intensidad de ruido de la circulación (en dBa Eq).

Zonas	Diurnos	Nocturnos
De especial sensibilidad (colegios, hospitales, zonas de recreo y deporte)	60	50
Residenciales y mixtas	65	55
Otras	70	60

Todas estas consideraciones hacen que para la evaluación de los efectos barrera deba tenerse en cuenta, simultáneamente, varias circunstancias y características de las vías. En principio y teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, las infraestructuras que provocan efectos barrera significativos podrían agruparse en dos categorías:

- **Infraestructuras con efectos barrera generalizados y de difícil corrección:**
 - Las vías de ferrocarril a nivel.
 - Las autovías y autopistas a nivel.
- **Infraestructuras con efectos barrera corregibles:**
 - Vías con intensidades de tráfico superiores a los 12.000 vehículos de Intensidad Media Diaria (IMD) o 1.000 vehículos en hora punta.
 - Vías con porcentaje de pesados superior al 10%.
 - Vías con velocidades de circulación superiores a 50 Km/h.
 - Vías de dos o más carriles que no cuentan con pasos de peatones semaforizados o cebras señalizados.
 - Vías con anchuras superiores a cuatro carriles, sin mediana intermedia, aunque cuenten con pasos adecuados.

La confección de un plano, en el que se identifiquen las vías que pueden considerarse incluidas en cada una de estas categorías y un cómputo de los kilómetros que suman dentro del municipio y su relación con la población total, pueden constituirse en indicadores operativos de los efectos barrera, cuyo estudio en profundidad exigiría la realización de encuestas y entrevistas a la población.

3.6.5. Intrusión visual de los automóviles

La intrusión visual de los automóviles, es una externalidad raramente considerada en los estudios especializados y podría ser calificada de contaminación visual, a semejanza de la contaminación acústica. Se produce cuando los automóviles, sean turismos, autobuses, pesados o semipesados, invaden bien entornos de gran calidad o bien aquellos otros muy asociados a la vida familiar cotidiana, como las zonas comerciales de barrio, los espacios estanciales en áreas residenciales, etc. Este indicador se refiere, por tanto, principalmente, a la presencia de vehículos estacionados y tiene repercusiones importantes sobre la escena urbana y su imagen y, por tanto, sobre nuestra calidad de vida.

En cualquier caso, dentro del conjunto, es el estacionamiento de pesados o semipesados en la vía pública el que puede provocar un mayor impacto, constituyendo verdaderas barreras físicas que impiden la visión y convierten las aceras en pasillos bordeados de muros verticales.

Aunque, prácticamente todas las áreas urbanas la padecen en mayor o menor grado, la intrusión visual de los automóviles puede ser una externalidad del sistema

de movilidad especialmente importante en municipios o áreas urbanas en las que el paisaje natural o edificado constituye uno de sus activos principales, es decir, aquellos que cuentan con un patrimonio con edificios y conjuntos de interés y aquellos en que el turismo o la afluencia de visitantes constituye un sector importante para su economía.

De cara a disponer de un indicador útil para el PMMS la importancia de la Intrusión Visual de los automóviles podría evaluarse mapificando sobre el plano de generadores de movilidad (apartado 3.2.), los edificios y puntos de vista de interés y las bandas de estacionamiento habituales que obstruyen su visión, clasificadas por tipo de vehículo. Este indicador podría traducirse a forma numérica mediante el porcentaje total de fachadas o puntos de vista de interés que sufren intrusión visual de los automóviles de forma habitual.

3.6.6. La congestión circulatoria

La Congestión debe considerarse tanto una condición interna al funcionamiento del sistema de movilidad, como un fenómeno productor de externalidades.

La Congestión tiene su origen en los desajustes entre la demanda de viajes en vehículo privado y la oferta de infraestructuras (carreteras, calles, etc.), y se produce ante la incapacidad de la Administración de aumentar la oferta de infraestructuras al mismo ritmo del crecimiento de la movilidad de los automóviles. Esta incapacidad se ha debido tradicionalmente a razones económicas, la insuficiencia de los presupuestos disponibles para afrontar lo que la demanda exigiría. Por ejemplo, de acuerdo con los datos de la Diputación Foral de Gipuzkoa, este territorio histórico se enfrenta a crecimientos de la intensidad de algunas de sus carreteras del 6% anual, lo cual exigirían doblar la red existente en los próximos 11 años, sólo para mantener el actual nivel de servicio. Pero además cada vez toma más fuerza la contestación social a las políticas de ampliación de infraestructuras, y, por tanto, a lo anterior se añade un cierto riesgo político, especialmente en el caso de las grandes obras como autopistas o autovías en áreas metropolitanas.

La congestión tiene como consecuencias, al prolongar la permanencia de los vehículos en las calles y obligarles a funcionar a un régimen motor de marchas cortas, *el aumento cuantitativo y cualitativo de las externalidades analizadas* más arriba, en especial la contaminación o el ruido, y supone además un mayor deterioro de la calidad urbana y de la imagen de la ciudad, de cara al turismo o la atracción de empresas.

Pero, además, la congestión genera externalidades nuevas, entre las que destacan las pérdidas de tiempo, y con ellas la reducción de la funcionalidad o la competitividad de las ciudades. Ello puede dar lugar, como ocurre en las grandes áreas metropolitanas estadounidenses, a la reducción del valor de los inmuebles en las áreas afectadas. Finalmente el estrés en conductores y pasajeros no es tampoco una consecuencia desdeñable, por mucho que sea difícil de valorar.

Las *pérdidas de tiempo* se consideran a menudo un efecto interno al sistema¹⁸ pero, en la medida en que los retrasos de los usuarios devienen en retrasos de otras actividades y, en general, provocan disfunciones en el funcionamiento social y económico, deben también valorarse como una externalidad. Por su parte, la reducción de la competitividad de las ciudades, las pérdidas de atractivo para la localización de empresas o personas, la disminución del valor inmobiliario o el estrés, son claramente impactos en el exterior del sistema, es decir, externalidades.

La congestión no es, sin embargo fácil de medir. La referencia más utilizada son las horas perdidas por causa de la congestión. Así, se sabe que, en las grandes ciudades norteamericanas, los conductores pierden, como media, entre 60 y 80 horas anuales por culpa de la congestión circulatoria (TTI, 1997), lo que vino a suponer más de 5.700 millones de horas perdidas en 1997. En Madrid, el Ayuntamiento estimaba, ya en 1992, que se perdían por ese motivo unas 250.000 horas al año. El cálculo de las horas perdidas es prolijo de realizar y suele abordarse

en aquellas ciudades con modelos de tráfico mediante la medición de las velocidades medias y su comparación con la óptima del sistema.

En municipios pequeños o medianos, que no disponen de una base de datos modelizada sobre el tráfico, un cálculo riguroso de las horas perdidas por culpa de la congestión es prácticamente imposible. En su defecto, una referencia que puede servir de indicador del aumento o disminución de la congestión, es la medición de colas en las intersecciones importantes de la red. Su reducción o aumento, tras la puesta en marcha de una determinada iniciativa, indicaría si su resultado ha sido positivo o negativo sobre la congestión circulatoria.

No obstante, sobre la valoración de la congestión deben hacerse algunas consideraciones.

En primer lugar, debe resaltarse que, en general, los fenómenos de congestión se dan fundamentalmente en la circulación automóvil y no, por ejemplo, en el des-

INDICE SUGERIDO PARA EL PMMS

EXTERNALIDADES DEL SISTEMA DE MOVILIDAD

1. Impactos sobre la seguridad

- a. Análisis de accidentes:
 - i. Datos sobre accidentes de tráfico.
 - ii. Análisis de la responsabilidad del diseño, del sistema de movilidad y de las posibilidades de corregirlo.
- b. Influencia de la peligrosidad circulatoria percibida.
 - i. Influencia de la peligrosidad percibida.
 - ii. La responsabilidad del sistema de movilidad y las posibilidades de corregirlo.

2. Contaminación generada

- a. Cuantificación de la contaminación producida.
- b. Valoración de la contaminación y de las posibilidades de corregirla.

3. Ruido Producido por la Circulación

- a. Datos sobre la incidencia del ruido.
- b. Valoración de los impactos acústicos y posibilidades de corregirlos.

4. Efectos Barrera

- a. Identificación de los efectos barrera.
- b. Valoración de los efectos barrera y de las posibilidades de reducirlos.

5. Intrusión Visual de los Automóviles

- a. Cuantificación de la intrusión visual.
- b. Valoración de la intrusión visual y de las posibilidades de corregirla.

6. La Congestión Circulatoria

- a. Localización y medición de tramos congestionados.
- b. Evaluación de la importancia y de los efectos de la congestión circulatoria.

DATOS Y CARTOGRAFÍA A OBTENER

- Datos sobre accidentes de tráfico por tipos y localización.
- Percepción de la peligrosidad, encuestas.
- Nivel de ruido.

POSIBLES INDICADORES DE EVOLUCIÓN

- Nº de accidentes, de muertos y de heridos, en medio urbano.
- Nº de atropellos.
- % de niños que caminan a la escuela.
- % de niños que juegan en las calles.
- Emisión de contaminantes atmosféricos.
- Población sometida a impactos acústicos.
- Cuantificación absoluta y relativa de las barreras existentes.
- Cuantificación absoluta y relativa de la superficie dedicada a infraestructuras de transporte.
- Cuantificación absoluta y relativa de las bandas de intrusión.
- Longitud de esperas en determinadas intersecciones.
- Tiempo gastado por congestión.

PLANOS Y DOCUMENTOS DE SÍNTESIS

- Plano de externalidades e impactos del tráfico.
- Localizaciones de accidentes.
- Localización de áreas sometidas a intensidades superiores a los umbrales.
- Localización de las barreras.
- Mapeificación de las fachadas y líneas de interés afectadas.
- Plano de tramos congestionados.

¹⁸ De hecho el tiempo invertido en el transporte al trabajo no es normalmente remunerado a los empleados, por lo que de hecho son el conjunto de los ciudadanos los que "internizan" ese costo, quitándose al tiempo personal.

plazamiento a pie, que en general no suelen presentar problemas de capacidad y en las que, de hecho, la congestión, la animación, la presencia de muchas personas, es considerado por algunos autores como un aspecto positivo.

En segundo lugar, debe indicarse que, a menudo, la congestión circulatoria tiene un efecto de contención del uso del automóvil, de forma que, la existencia de retenciones hace que algunos conductores desistan de utilizar el automóvil y lo sustituyan por medios de transporte no sujetos a ésta. La demanda latente contenida por la presencia de congestión en determinados elementos viarios puede, sin embargo, activarse, volver a las calles, cuando ésta se reduce por obras que mejoran la fluidez del tráfico, hasta que la congestión alcanza los niveles anteriores a los cambios efectuados. En ese contexto, determinadas actuaciones que aumentan la capacidad de la red pueden no reducir la congestión y, por tanto, no reflejarse en la medición de colas en intersecciones, por su efecto sobre la demanda latente.

Finalmente, dado que *la congestión actúa de freno al uso del automóvil privado* la reducción de ésta no tiene porque resultar globalmente en una mejora de la sostenibilidad del sistema, ni su aumento en empeorarla. Así, es posible que algunas medidas a favor de los desplazamientos peatonales o del transporte público, como el ensanche de aceras o la reserva de un carril de circulación para los autobuses, provoquen un aumento de la congestión circulatoria ante la reducción del espacio de la calzada. En estos casos, la congestión por sí sola no puede ser un indicador suficiente para valorar los efectos de una medida y habrían de estudiarse y compararse los efectos positivos y negativos que provoque. El aumento de la congestión, con las externalidades que genera sería un resultado negativo que, en los ejemplos citados, habría de valorarse en comparación con los resultados positivos que provocara la mejora del funcionamiento del transporte público o el aumento de espacio para los peatones.

Las pérdidas de tiempo provocadas por la congestión pueden valorarse económicamente sin más que poner un precio medio al tiempo perdido. Sin embargo otras externalidades asociadas a la congestión, como el estrés o las pérdidas de competitividad e imagen son más difíciles de valorar. La OCDE estimó, en 1996, en un 2% del PIB los costos debidos a la congestión circulatoria OCDE, 1996), mientras en ciudades como Tokio, París o Los Ángeles, se evaluaron en 350, 500 o 700 \$ anuales per capita, para el mismo año (Servant 1996).

3.7. Conclusiones de los análisis: el diagnóstico

Esta etapa final del Diagnóstico es un paso metodológico clave en cualquier estudio y plan de movilidad. Es la

rótula que articula los análisis de la situación actual con las propuestas de acción y tiene como función principal la valoración global de los problemas, disfunciones y conflictos que produce el Sistema de Movilidad.

En este punto, debe recordarse que la detección y valoración de conflictos en el sistema de movilidad no es exclusivamente una tarea técnica, de estudio de los datos disponibles, sino que, para ser completa, requiere conocer la opinión y valoración que los usuarios y los agentes relacionados con la movilidad hacen del mismo.

En efecto, la consideración de un fenómeno como un conflicto y, mucho más, la evaluación de la gravedad del mismo, no puede realizarse solamente a partir de expresiones numéricas, en las que, técnicamente, se fijen umbrales, se identifiquen tramos, etc. Es imprescindible conocer la actitud y la sensibilidad de los usuarios ante estos fenómenos y la importancia que les confieren, a fin de valorarlos adecuadamente¹⁹.

Por ello, el diagnóstico de la movilidad municipal, debe abordarse desde dos aproximaciones simultáneas. Por un lado, desde los resultados de las consultas realizadas a la población, sus organizaciones e instituciones, sobre los conflictos percibidos. Por otro, deben fundamentarse y calibrarse estos mediante el análisis de los datos de la oferta, la demanda, etc.

Para conocer la valoración que la sociedad hace del sistema se contaría básicamente con los resultados del Prediagnóstico y con las consultas puntuales que se hayan podido ir haciendo a lo largo de la elaboración del análisis de la Oferta y la Demanda a organismos y asociaciones, así como con las aportaciones de los representantes de éstas en el organismo de control o en las comisiones asesoras. Correspondería pues, en la fase de Diagnóstico, recoger los resultados principales de dicho proceso de participación, contrastándolas en lo posible a la luz del otro componente del mismo, el Diagnóstico Técnico.

El Diagnóstico técnico, tiene como objetivo sintetizar los datos analizados en los distintos epígrafes para detectar conflictos funcionales, disfuncionalidades en el sistema de movilidad, y contrastar y cuantificar los conflictos indicados por la ciudadanía, sus organizaciones e instituciones.

El diagnóstico estaría formado por una síntesis jerarquizada de los problemas o conflictos detectados en los análisis y, en particular, formarían parte de él:

- La evaluación de la estructura, cantidad y características de las infraestructuras, específicas o compartidas, para cada modo desplazamiento: a pie, bici, autobús, automóvil privado, ferrocarril, metro, tranvía, etc. En particular, debería valorarse:
 - El nivel de cobertura que ofrecen a las áreas activas del municipio.

¹⁹ En efecto, por ejemplo la guía inglesa de buenas prácticas en planes de movilidad locales (DETR, 2000B), tras años de desarrollo de este tipo de planes, recomienda que el trabajo técnico se oriente a contrastar y confirmar, o refutar, las percepciones y actitudes manifestadas por los usuarios.

- La congruencia de su organización interna: morfología, mallado, redes, etc.
- La idoneidad del diseño, trazado y sección, de cada elemento, identificando aquellos que se consideran mal resueltos.
- Su estado de conservación.
- La regulación de la circulación y el aparcamiento, en la red viaria y fuera de ella.
- La evaluación de los factores generadores de la demanda de desplazamientos y, en particular:
 - El balance global y zonal del equilibrio población activa/empleo y población escolar/plazas, así como los flujos salientes y entrantes.
 - El grado de dispersión de las zonas y sus consecuencias.
 - La densidad de viviendas.
- La valoración de la demanda y, en particular la de:
 - Las dimensiones de los flujos principales.
 - Su distribución espacial.
 - La matriz o matrices de atracción-generación.
 - El reparto modal y su comparación con otros municipios y magnitudes medias.
 - Su distribución horaria y semanal.
 - Su distribución por motivos.
 - El índice de movilidad por áreas o grupos de población.
- La congruencia entre oferta y demanda para cada medio de transporte:
 - El grado de saturación o congestión de la red viaria (adecuación de trazados y secciones) y las plazas de aparcamiento. La existencia de infraestructuras o parte de ellas con bajo nivel de utilización.
 - La adecuación funcional, en cuanto a disposición y especialización (tráfico de paso).
 - El nivel de calidad tanto de las redes como del servicio de las líneas de transporte público que bien tengan una mayor demanda o tengan un mayor potencial de demanda.

Con la información procedente de la consulta y aportaciones ciudadanas y la deducida de los estudios, que puede ayudar a concretar los conflictos denunciados por la ciudadanía y a detectar otros nuevos, se trataría de confeccionar un *Inventario jerarquizado de problemas del sistema de movilidad, de sus causas y de su nivel de importancia*.

Para concretar en lo posible los problemas o conflictos identificados, cada uno podría recogerse en una *ficha* en la que se detalle lo siguiente:

- Una *descripción sucinta*.
- Su *cuantificación*, traducida en su caso a valores de indicadores.
- Una estimación de sus *causas*.

- Una valoración de su *importancia*, en relación al resto.
- La *tendencia evolutiva que experimenta*.
- *Las posibles líneas de solución*.

Para la valoración de la importancia de cada uno de los problemas pueden utilizarse los siguientes criterios:

- La importancia que le ha otorgado la participación ciudadana en el Prediagnóstico.
- La importancia que le confieren la legislación y las instituciones, incluidos los organismos internacionales.
- La amplitud del ámbito territorial o la población a que afecta.
- Su trascendencia en otros aspectos de la movilidad.
- Su comparación con la situación en otros municipios o en el conjunto del País Vasco.
- Su trascendencia social, económica, ambiental.

Con el objeto de disponer de un instrumento que permita confeccionar comparativamente esta valoración, puede acudirse a un método multicriterio simplificado que consistiría en realizar un cuadro en el que dispongan, en cada fila, un problema y, en cada columna, un criterio de valoración, otorgándole en cada una de las casillas una valoración numérica (1 a 5, por ejemplo) o cualitativa (leve, grave, agudo). Aquellos problemas que resulten más valorados por su importancia en más criterios serían comparativamente los más importantes a considerar.

Junto al diagnóstico como exposición jerarquizada y valorada de problemas puede procederse también a evaluar la sostenibilidad del modelo de movilidad, evaluación que podría basarse en la consideración, por un lado, de la importancia de las externalidades que genera y, por otro, de la cantidad y trascendencia de los problemas detectados en el propio sistema.

INDICE SUGERIDO PARA EL PMMS

DIAGNÓSTICO

1. Bases

- a. Valoración social del sistema de movilidad.
- b. Diagnóstico técnico.

2. Inventario de problemas y conflictos, sus causas y valoración (fichas)

3. Evaluación de la sostenibilidad del sistema



4. Fase II: Proceso de definición de los objetivos

Con la formulación del Diagnóstico realizado en la fase anterior se dispone de un conocimiento fundado de los condicionantes a la movilidad local, de las características de la oferta y la demanda, de una valoración de los problemas y conflictos actuales y de la identificación de las potencialidades existentes en el municipio de cara a intervenir sobre la situación.

La Fase II ha de servir para definir los objetivos concretos del PMMS, unos objetivos que han de ser concordantes con las políticas generales y adaptados a la realidad y programas municipales. También deberán ser, en lo posible cuantificables, para que permitan la comprobación de los avances conseguidos a lo largo de la ejecución del PMMS. A tal fin se propone que el PMMS siga el proceso visualizado en el esquema.

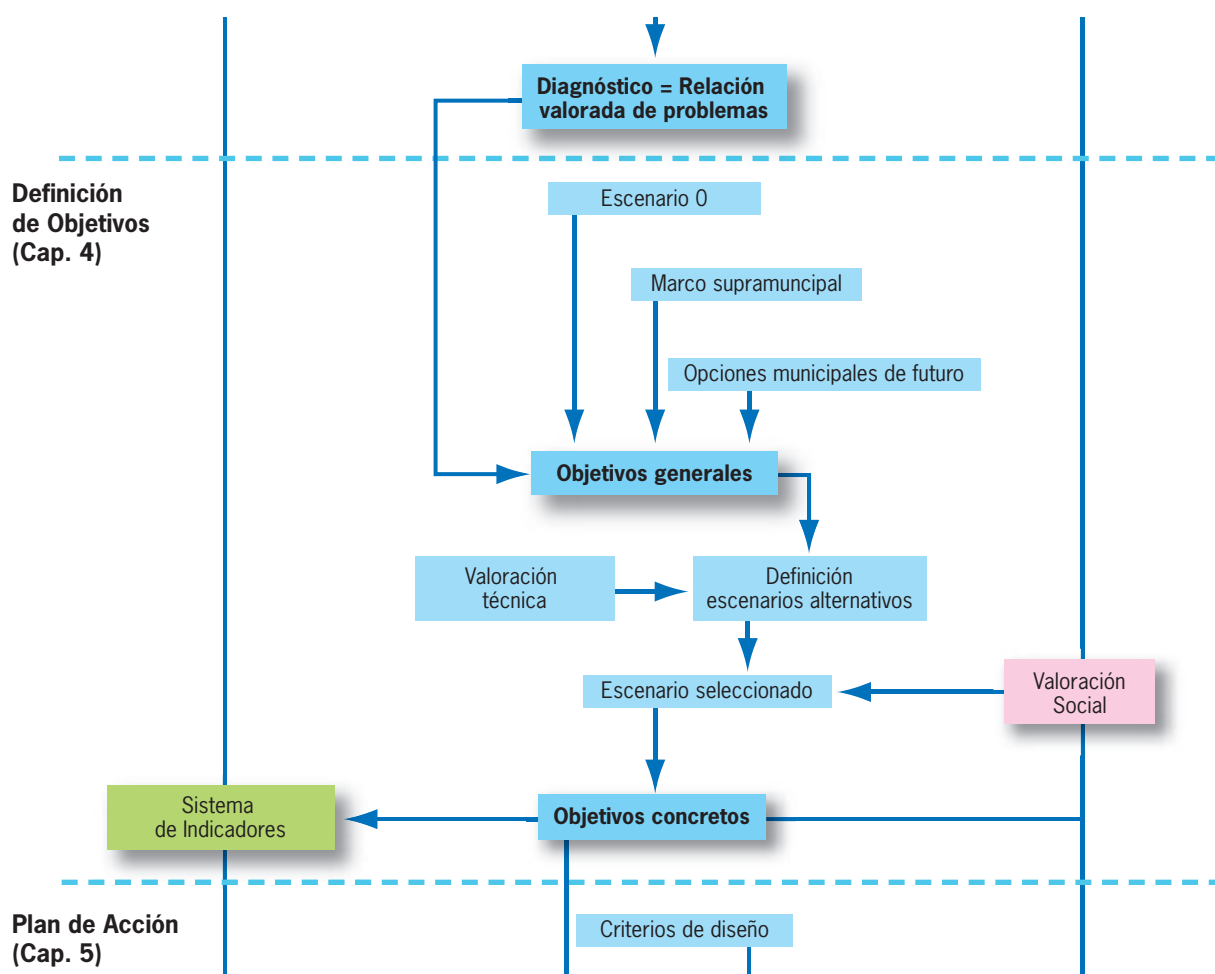


Figura 6. Proceso de definición de los objetivos del Plan Municipal de Movilidad Sostenible.

4.1. Caracterización del Escenario CERO

En primer lugar, se estima necesario realizar una estimación de las tendencias inherentes al actual modelo de movilidad, es decir, elaborar lo que se suele denominar el *Escenario CERO* o, lo que es lo mismo, una estimación de la situación que se alcanzaría en el municipio, en cuatro y ocho años, si se mantuviesen las tendencias y los proyectos actuales, sin poner en marcha un PMMS. La descripción de este Escenario CERO, permitiría contar con una visión de la evolución que experimentarían, por un lado, los conflictos detectados, agudizándose o apaciguándose y, por otro, las potencialidades identificadas, manteniéndose o modificándose.

En la definición del Escenario CERO, debe partirse de los datos del diagnóstico y, a su luz, elaborar un diagnóstico estimativo de la situación de la movilidad a cuatro y ocho años. Para definirlo pueden considerarse tres líneas de análisis. Por un lado, pueden estudiarse las *tendencias de la movilidad*, ya exploradas en el Diagnóstico, extrapolando sus cifras y componiendo una prognosis para los años considerados, en lo referente a demanda, oferta, motorización, etc. Por otra parte, pueden analizarse los *proyectos y programas de inversión* en curso o aprobados por las distintas administraciones, en particular las responsables de elementos de la movilidad, y estimar su previsible incidencia en el futuro. Finalmente, debería procederse a analizar la *movilidad implícita en el planeamiento urbanístico* vigente, en cuanto, definidor de la cantidad y características del crecimiento o transformación urbana y, en consecuencia, de la aparición de nuevas demandas de movilidad o modificación de las existentes (ver la ficha sobre el planeamiento urbanístico en el Anexo II).



Pero la definición de los objetivos concretos de un PMMS no debe ser una simple declaración de intenciones sino el resultado de un proceso de reflexión sobre las consecuencias de las distintas formas de movilidad y la capacidad para intervenir sobre ellas y encontrar soluciones a los problemas. Un proceso, en el que deben ir seleccionándose las metas que se pretenden alcanzar en materia de movilidad, valorando, por un lado, su importancia o interés social, ambiental o económico y, por otro, su factibilidad, dado el punto de partida y los recursos disponibles.

4.2. Definición de los Objetivos Generales

La primera aproximación previa a la adopción de unos objetivos concretos es la definición de unos *Objetivos Generales* para el tratamiento de la movilidad en el municipio, dentro de los cuales, y en virtud de los recursos y los apoyos disponibles, se enmarquen los objetivos concretos que se plantearía conseguir el PMMS.

Los Objetivos Generales en que basar el PMMS deben ser, en gran medida, respuesta a los problemas identificados en el diagnóstico y a las tendencias que se derivan del análisis del Escenario CERO, que va a mostrar las áreas y aspectos más conflictivos, en las que es necesario intervenir, pero deben simultáneamente enmarcarse en dos grandes líneas programáticas.

Por un lado, deben enmarcarse en los *Principios y Estrategias Generales* definidos por instituciones supra-municipales, como la Unión Europea, el Gobierno Vasco y las Diputaciones, que pueden referirse específicamente al ámbito de transporte o remitir a él indirectamente a través de otras consideraciones, como las medioambientales, económicas, sociales, etc. En cualquier caso, estas directrices acotan el campo de decisión en materia de movilidad, en la medida, en que constituyen un referente permanente para las inversiones de estas instituciones y para las ayudas que pudieran proporcionar al Ayuntamiento. Sintéticamente puede decirse que los principios derivados de cada una de las instituciones citadas son los que figuran en los cuadros siguientes.

POLÍTICAS DE LA COMUNIDAD EUROPEA EN MATERIA DE MOVILIDAD

La Comunidad Europea se rige en la actualidad por una aproximación matizada a la concepción de la movilidad.

- Por un lado desarrolla una actividad de investigación y promoción continua de la movilidad urbana sostenible, con apoyo al desarrollo de los modos no motorizados y el transporte público.
- Por otro, considera que *“La red de carreteras desempeña un papel central en la cohesión de la Comunidad”* y que *“Se debe aspirar a una inversión suficiente, un uso eficaz y una gestión sostenible de dicha red”*. En definitiva, *“Hay límites medioambientales al número de carreteras que se*

pueden construir, aunque ciertas carreteras clave siguen siendo necesarias”.

Dictamen del Comité Económico y Social sobre la *“Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones – Política común de transportes – Movilidad Sostenible: Perspectivas”*. Diario Oficial de las Comunidades Europeas 10.1.1999, C258/6).

El Libro Blanco *“La política europea de transportes de cara al 2010: La hora de la verdad”* (2002) se encuentra disponible en http://europa.eu.int/comm/energy_transport/es/lb_es.html.

OBJETIVOS GENERALES CONTENIDOS EN LA META 4, “EQUILIBRIO TERRITORIAL Y MOVILIDAD: UN ENFOQUE COMÚN”, DE LA ESTRATEGIA AMBIENTAL VASCA 2002-2020

“**Objetivo 2:** Lograr una accesibilidad que permita un desarrollo sostenible para los diferentes usos y actividades (residenciales, de actividades económicas y de ocio)”, que se concreta en:

- Recondicionar el reparto modal de los diferentes modos de transporte potenciando los transportes colectivos y los no motorizados.
- Reducir las necesidades de movilidad...
- Potenciar el desarrollo de la intermodalidad...
- Fomentar la flexibilidad de calendario y horarios...

“**Objetivo 3:** Desvincular el desarrollo económico con el incremento generalizado de la demanda de transporte por medios motorizados”, que se concreta en:

- Toma en consideración de los costes externos del transporte.
- Fomentar los modos con menor impacto ambiental...
- Equiparar los transportes no motorizados (marcha y ciclismo)..., en un plano de igualdad con los transportes motorizados.
- Utilización de Sistemas Inteligentes de Transporte...
- Dar prioridad a la inversión en infraestructuras para modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente.

(Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible (2002-2020). Gobierno Vasco. <http://www.ingurumena.net/Castellano/Doc/Estrategia/estrategia.htm>.)

OBJETIVOS DEL PLAN DIRECTOR DE TRANSPORTE SOSTENIBLE DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

El Plan Director del Transporte Sostenible de La Comunidad Autónoma del País Vasco fue aprobado por el Consejo de Gobierno el 19 de noviembre de 2002. Tiene por objeto formular la política común del transporte para los próximos diez años. La política que se impulsa a través del Plan está articulada en torno a cinco objetivos, en desarrollo de los cuales se concretan las distintas estrategias y actuaciones previstas.

- **Objetivo 1.** Desvincular el desarrollo económico del incremento de demanda del transporte.
- **Objetivo 2.** Lograr una accesibilidad universal y sostenible.

- **Objetivo 3.** Impulsar un nuevo equilibrio de los modos de transporte.
- **Objetivo 4.** Potenciar la posición estratégica de La Comunidad Autónoma del País Vasco en Europa.
- **Objetivo 5.** Hacia un transporte sostenible.

El Plan Director se encuentra disponible en: http://www.la Comunidad Autónoma del País Vasco.net/transportes/plan_transporte_c.htm?1

Por otro lado, deben enmarcarse en las *Opciones Municipales de Futuro* que el municipio se haya planteado o se plantee con motivo de la redacción del PMMS. Las Opciones de Futuro son el conjunto de rasgos socio-económicos, culturales y ambientales a los que el municipio quiere encaminarse, la “imagen” de futuro que el municipio tiene de sí mismo, la vocación o aptitudes que pretenden desarrollarse (por ejemplo, “cabecera de comarca”, “municipio industrial pero de calidad residencial”, “municipio centrado en el turismo”, “puerta de acceso a la naturaleza”, etc.), el objetivo global que se propone. Como se ha indicado, estas Opciones de Futuro pueden haberse explicitado y ser asumidas por la mayoría de la población y sus organizaciones, estar contenidas en los programas electorales, estar más o menos implícitas en la Agenda Local 21, deducirse de la pertenencia a asociaciones o compromisos tipo, “Ciudades Saludables”, “Red de Ciudades Sostenibles”, “Asociación Europea del tráfico alternativo en la ciudad”, etc., o no haberse explicitado todavía. En este último caso, la

definición de las Opciones de Futuro correspondería a la corporación municipal.

La confluencia de los “*Principios y Estrategias Generales*” y las “*Opciones Municipales de Futuro*” sobre el Diagnóstico y el Escenario CERO permitirá la formulación de los Objetivos Generales del PMMS, que expresen un marco municipal de intenciones y metas en el que apoyar la elaboración de la propuesta.

Estos Objetivos Generales pueden tener muy diversos niveles de concreción, en función del mayor o menor camino recorrido por el municipio en materia de diseñar alternativas de movilidad. Allí, donde, por las razones que fuere, la situación esté madura y se hayan debatido ya los problemas y las posibles soluciones a la movilidad urbana, estos objetivos generales pueden estar muy definidos y contener elementos de los que serían los Objetivos Concretos, de los que luego se hablará. Mientras que, en municipios donde nunca se hayan considerado o

EJEMPLOS DE OBJETIVOS GENERALES EN DISTINTOS PACTOS Y PLANES DE MOVILIDAD

PRINCIPIOS DEL PACTO CÍVICO POR LA MOVILIDAD DE DONOSTIA, 1999

Los firmantes de este Pacto sobre la Movilidad acordamos los siguientes principios que deben regir las políticas de circulación y estacionamiento en San Sebastián:

- La movilidad se debe convertir en el instrumento adecuado para el desarrollo de una ciudad moderna, centro de negocios y de servicios, que persiga la generación de empleo, la mejora del medio ambiente y la consecución de mayores espacios para los peatones.
- Las políticas de movilidad tendrán en cuenta la necesidad de jerarquizar las vías para favorecer los diferentes modos de transporte: peatones, bicicletas, transporte público, vehículos de distribución de mercancías, motocicletas y turismos.
- El transporte público debe garantizar la accesibilidad o penetración hasta los puntos de destino y orientar su actuación al servicio de la ciudadanía, logrando ofrecer un servicio de calidad, cómodo y que mantenga una velocidad comercial competitiva.
- La correcta gestión y planificación de la movilidad debe formularse desde un ámbito comarcal o de conurbación.
- Los desarrollos urbanísticos que impliquen una alta generación de viajes deberán vincularse necesariamente a los ejes viarios principales de transporte público o junto a estaciones ferroviarias.
- Las diferentes administraciones implicadas deben coordinar sus esfuerzos para convertir la oferta del transporte ferroviario de cercanías en auténticos ejes vertebradores del territorio y factor clave de la política de movilidad en la conurbación.
- Mejorar la seguridad viaria exige analizar permanentemente los puntos de más riesgo, así como los comportamientos de los usuarios de las vías para reducir los accidentes de tráfico. Se deberán intensificar las campañas de concienciación.

OBJETIVOS DEL PACTO POR LA MOVILIDAD DE BARCELONA, 1998

1. Conseguir un transporte colectivo de calidad e integrado.
2. Mantener las velocidades de recorrido y mejorar la velocidad del transporte público de superficie.
3. Aumentar la superficie y calidad de la red viaria dedicada a los peatones.
4. Aumentar el número de plazas de aparcamiento y mejorar su calidad.
5. Mejorar la información y la formación de la ciudadanía y la señalización.
6. Conseguir una normativa adecuada a la movilidad de la ciudad de Barcelona.
7. Mejorar la seguridad viaria y el respeto entre los usuarios de los diferentes modos de transporte.

8. Promover el uso de carburantes menos contaminantes y el control de la contaminación y el ruido causados por el tráfico.
9. Fomentar el uso de la bicicleta como modo habitual de transporte.
10. Conseguir una distribución urbana de mercancías y productos ágil y ordenada.

OBJETIVOS MAYORES, PLAN DE DESPLAZAMIENTOS URBANOS DE PAU, FRANCIA, 2002

- Mejorar la seguridad viaria y el atractivo del centro urbano.
- Hacer los transportes urbanos más atractivos y operativos.
- Poner en práctica un desarrollo sostenible.

OBJETIVOS PRINCIPALES DEL PLAN DE DESPLAZAMIENTOS URBANOS LA ROCHELLE, 2000

- Reducir la tasa de crecimiento del tráfico automóvil.
- Hacer posible y atractivo el uso de medios de transporte alternativos: bici, bus, tren, vehículos eléctricos, barco, marcha a pie. la tasa de motorización.
- Remodelar la red viaria principal a fin de adaptarla a las diferentes formas de desplazamiento.
- Organizar el estacionamiento.
- Regular el transporte y la distribución de mercancías en la ciudad.
- Animar a empresas y colectividades públicas a facilitar al personal el uso de transportes colectivos y a compartir coche.

OBJETIVOS PRIMARIOS DEL PLAN DE TRANSPORTE LOCAL DE LEICESTER, R.U., 2000

- Mejorar el ACCESO a los lugares de trabajo, de ocio, de educación, a las viviendas, centros de salud y comercios.
- Apoyar la ECONOMÍA local y promocionar el crecimiento económico en localizaciones adecuadas, con especial atención al centro de la ciudad.
- Mejorar todos los aspectos de la SEGURIDAD del transporte y la seguridad con respecto al crimen.
- Promocionar y desarrollar los modos más SOSTENIBLES de transporte, caminar, andar en bicicleta y el transporte público y, donde sea apropiado, conseguir una reducción del número total de viajes.
- Promover la INTEGRACIÓN SOCIAL mejorando la accesibilidad de aquellos que no tienen acceso a un coche, para los minusválidos, las mujeres y los mayores, las minorías étnicas y los parados.
- Mejorar la CALIDAD DE VIDA reduciendo la contaminación, el ruido, la congestión, los retrasos y la segregación espacial causadas por el tráfico.

debatido los problemas de la movilidad, estos objetivos permanecerán a un nivel mucho más genérico, de políticas generales simplemente adaptadas a las características más importantes del municipio.

En definitiva, los Objetivos Generales constituyen una declaración formal de intenciones municipales en materia de movilidad, que pueden tener niveles de precisión bien diversos.

Dado que, como se ha visto, es difícil dar un solo modelo de contenido para los Objetivos Generales, se opta por presentar los adoptados en algunos planes de movilidad, así como los contenidos en algunos "pactos por la movilidad o la accesibilidad", tanto del estado como de otros países de Europa²⁰, documentos consensuados entre instituciones y asociaciones en materia de movilidad, que corresponderían a estos objetivos en municipios avanzados en esta materia, es decir, donde ya han debatido estas cuestiones.

4.3. Objetivos concretos y diseño de escenarios de movilidad

Una vez establecidos los Objetivos Generales del PMMS, es necesario proceder a su precisión en un conjunto de Objetivos Concretos que, en última instancia, permitan la elaboración de indicadores para la evaluación del grado de consecución de los mismos.

Para facilitar este proceso de concreción y definición de objetivos, se propone utilizar el sistema de Diseño y Evaluación de Escenarios Alternativos.

De cara a la elaboración de un PMMS, se entiende por escenario a un conjunto de rasgos, más o menos precisos, que definen un modelo de movilidad alcanzable en un determinado municipio y en un cierto plazo, mediante la puesta en práctica de un conjunto de programas o medidas. La elaboración de un escenario implica, aunque no siempre de forma explícita, la asunción de determinados objetivos en materia de movilidad, que cristalizan en los rasgos del modelo que se describe.

El análisis de escenarios alternativos es una técnica usada en planificación que resulta útil porque permite una doble ilustración. Por una parte, traduce a características físicas y funcionales fácilmente comprensibles los objetivos y medidas, a menudo demasiado abstractos, que adopta un determinado Plan. Por otra parte, permiten ilustrar las diferencias con la situación actual y la operatividad de las distintas medidas para pasar de ésta al escenario futuro.

El diseño de los escenarios debe partir, por un lado, de la consideración del ESCENARIO CERO, como

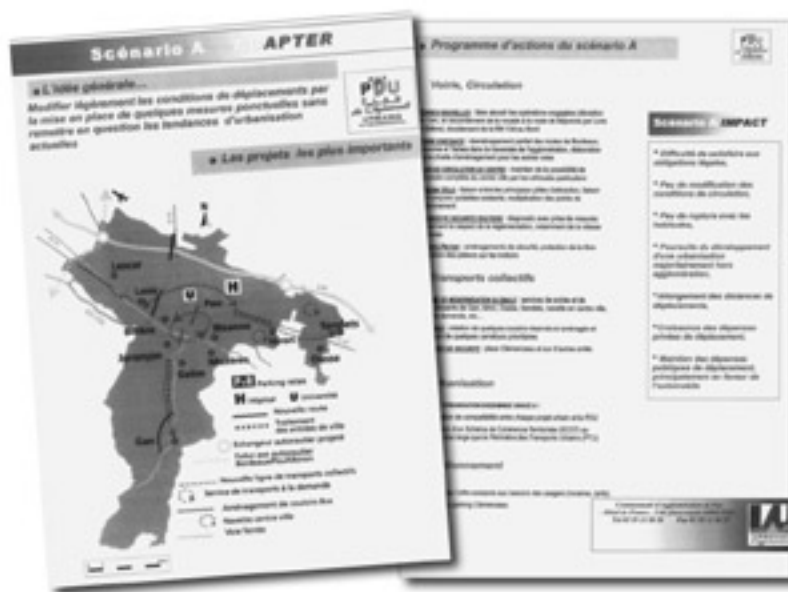


Figura 7. ¿Qué es un escenario?

DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS CONCRETOS EN MUNICIPIOS MEDIANOS Y PEQUEÑOS

- Aunque sumamente útil, la técnica de los escenarios no es sencilla y su uso puede resultar desproporcionado en pequeños municipios, en los que podría pasarse directamente a definir los objetivos concretos.
- Estos podrían tener una única formulación, o más de una alternativa, y en este caso deberían someterse a algún tipo de contraste: técnico, si hay varias alternativas que supongan distintas medidas y requieran una valoración comparativa a través de presupuestos, descripciones o incluso visualizaciones (perspectivas, otros ejemplos); social, para comprobar su grado de aceptación y el apoyo con que contarían.
- En principio, se considera que la técnica de los escenarios sólo debería aplicarse en municipios que tengan transporte público o más de 50.000 habitantes. También deberían considerarla, aquellos municipios que sin alcanzar el referido umbral de población, tengan previsión de transformaciones o crecimientos importantes que supongan una oportunidad para plantear alternativas globales al sistema de movilidad.

²⁰ La búsqueda y construcción del consenso sobre movilidad ha llevado en algunas ciudades a la firma de documentos o pactos sobre movilidad o accesibilidad en que apoyan las políticas municipales. Así, en Barcelona, se firmó, en 1998, un Pacto por la Movilidad, en el que participan, además del Ayuntamiento, numerosas asociaciones de vecinos, ecologistas, empresarios de transporte, sindicatos, aseguradoras, empresas de mensajería, taxis, la Cámara de Comercio, etc. Funciona desde entonces y ha potenciado el surgimiento de otros pactos en ciudades catalanas (Tarrasa, Mataró) y de un amplio movimiento en torno suyo, que incluye incluso la redacción de un modelo para elaborar pactos de movilidad y de varios informes de seguimiento. Para más información consultar "http://www.bcn.es/infotransit/pacte/castella/castellano01.htm" y "http://www.laptp.org/documents/modelpactecas.pdf". Esta experiencia se ha repetido con distinto grado de éxito en Madrid y Valencia. En Donostia-San Sebastián, el Ayuntamiento dispone desde 1999 de un Pacto Cívico por la Movilidad y de una Comisión Asesora de Movilidad, que se ha reunido periódicamente y ha sido capaz de integrar activamente en el pacto a instituciones como el Real Automóvil Club Vasco-Navarro. En Bizkaia está muy avanzado el proceso de redacción de un Pacto por la Accesibilidad.



Fichas de consulta de los escenarios en el PDU de la aglomeración de Pau, Francia.

referencia comparativa para destacar las modificaciones que cada escenario aporta a la situación actual o a su previsible desarrollo futuro sin PMMS. Por otro lado, sus rasgos deben inscribirse en el marco de posibilidades que ofrecen los principios adoptados, de manera que todos los escenarios alternativos deben suponer un avance en la dirección señalada por estos.

CONTENIDOS DE UNA FICHA PARA LA FORMULACIÓN DE ESCENARIOS

1. Denominación y caracterización general del escenario

2. Rasgos principales del escenario

- Propuestas de nuevas infraestructuras o servicios (oferta).
- Demanda previsible (planes y tendencias) y medidas para gestionarla.
- Recursos necesarios (económicos, administrativos, participación, información y promoción).
- Plazos de realización.

3. Valoración

- Mejoras implícitas respecto a la situación actual (movilidad, medioambiente, accidentabilidad, congestión, etc.).
- Valoración de las implicaciones sociales y económicas, del costo y los plazos.
- Riesgos inherente.

Los escenarios representarán la cristalización de determinadas políticas globales en materia de movilidad y pueden definirse mediante tres grupos de características:

- Por una parte, la definición de la *opción urbanístico-territorial* para el futuro del municipio que sirve de base al escenario. La definición de la opción urbanístico-territorial debe hacerse, no sólo de forma descriptiva o explicativa de sus asunciones y supuestos, sino que debería concretarse en los cambios a introducir en los instrumentos de planeamiento urbanístico.
- Por otra, la adopción de unos *objetivos concretos en materia de movilidad*, de unas metas, cuya consecución el escenario ilustra. Las metas u objetivos concretos pueden constituir uno de los elementos de diseño y diferenciación de escenarios. Así, cabe establecer distintos escenarios según el mayor o menor grado de voluntarismo que se ponga en los objetivos concretos, que pueden ir, desde apenas variar las previsiones del Escenario CERO (el de menor grado de voluntarismo), hasta desarrollar en toda su profundidad y hasta sus últimas consecuencias los Objetivos Generales. Desde otro ángulo esta diferenciación podría clasificar los escenarios como más o menos optimistas o pesimistas.
- La identificación de las *medidas concretas* que permitirían alcanzar dichas metas. En principio, para conseguir determinados objetivos concretos en un contexto municipal dado, podrían diseñarse distintos conjuntos de medidas, de similar efecto global, es decir, grupos de medidas alternativas entre las que se podría optar. Sin embargo, en la práctica, no resulta fácil conseguir que los efectos de esos conjuntos sean realmente idénticos, por lo que, las más de las veces, es difícil encontrar alternativas reales para la consecución de los mismos objetivos. En cualquier caso, a este respecto, los escenarios podrían diferenciarse según la mayor o menor atención que prestan a los diferentes modos de transporte (transporte público, a pie, en bicicleta),

por su actitud diferencial que mantienen respecto a las distintas áreas urbanas (centro, periferia, urbanizaciones, etc.), por la importancia que dan a las medidas de infraestructura o de gestión de la demanda, por su actitud ante la conveniencia de desincentivar o restringir el tráfico automóvil, por el uso de tasas económicas como instrumento de estas políticas, etc.

- Finalmente, el año o años horizonte para los que se plantea el Escenario que, en principio, deberían contemplar al menos los *plazos* de 4 y 8 años adoptados para el Escenario CERO.

Cada escenario debe ser perfectamente distinguible de los demás, en aras a facilitar la discusión, precisamente, sobre la conveniencia o no de poner en marcha aquello que les diferencia. Para ello se considera conveniente presentar unas fichas de escenarios, en la que se definan los rasgos diferenciadores de cada uno. Salvo en casos especiales, no parece operativo diseñar más de 3 escenarios alternativos.

4.4. Evaluación de los escenarios

Una vez diseñados, debe procederse a la *evaluación de los escenarios*, que puede descomponerse en una fase técnica, en gran medida simultánea a su definición, y en otra fase de validación social, en la que debe recogerse la valoración que de ellos hacen los colectivos y asociaciones ciudadanas.



Tabla 10. Cuadro de valoración multicriterio de escenarios.

	Criterios tipo*	Indicadores**	Escenario 1***	Escenario 2	Escenario 3
Beneficios	Mejoras en movilidad sostenible	Reparto modal			
		Cobertura TP			
		Extensión redes peatones y ciclistas			
		Regulación zonas de aparcamiento			
		Creación aparcamientos disuasorios			
	Mejoras en seguridad vial	Eliminación puntos negros			
		Medidas de protección a peatones			
	Mejoras en la calidad de vida	Superficie peatoanlizada o en áreas 30			
		% población con acceso a los servicios básicos			
		Distancia o duración media desplazamientos			
		Saturación de los aparcamientos			
	Mejoras en integración social	Actuaciones sobre la accesibilidad			
		Actuaciones sobre zonas con prob. sociales			
	Disminución externalidades	Emisión de contaminantes			
Población sometida a impactos acústicos					
Eliminación de barreras urbanas					
Eliminación de bandas de intrusión visual					
Viabilidad	Costo				
	Impactos sobre el tráfico rodado	Impactos sobre la congestión en z. centrales			
		Impacto sobre el aparcamiento de residentes			
	Otros riesgos				
Plazos					

(*) Dependen de los objetivos generales.

(**) Relación orientativa.

(***) Se valorarán de forma cualitativa, tipo -, +, ++, +++.

	Disposición del usuario del coche	Refuerzo el transporte público	Inversión en transporte público	Impuesto sobre seguro de carretera	Andar a pie y en bicicleta	Aumentar impuestos de combustible
Seguridad	--	+	++	++	++	++
Medio Ambiente	--	++	+	++	+	++
Accesibilidad	+	+	++	--	-	--
Calidad e imagen	-	++	++++	+	+	+
Eficiencia	+++	+	-	++	+	+
Práctico	--	+	--	++++	+	++++
Aceptación pública	---	++	++	---	++	---
Beneficios para el centro de la ciudad	-	++	++	-	-	-
Equidad	--	++	++	-	+	-

Ejemplo de evaluación de escenarios: Leicestershire.

En la *evaluación técnica*, deben tratar de compararse los distintos escenarios mediante el uso de conceptos y variables que permitan una cierta objetividad de juicio, en relación a:

- La importancia de las metas logradas desde el punto de vista de la movilidad (reducción de tiempos de viaje, cambio modal), la calidad de vida (espacio público), la reducción de la accidentabilidad, la mejora del medio ambiente (contaminación, ruido), la congestión, etc.
- Sus posibles implicaciones sociales (alcance social, exclusión, igualdad de las oportunidades) y económicas (ahorros en gastos de transporte, vitalidad económica, etc.).
- Los recursos necesarios para llevarlos a cabo: económicos (costos públicos y privados), administrativos (organización necesaria), de información y promoción.
- Los riesgos inherentes a su desarrollo: falta de experiencia, incertidumbres sobre respuestas, falta de apoyos, etc.
- Los plazos de realización o consecución de los objetivos.

La realización de una evaluación comparada de estos aspectos es lo que, técnicamente, se denomina evaluación multicriterio, ya que implica la valoración individualizada de muy diversos aspectos como instrumento para llegar a una evaluación global. El paso desde las valoraciones parciales o de aspectos determinados a una valoración global no es, sin embargo, fácil. Cada aspecto evaluado puede requerir un peso diferenciado en una valoración global. Por su parte, algunas valoraciones parciales deben ser obligatoriamente positivas para validar técnicamente un escenario (la existencia de recursos económicos, por ejemplo). Todo ello hace que las técnicas de análisis multicriterio sean de una cierta complejidad.

Con objeto de disponer de una primera evaluación técnica de los escenarios se propone la utilización de un cuadro, como el que se adjunta, en el que podrían valorarse mediante una puntuación (del 1 al 5 por ejemplo) o una estimación cualitativa (bueno, regular o malo, por ejemplo) los distintos aspectos.

Para concretar más la estimación de los aspectos considerados, pueden traducirse estos a una serie de indicadores, adecuados al tipo de problemática municipal, que permitan desglosar la valoración. Es lo que se muestra en la columna tercera del cuadro, en la que se recogen, a título meramente ilustrativo, algunos de los indicadores que pueden ser de utilidad en cada aspecto. No se trata, sin embargo, de calcular el valor de los indicadores, lo que será prácticamente imposible en buena parte casos debido a la imprecisión del escenario, sino de aplicarles, en la medida en que representan objetivos de movilidad sostenible, una calificación (bueno, regular o malo; una, dos o tres estrellas) para evaluar comparativamente los escenarios considerados.

El peso a conferir a cada aspecto y, en su caso, la cantidad y tipo de indicadores a utilizar, puede variar en función del tamaño municipal, aumentando con éste.

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.

Esta valoración se haría a partir del conocimiento de la documentación del diagnóstico, así como de las fichas de los escenarios, incluido el Escenario CERO, y su evaluación técnica.

La forma de desarrollar esta consulta, cuyo resultado resumido debería recogerse en el correspondiente apar-

tado del PMMS, debe decidirla cada Ayuntamiento en función de sus características y posibilidades.

A este respecto, debe tenerse en cuenta que el logro de un cierto consenso social sobre los objetivos y las medidas del PMMS será una garantía de su operatividad y que el desarrollo de un plan sin demasiado apoyo podría acabar en fracaso, pues no haría sentirse comprometidos a la ciudadanía y organizaciones, desanimándoles a participar y a cambiar sus actitudes en materia de movilidad en el sentido señalado por el plan.

TÉCNICAS DE VALORACIÓN DE ESCENARIOS

- a) Realización de grupos de discusión, orientados a asociaciones, previo envío de documentación.
- b) Exposición del diagnóstico y los escenarios, real (en lugares de máxima frecuentación, como centros comerciales, utilizando una exposición itinerante en autobús, etc.) o virtual (página web interactiva), con recogida de sugerencias, opiniones o, incluso, votaciones.
- c) Envío de la documentación con solicitud de emisión de informe escrito en un plazo de tiempo máximo a las asociaciones.
- d) Edición y distribución de folletos explicativos, con hoja de sugerencias.
- e) Organización de trabajos académicos al respecto.
- f) Conferencias o seminarios sobre el PMMS, con asistencia de expertos ajenos al municipio.

De ahí que, en algunas experiencias se haya procedido, incluso, a buscar un modo de votación popular

sobre los escenarios, mediante cuestionarios incluidos en los folletos explicativos, eligiéndose el más aceptado. Así se hizo, por ejemplo, en Pau (Francia), donde el Escenario C fue elegido por el 53% de los que contestaron el cuestionario (un 7% del total de los 50.000 repartidos).

Como referencias pueden considerarse las técnicas del cuadro adjunto, algunas de las cuales podrían utilizarse simultáneamente.

4.5. Selección del escenario a desarrollar

Realizada la valoración técnica y social, es tarea del Ayuntamiento y de la Comisión del PMMS, la asunción y desarrollo del Escenario elegido, que incluye ya unos Objetivos Concretos, y la Definición de los Indicadores de referencia.

Los objetivos concretos, que estaban ya incluidos en el Escenario, deberían no obstante precisarse ahora al máximo y formularse de forma autónoma, tratando de expresarlos cualitativamente y, a ser posible, cuantitativamente, para permitir su seguimiento y control.

Por tanto, el proceso de definición de objetivos debe culminar con el establecimiento de estas metas concretas relativas a la movilidad, así como de un horizonte temporal preciso. Ello servirá de origen a la confección de los *indicadores*, mediante los que poder describir la situación de partida y los cambios que van consiguiéndose a medida que avanza la puesta en práctica del Plan. Definir con precisión cuales son los indicadores (ver cuadro) y dotarlos de una formulación matemática facilita, lógicamente, el seguimiento y el control de la evolución de la movilidad y permite evaluar la eficacia de las medidas puestas en práctica.

INDICE SUGERIDO PARA EL PMMS

PROCESO DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

1. Escenario CERO

- a. Análisis de tendencias:
 - i. Tendencias de la movilidad.
 - ii. El efecto de los proyectos y programas de inversión.
 - iii. Análisis de la movilidad implícita en los planes urbanísticos.
- b. Descripción del Escenario CERO y sus consecuencias.

2. Definición de los Objetivos Generales del PMMS

- a. Áreas de preocupación derivadas del escenario CERO.
- b. Análisis del marco supramunicipal:
 - i. Principios de la Unión Europea.
 - ii. Estrategia Ambiental del Gobierno Vasco.
 - iii. Plan Director de Transporte Sostenible de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- c. Opciones municipales de futuro:
 - i. Bases de las opciones.
 - A. Derivadas de la Agenda Local 21.
 - B. Derivadas de la pertenencia a asociaciones y pactos.
 - C. Derivadas de los programas municipales.

- ii. Formulación de las opciones.

- d. Objetivos generales del PMMS.

3. Objetivos concretos y diseño de escenarios de movilidad

- a. Método y criterios de elaboración de escenarios de movilidad.
- b. Formulación de los escenarios.

4. Evaluación de escenarios

- a. Evaluación técnica.
- b. Validación social:
 - i. Descripción del sistema de consulta realizado.
 - ii. Informe-resumen del resultado de la consulta realizada.

5. Selección del escenario, los objetivos y los indicadores

- a. Descripción del escenario adoptado.
- b. Descripción de los objetivos concretos del PMMS.
- c. Selección de indicadores de referencia.



5. Fase III: Plan de Acción

Se aborda en este capítulo el desarrollo del Programa o Plan de Acción, es decir, la programación del conjunto de medidas y acciones que se consideran necesarias para conseguir los objetivos adoptados y hacer realidad el escenario seleccionado.

El Plan de Acción del PMMS se concreta en los siguientes elementos:

- La elección del conjunto integrado de medidas y acciones adecuado para conseguir los objetivos, incluida la definición de su alcance y ámbito territorial, así como los criterios para su diseño, realización y secuencia de implantación, que llamaremos **Documento Técnico del Plan**.
- El cálculo del **Presupuesto** del PMMS, es decir, la evaluación de los costes y medios necesarios para llevarlo a cabo.
- La definición del **Programa de Comunicación**, que acompañe la implementación de las medidas, informando de sus objetivos, explicando su funcionamiento, etc.
- La **Programación del Desarrollo**, a lo largo de su período de vigencia, estimado, en principio, en ocho años.

5.1. El documento técnico

El plan de acción, en su formalización técnica, se concreta en el conjunto integrado de las medidas y acciones que servirán 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 propios objetivos y las ideas contenidas en el escenario seleccionado, que puede llegar, incluso, a avanzar una selección inicial de las medidas más convenientes de acuerdo con la problemática detectada en el diagnóstico.
- La experiencia internacional en la materia, es decir, el conjunto de medidas y acciones con eficacia probada en materia de movilidad sostenible.
- Las características del municipio, y en particular:
 - La actitud de la población, entidades y asociaciones ante los problemas de la movilidad.
 - La capacidad organizativa y financiera del Ayuntamiento.

Lógicamente, el punto de partida para elegir las medidas y acciones que compondrán el Plan, es el *desarrollo del escenario adoptado*, con sus objetivos, implícitos o explícitos, y sus indicadores.

El contenido e importancia de esta tarea va a depender fundamentalmente del nivel de concreción con que esté elaborado el escenario, que puede ser muy diverso.

- Si el escenario se mantiene en posiciones teóricas refiriéndose a objetivos ambientales, de recuperación de la calidad urbana, etc., deberá procederse, en primer lugar, a plantear las alternativas de programas de movilidad globales con los que se pueda hacer frente a tales objetivos, seleccionando el más adecuado a la situación y posibilidades del municipio y desarrollándolo a través de medidas y acciones concretas.

- Si el escenario se concreta en una de las grandes opciones alternativas de movilidad que caben en cada situación y que pueden conferir el protagonismo, a desarrollar el transporte colectivo, a promover los desplazamientos peatonales y desviar el tráfico de paso, etc., la definición del PMMS exigirá reflexionar sobre qué conjunto de medidas concretas es el más adecuado para conseguir el desarrollo del transporte colectivo, la promoción de los peatones o el desvío del tráfico de paso.
- Si el escenario llega a la identificación de algunas de las medidas y acciones, la tarea del plan es concretarlas y complementarlas con otras que pudieran mejorar su eficacia.

De acuerdo con lo contenido en el capítulo anterior, que trataba de como formular los escenarios, estos deberían situarse lo más próximo posible al último de los citados, es decir, contener ya la decisión sobre las grandes líneas de acción posibles e, incluso, avanzar alguna de las medidas que se consideran más adecuadas.

En cualquier caso, la primera tarea para la formulación del plan es desarrollar el contenido del escenario adoptado hasta el nivel de concreción que permita afrontar su traducción a medidas concretas.

Para la elección de las medidas adecuadas a una situación y objetivos concretos es preciso conocer la *experiencia internacional* al respecto, es decir, el abanico de medidas que se han utilizado en el mundo para conseguir los efectos deseados. En principio, podrían distinguirse dos grandes grupos, las referidas a la oferta, es decir, a las infraestructuras, y las dirigidas a la demanda, a los usuarios. Esta diferenciación, sin embargo, no puede ser tomada rígidamente, habida cuenta de que, algunas de las más utilizadas en la actualidad afectan a ambas, a la oferta y a la demanda, aunque, en general, con el predominio de una de ellas. Además, existen algunas iniciativas que no pueden considerarse estrictamente como medidas, sino como instrumentos o procedimientos para promoverlas, que pueden resultar de gran eficacia.

Sin afán de presentar una relación completa de las existentes, sino mas bien, de ilustrar las distintas orientaciones en que se está trabajando en el campo del diseño de medidas para una movilidad más sostenible, se presenta a continuación un panorama con las más interesantes, clasificadas de forma a entender sus objetivos últimos y sus implicaciones.

- **Medidas sobre la oferta**, encaminadas a modificar el sistema de infraestructuras de movilidad existente, bien mediante alteraciones físicas, de ma-

FUENTES DE INFORMACIÓN SOBRE EXPERIENCIAS EN MATERIA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE (GUÍAS, REFERENCIAS Y BASES DE DATOS)

- LEBER (2003), *"Movilidad, Urbanismo y Medio Ambiente. Buenas prácticas de Accesibilidad Sostenible"*. Departamento de Transporte y Obras Públicas y EUDEL 2003. Se trata de un libro de reciente publicación que, sin ser un catálogo de buenas prácticas, ofrece una visión sintética de como abordar el problema de la movilidad a nivel municipal, apoyándose en ejemplos próximos. Aunque no está en formato digital, se puede solicitar a EUDEL y es de distribución gratuita.
- Pozueta, J. (2000), *"Movilidad y Planeamiento Sostenible. Hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y el diseño urbano"*. DUYOT. UPM. Una de las primeras publicaciones en castellano sobre el tema de la movilidad sostenible, con referencias sobre las principales estrategias en este campo y, en particular, sobre la relación entre urbanismo y movilidad. ftp://www.urbanred.aq.upm.es/j_pozueta/ciu_duyot30.pdf
- IHOBE (2004), *"Hacia una movilidad sostenible en los municipios vascos. La Comunidad Autónoma del País Vasco sin mi coche 2003"*, Serie PMA, nº 31, IHOBE-Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Recoge y ofrece algunos datos sobre las iniciativas llevadas a cabo durante la *"Semana de la Movilidad, En la Ciudad sin Mi Coche"* del año 2003, actuación que coordina la C.E. y a la que en esa ocasión participaron cerca de 1.500 municipios europeos, de los cuales 52 eran vascos. <http://www.ihobe.es/publicaciones/descarga/PUB-2004-005-f-C-001.pdf>
- *Movilidad Sostenible*, en este caso se trata de un "portal" digital creado por miembros de la Universidad Politécnica de Madrid, para facilitar el acceso a páginas y publicaciones digitales sobre todos los aspectos relacionados con la movilidad sostenible. <http://www.urbanred.aq.upm.es/movilidadsostenible>
- EPOMM, Plataforma Europea sobre Gestión de la Movilidad es una organización creada por diversas instituciones de países europeos, para promover la gestión de la movilidad. Facilita una guía digital para el desarrollo de este tipo de iniciativas, ilustrada con ejemplos (en inglés). http://www.epomm.org/twomm_home.phtml?sprache=en
- ELTIS, el Servicio Europeo de Información sobre el Transporte Local, proporciona una base de datos de más de 500 casos agrupados en 15 temas, en permanente actualización (en inglés). <http://www.eltis.org/sp/indexcse.htm>
- SMILE, Iniciativas de Movilidad Sostenible en el Medio Local, es un proyecto del programa "Life" de la U.E., e incluye una base de datos con 200 experiencias sobre movilidad sostenible, a las que les une su carácter transferible y que han sido llevadas a cabo por Ayuntamientos (en inglés). <http://www.smile-europe.org/frame22.html>



Donostia, carril bici; Basauri, rampa mecánica; Bilbao, pasarela peatonal.

yor o menor alcance, bien mediante cambios en su regulación. La mayoría de las medidas sobre la oferta cuentan con una larga tradición de uso y pueden considerarse *convencionales*, mientras otras se han diseñado *ex-profeso*, recientemente, para mejorar la sostenibilidad del sistema y pueden considerarse *específicas*.

- **Medidas sobre la demanda**, dirigidas a influir sobre el comportamiento de la ciudadanía en relación fundamentalmente a la elección del medio y el momento de transporte, sin intervenir sobre las infraestructuras. Las denominadas medidas de gestión de la demanda constituyen quizás el campo de reflexión y nueva elaboración más reciente y están, actualmente, en proceso de rápido desarrollo. La mayoría han sido específicamente diseñadas para dirigir la movilidad hacia formas más sostenibles, aunque algunas han surgido espontáneamente y tienen cierta historia tras de sí. Según su objetivo podrían diferenciarse en varias categorías:

- *Medidas específicas* para orientar la demanda hacia medios alternativos al vehículo privado, que pueden ir, desde nuevos criterios de planificación urbanística, hasta la promoción de horarios alternativos.
- *Medidas disuasorias o restrictivas*, prácticamente inevitables según muestran la experiencia y diversos estudios de la Unión Europea, para convencer a los conductores de que dejen el coche en el garaje, cuando existen alternativas confortables de movilidad en transporte colectivo o en medios no motorizados. Las nuevas regulaciones del aparcamiento, la fiscalidad sobre los automóviles o los peajes urbanos se hallan entre las más efectivas.

- *Medidas instrumentales o nuevos procedimientos*, que permiten desarrollar conjuntos de medidas de movilidad tanto en relación a la oferta, como a la demanda.
- *Medidas de información y educación*, dirigidas a dar a conocer los planes, explicar las ventajas de unos y otros medios de transporte, animar a utilizarlos, etc. Comprenden un variado abanico de tipos, desde las campañas publicitarias directas, los congresos o la divulgación en las escuelas, hasta los paseos en bicicleta de políticos o artistas.

Como puede verse en el cuadro adjunto, existe una considerable cantidad de medidas, convencionales y nuevas, que se están utilizando para avanzar en el camino hacia una movilidad más sostenible. Pero, como es comprensible, no todas las medidas pueden ser utilizadas en todos los casos. Sus *posibilidades de resultar operativas en un municipio determinado* dependen:

- Del tamaño y características urbanísticas del municipio. Piénsese, por ejemplo, en los medios de transporte público de alta capacidad o en los carriles de alta ocupación.
- De la problemática y objetivos del Plan.
- De la existencia de una cobertura institucional y mediática importante que apoye su puesta en marcha y justifique sus implicaciones.

Debe subrayarse que, además, algunas de ellas son muy difíciles de aplicar en sólo un término municipal, mientras en otras, la capacidad de acción municipal al respecto es muy limitada. Así sucede, por ejemplo, con



Irun, Programa Sasoian, salud y movilidad.



los cambios de horario de trabajo o estudio, que exigirían un ámbito, al menos regional, o con la promoción del tele-trabajo o la tele-compra, donde las posibilidades de intervención municipal pueden resultar escasas.

Estas medidas igualmente se pueden clasificar desde la perspectiva del medio de transporte al que favorecen, es decir:

- Medidas de promoción del transporte público.
- Medidas en favor de los desplazamientos ciclistas.
- Medidas para aumentar los desplazamientos peatonales.
- Medidas para promover los vehículos compartidos.

- Medidas de contención del uso del automóvil y, por tanto, de promoción del resto.

Esta visión es, tal vez, la más útil, porque en la mayoría de los casos, los escenarios y, en general, los objetivos, se caracterizarán fundamentalmente por la función que conceden a cada uno de los medios de transporte en la resolución de los problemas de movilidad, dado que, por un lado, cada medio de transporte tiene rendimientos funcionales, ambientales y socio-económicos diferentes y, por otro, puede resultar más adecuado a unas situaciones o a otras.

Así, en una ciudad llana y de tamaño medio, podría apostarse por la bicicleta como el medio de transporte

MEDIDAS PARA UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE

MEDIDAS SOBRE LA OFERTA

■ Convencionales:

- Circunvalaciones.
- Itinerarios para pesados.
- Recintos prohibido a pesados.
- Centros de transporte.
- Regulación estacionamiento de pesados.
- Sistemas de transporte público: metro, tranvía, autobuses.
- Sistemas tarifarios integrados.
- Autobuses de empresa.
- Carriles bici.
- Aparcamientos disuasorios.
- Peatonalizaciones.
- Mejora de las condiciones de accesibilidad de las aceras.

■ Específicas:

- Templado de tráfico, áreas 30, etc.
- Carriles bus y carriles de alta ocupación.
- Intercambiadores.
- Aparcamientos disuasorios combinados con autobuses lanzadera.
- Taxis colectivos, líneas de taxis, taxi-bus.
- Red de itinerarios peatonales principales, como concepto global.
- Red de itinerarios ciclistas, como concepto global.
- Acondicionamiento de intersecciones para ciclistas.
- Bicicletas en estaciones para empresas.
- Bicicletas de alquiler o banalizadas.
- Coches en alquiler o banalizados.
- Regulación de intersecciones para autobuses y tranvías.

■ Tecnológicas sobre los vehículos:

- Transporte público y flotas municipales (eléctricos, gas natural, biodiesel, etc.).
- Transporte a la demanda, mediante solicitudes on-lines.
- Distribución de mercancías: vehículos eléctricos, sistemas de impulsión por tuberías.

MEDIDAS SOBRE LA DEMANDA

■ Específicas:

- De reducción de la demanda de movilidad motorizada:
 - Modelos urbanos orientados a una movilidad sostenible, a aplicar en el planeamiento.
 - Tele-trabajo, tele-compra, tele-escuela y reducción del número de días de trabajo semanal.
- De mejora del aprovechamiento de las infraestructuras existentes:
 - Promoción de vehículos compartidos.
 - Horarios alternativos.
- De promoción de medios alternativos al vehículos privado:
 - Modelo urbanos orientados al transporte público, en el planeamiento urbanístico.
 - Diseño de ciudades y barrios paseables, en el planeamiento urbanístico.
 - Información en tiempo real sobre autobuses.
 - Vestuarios y duchas en empresas para ciclistas y peatones.
 - Bonos de transporte en empresas.

■ De disuasión o restricción del uso del automóvil privado:

- Nuevas regulaciones de los aparcamientos públicos y privados.
- Nueva fiscalidad sobre los automóviles.
- Peajes urbanos.

■ Instrumentales o nuevos procedimientos:

- Ordenanzas de reducción de viajes.
- Planes y coordinadores de movilidad en empresas y polígonos.
- Asociaciones de transporte o movilidad.

■ De información y educación (ejemplos):

- “Rutas seguras a la escuela” (Inglaterra, EEUU), o “Bizikletaz Ikastolara Helburuak” (Zarauz).
- Programa Movilidad, Deporte y Salud, “Autobuses Andantes” (Irún).

prioritario y proponer como objetivo del PMMS alcanzar un alto porcentaje del reparto modal para este tipo de viajes, mientras, en una ciudad compacta y pequeña, debería seguramente optarse por ganar para la marcha a pie la mayoría de los desplazamientos. Las periferias dispersas pueden, por su parte, ser el ámbito natural de desarrollo del vehículo compartido y de la disposición de aparcamientos disuasorios para articular el vehículo privado al transporte público, mientras las grandes concentraciones habitacionales lo serían de este último.

Dependiendo de sus efectos algunas medidas son complementarias entre sí. Aúnan esfuerzos en la misma dirección, produciendo sinergias (los autobuses lanzadera y las peatonalizaciones), mientras otras pueden constituir alternativas excluyentes dentro de un mismo itinerario o canal (los carriles bus y los de alta ocupación, por ejemplo).

En definitiva, en la elección de las medidas a desarrollar, debe procederse a un análisis de cada una de las que puede contribuir a los objetivos marcados, valorando su aplicabilidad a la situación concreta, sus relaciones de complementariedad o exclusión, etc.

Con objeto de facilitar este proceso, se han confeccionado y se presentan como Anexo II de esta Guía, los siguientes instrumentos de apoyo.

- En primer lugar, un *Inventario de Medidas para una Movilidad Más Sostenible*. En él se incluyen las que se juzgan de mayor interés para los municipios del País Vasco, mediante una ficha explicativa de sus requerimientos y condiciones de aplicación, así como de una selección de fuentes donde profundizar en su conocimiento,
- En segundo lugar, una tabla en la que se recogen sucintamente las *condiciones de aplicación y los requerimientos* de cada una de ellas.
- Finalmente, una tabla de las *relaciones de complementariedad, indiferencia o exclusión* que existe entre ellas.

En cualquier caso, hay algunas *medidas que deben ser incluidas en todos los planes de acción*, bien porque siempre son aplicables y dan resultados positivos, bien porque se hacen necesarias para transmitir los criterios del plan a otros ámbitos. Entre ellas, las principales serían:

- *La revisión y, en su caso, la modificación del planeamiento urbanístico vigente* de cara a detectar aquellas determinaciones sobre usos del suelo, densidades, etc., que operan en sentido contrario a los objetivos del PMMS y de la movilidad sostenible, y modificarlas tratando de configurar modelos urbanos orientados a una movilidad más sostenible.

El análisis del planeamiento urbanístico vigente y, en su caso, su modificación para hacerlo acorde con el PMMS, de forma que ambos actúen en la misma dirección, es una tarea imprescindible de todo plan de movilidad sostenible y el principal instrumento para desactivar las condiciones que favorecen y, en algunos casos obligan a la utilización masiva del vehículo privado por los ciudadanos (como la dispersión urbana, la zonificación estricta, las bajas densidades, etc.). Los grupos de urbanistas que en muchos países llevan años reflexionando y experimentando con el diseño de ciudades orientadas al transporte público o a los peatones permiten disponer, en la actualidad, de los criterios y soluciones básicas para conseguir importantes cambios en este campo.

Especial importancia tiene al respecto la localización de los grandes generadores de movilidad de las aglomeraciones contemporáneas, como son los hipermercados y centros comerciales, los complejos de ocio, los grandes parques empresariales, etc. En general, se recomienda evitar su disposición en grandes conjuntos aislados de la ciudad y próximos a autopistas o autovías. En esas situaciones, la utilización masiva del vehículo privado es prácticamente imposible de contener y sus consecuencias ambientales y sobre la congestión muy negativas. Los planes urbanísticos deberían diseñar soluciones alternativas a estas tendencias, reduciendo su tamaño e integrando estas actividades con las residenciales, en el interior de la trama urbana, en áreas bien abastecidas por transporte público, sendas ciclistas e itinerarios peatonales y dotándolas de una moderada dotación de plazas de aparcamiento²¹.

- *La promoción de los desplazamientos a pie y, en aquellos lugares en que la topografía lo permite, en bicicleta*, algo que siempre es posible y positivo en cualquier lugar y para cualquier PMMS. En efecto, el desplazamiento a pie es la más sostenible de las formas de moverse, la menos costosa y la más beneficiosa para nuestra salud. Pero se realiza, en demasiados casos, sobre una estrecha, descuidada, ruidosa y peligrosa red de aceras, con escasez de pasos de peatones bien señalizados y falta de acondicionamientos que la hagan agradable. Por su parte, la comunicación a pie con las urbanizaciones y polígonos de la periferia sólo es posible siguiendo los estrechos y todavía más peligrosos arcenes de las carreteras, cuando no hay que cruzar vías rápidas, autovías o ferrocarriles por travesías sin acondicionar. Por ello, proponer mejoras peatonales para los itinerarios que siguen los escolares para acudir a los centros, para las calles que llevan a los centros de empleo, mercados, hospitales, consultorios, ins-

²¹ Como ilustración de la posibilidad de los centros comerciales de resultar rentables con moderadas o bajas dotaciones de plazas de aparcamiento, baste señalar que grandes almacenes como El Corte Inglés que, en localizaciones periféricas funcionan con dotaciones de 5 a 6 plazas de aparcamiento por cada 100 m² de superficie comercial, en localizaciones más urbanas lo hacen con dotaciones inferiores incluso a las 2 plazas por cada 100 m². Así sucede, por ejemplo en el Corte Inglés de la calle Mesa y López de Las Palmas de Gran Canaria o en el Hiperpor de Méndez Alvaro, en Madrid.

talaciones deportivas, culturales o de ocio es siempre positivo. Hacer lo mismo con los itinerarios que llevan a la estación o a las paradas de autobuses es mejorar la accesibilidad del transporte colectivo, ampliar su radio de acción. Lo mismo que las mejoras para la seguridad de peatones y bicicletas mediante la introducción de medidas de templado en centros urbanos y áreas residenciales, Áreas 30 y zonas templadas, tendentes a disminuir la cantidad y velocidad de los automóviles o la introducción de una regulación más clara del espacio de la calle, para ordenarla e invertir la sensación de su invasión por el coche.

En cuanto a su *alcance y nivel de precisión*, es evidente que un plan de acción, sin embargo, no puede diseñar en detalle todas y cada una de las medidas propuestas. Las referentes a la Oferta, es decir a la construcción de nuevas infraestructuras o a la modificación de las existentes, serán objeto, en su día, de un proyecto técnico de construcción, elaborado por profesionales competentes en la materia. En ese momento, se definirán los detalles y se presupuestarán con precisión.

Lo mismo sucederá con la mayor parte de las medidas referentes a la demanda. Aunque no incluyan proyectos materiales, el diseño preciso de medidas como una agencia de coches compartidos, la modificación del planeamiento vigente hacia contenidos más sostenibles, nuevas regulaciones de aparcamiento o un sistema de bicicletas de alquiler, lo mismo que la promoción de planes de movilidad en empresas requerirá sin duda de más precisiones que las que puedan darse en el plan de acción.

En definitiva, la inmensa mayoría de las medidas que proponga el plan de acción deberán ser objeto de un proceso posterior, técnico y especializado, de diseño, tanto si se trata de construcciones como de normas, que habrán de articularse en detalle.

En general, por tanto, la función del plan de acción no es el diseño ejecutivo de las medidas, sino su definición con un nivel de precisión suficiente para que puedan ser ulteriormente desarrolladas mediante proyectos o diseños técnicos.

Por tanto, las precisiones que deberían incluir el plan son básicamente la descripción de la medida, su objetivo, su alcance espacial, sus características principales y algunos criterios o recomendaciones para su diseño. Estas precisiones podrían agruparse en unas *Fichas de Medidas Propuestas*, acompañadas en su caso, de un plano de situación y de su posición en la secuencia de desarrollo del plan, que se tratará a continuación.

En determinados municipios, ni siquiera este grado de definición podrá ser alcanzable en el plan de acción. En efecto, en municipios de gran tamaño poblacional o considerable complejidad, es posible que el plan deba remitir a estudios más detallados, a estudios de barrio, por ejemplo, la definición de las medidas a adoptar y será en esos estudios donde debería procederse a confeccionar, en su caso, las referidas fichas.

Una vez seleccionadas las medidas, para la confección del Documento Técnico del Plan cabe agruparlas en distintos *programas*, en los que puedan coordinarse, por el objetivo concreto al que sirven, el medio de transporte que tratan de promover, las áreas a las que afectan, etc.

Para esta agrupación de medidas pueden utilizarse objetivos puramente de movilidad o, más allá de ésta, integrar aspectos más generales, como el medio ambiente, la salud, la rehabilitación de espacios degradados o la dinamización económica. En este sentido, las posibilidades de estructurar el plan son muy amplias y la composición de programas específicos, bajo lemas u objetivos más generales, dependerá probablemente de la existencia de líneas de trabajo o movimientos que los impulsen.

En definitiva el plan de acción tendría como contenido principal, la descripción de las medidas y programas concretos que se proponen para alcanzar los objetivos y aproximarse al escenario adoptado como referencia.

5.2. Programa de comunicación

Aunque a lo largo de esta Guía se ha insistido repetidamente sobre la necesidad de que en la elaboración de un PMMS se cuente con un alto nivel de participación de la población y sus asociaciones, única forma de que lo sientan suyo, colaboren en su definición y se comprometan en su desarrollo, ello no significa que una vez elaborado, todo sea cuestión de poner en marcha las medidas propuestas.

Probablemente, por muy grande que sea el esfuerzo de promover la participación ciudadana durante la



Logotipo del P.D.U., Dijon (Francia).

elaboración del PMMS, el porcentaje de población que haya recibido información suficiente y que, además, haya entendido y comparta sus objetivos, será muy reducido en relación a la población total. Pero es ésta, y no sólo el reducido porcentaje de los convencidos o informados, la que va a verse afectada por el PMMS. De ahí que, a pesar de los esfuerzos de comunicación e información realizados durante su elaboración, la fase de puesta en marcha deba contar con un Programa de Comunicación específico que acompañe su desarrollo, desde el mismo momento en que se encuentre formalizado en un documento aprobado por la Corporación, hasta su culminación con la aplicación de todas las acciones y medidas previstas.

El Programa de Comunicación debería tener tres focos principales:

- A. **Explicar y divulgar** el plan de acción y el PMMS en su conjunto.
- B. **Anunciar y explicar la puesta en práctica** de cada una de las medidas.
- C. Mantener una **información y reflexión permanente** sobre la necesidad y ventajas de una movilidad más sostenible.

Para explicar y divulgar el plan o el PMMS en su conjunto, deben realizarse acciones de comunicación con la siguiente *secuencia temporal*:

- Inmediatamente, tras la aprobación del PMMS, mediante la edición del mismo, entera o resumida, su presentación a la ciudadanía, por barrios, organizando una exposición pública, etc. Puede incluir el diseño de "imagen corporativa" y logotipo del PMMS, buscando una imagen capaz de sintetizar sus objetivos y que haga referencia no solo a la movilidad sino, sobre todo, a sus ventajas para la calidad de vida en la ciudad
- Periódicamente para informar de la marcha del plan, coincidiendo con los controles que puedan hacer los organismos responsables sobre la misma (Informes Anuales), utilizando, por ejemplo, notas de prensa especialmente dirigidos a los medios de comunicación locales (periódicos, emisoras, etc.).
- De forma permanente, mediante el mantenimiento de una página interactiva en internet o paneles en determinados lugares, así como mediante presentaciones del PMMS en foros nacionales e internacionales.

Por ejemplo, *para cada una de las medidas* puede:

- Anunciarse la aprobación del proyecto y el inicio de las obras, con participación de las asociaciones más interesadas en cada medida.
- Proporcionarse información permanente en paneles en el lugar de la obra sobre sus objetivos, plazos, etc., así como en la página de internet. Para ello, el Programa de Comunicación debería contener las obligaciones de contratistas y diseñadores en relación con estas tareas de comunicación, que se incluirían en los contratos.

- Organizarse una ceremonia de inauguración, con participación de asociaciones e instituciones.

Para mantener la reflexión y avanzar en la comprensión de la necesidad y ventajas de la movilidad sostenible, debe tratar de asegurarse la realización periódica de acciones positivas que pueden ir, desde la organización de seminarios y conferencias, el desarrollo de programas educativos al respecto, etc.

Dependiendo del tamaño del municipio y de los recursos disponibles, el cumplimiento de muchas de las acciones de comunicación indicadas podría verse facilitada, además de por el mantenimiento de una página en internet, que requiere pocos recursos, con la edición de un boletín periódico a distribuir en áreas o centros comerciales, en colegios y empresas, en el que se informe sobre los tres niveles de trabajo.

Finalmente indicar que la celebración de la "*Semana de la Movilidad. En la Ciudad sin mi Coche*", en el mes de septiembre de cada año, una iniciativa de la Comisión Europea que pretende que las ciudades dediquen cada día de esa semana a un tema de movilidad sostenible (peatones, bicicletas, niños, etc.), puede ser periódicamente, una magnífica ocasión para publicitar las actuaciones ya puestas en marcha por el PMMS y anunciar o ensayar las próximas. En la Comunidad Autónoma del País Vasco la semana la coordina IHOBE (ver referencia de la publicación de los resultados del 2003 en el cuadro del epígrafe anterior) y la Comisión Europea ofrece todo tipo de información a través de <http://www.22september.org/>.

5.3. Financiación y programación

Es evidente que la puesta en marcha del plan de acción exige la disponibilidad de unos recursos, tanto económicos, como administrativos y técnicos, y que dicha disponibilidad debe ser evaluada en aras a conocer la viabilidad del plan y, en cualquier caso, su posible programación temporal.

Como se ha subrayado repetidamente a lo largo de estas Guías, para conseguir cambios sustanciales en materia de movilidad es necesario proceder a modificaciones en el sistema de infraestructuras de transporte, normalmente en el sentido de reequilibrarlo hacia los medios de desplazamiento más sostenibles. Pero, es preciso, además, realizar un considerable esfuerzo de información y promoción de las nuevas medidas, sin el cual pueden convertirse en papel mojado. Un esfuerzo de comunicación, que comienza con la participación de la población en la elaboración del PMMS, pero que debe extenderse a lo largo de todos los años de vigencia del mismo.

De estos dos tipos de acciones, las infraestructurales son las de más fácil evaluación económica y programación. Existe ya suficiente experiencia en este tipo de medidas por lo que cualquier técnico o empresa especializada puede proporcionar los datos o módulos de *costes unitarios de cada una de las medidas* posibles y aplicarlos

a las dimensiones aproximadas de las previstas. No parece que vayan a presentar, por tanto, problemas en cuanto a su evaluación económica, ni, tampoco, en lo referente a la capacidad de gestión de los organismos responsables de su realización. Eso sí, deben preverse tanto los gastos de proyecto, que concreten las medidas, como los de su ejecución o construcción.

La estimación de *costes debidos a las tareas de información y comunicación*, debe realizarse a la vista del Programa de Comunicación, que puede incluir una valoración global de las acciones, aunque, al igual que para las obras, será necesaria una fase de diseño detallado de cada una de ellas, en las que podrán presupuestarse con mayor precisión.

Un tercer grupo de *costes son los debidos a la estructura administrativa y técnica* que puede ser necesario poner en marcha para la realización y seguimiento del plan de acción. Naturalmente, este coste será muy variable, en función del tamaño y las características del municipio y del plan. En municipios pequeños, puede ser suficiente con el trabajo de los técnicos municipales, apoyados en algunos momentos por equipos técnicos externos, mientras que, en otros, los mayores, convendrá disponer de una oficina técnica permanente o contratar una asistencia técnica prácticamente continua durante la ejecución del plan. En este grupo, además del presupuesto necesario para los trabajos técnicos deberá también considerarse los gastos que pueda conllevar el funcionamiento del organismo de seguimiento del plan.

Una cuestión importante es la *asignación de los costes de obras y acciones por actores*, al Ayuntamiento o a otros agentes. En principio, la realización de la mayor parte de las propuestas de un PMMS recaerá serán de responsabilidad municipal, que deberá gestionarlas y financiarlas con sus propios recursos. No obstante algunas de ellas, cuya proporción puede ser muy variable en función de las características del plan y de la capacidad del Ayuntamiento para gestionarlo, podrían ser asignadas a otras instituciones y al sector privado, para su financiación.

Entre las instituciones que pueden tener una participación significativa en la financiación de un plan de acción están:

- La Unión Europea, a través de sus programas tipo URBAN, que pueden incluir medidas como peatonalizaciones, Áreas 30, etc.
- La Diputación Foral, el Gobierno Vasco y el Estado, con programas como PERCO, así como las empresas públicas de transporte, en lo referente a las propuestas que afecten a elementos de su competencia, como carreteras, ferrocarriles, puertos o aeropuertos.

En cuanto a la *participación privada*, sobre todo en zonas de nuevo desarrollo, debería aprovecharse, por una parte, la posibilidad de incluir determinadas obras de infraestructura como sistemas generales o locales de los planes de urbanismo, por tanto, corriendo con cargo a los mismos la cesión del suelo necesario y, en su caso, la construcción de la infraestructura.

Por otra parte, puede explorarse la colaboración voluntaria de empresas privadas y la ciudadanía, a través de fórmulas como:

- La contribución de las empresas de transporte público para poner en marcha nuevas líneas de transporte público que se consideren estratégicas para el PMMS, pero cuya rentabilidad durante los primeros meses sea incierta o previsiblemente negativa.
- La participación de grandes empresas de todo tipo en la *“esponsorización”* de determinadas medidas, a cambio de algún tipo de publicidad, durante un cierto período de tiempo. Esta posibilidad puede resultar relativamente fácil en contribuciones al acondicionamiento de áreas peatonales (mobiliario, señalización, glorietas), sendas y aparcamientos para bicicletas, etc., sobre todo en áreas centrales.
- La contribución de las empresas o grupos de ellas, industriales, comerciales y otras, localizadas en el municipio para realizar los tramos o elementos de algunas infraestructuras (sendas peatonales o ciclistas, aparcamiento para ciclistas) localizadas en su entorno o promover la financiación conjunta de otras (línea de autobús o agencia de coches compartidos para el polígono).
- Finalmente, la participación de la ciudadanía, a través de sus asociaciones, y de entidades (escuelas, etc), 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.).

En definitiva, el estudio de costes de ejecución debería traducirse en:

- Una relación de los costes:
 - De diseño y ejecución de las diferentes medidas previstas.
 - Relativos al Programa de Comunicación.
 - Derivados de los órganos de seguimiento y, en particular del equipo o asistencia técnica necesaria.
- Una asignación de cada coste a los diferentes agentes posibles, públicos o privados.
- Un presupuesto de los costes asignados al Ayuntamiento y de los medios administrativos y humanos necesarios.

Por su parte, el *Programa de Desarrollo* del PMMS debe ser, en principio el resultado del cruce de dos grupos de información. Por una parte, las observaciones sobre la secuencia de implantación de las medidas, para la que se ofrecen algunos criterios maestros a continuación. Por otra, la disponibilidad de recursos municipales y de otras administraciones o de los privados, tanto económicos como administrativos y técnicos, propios o que puedan captarse para el desarrollo del plan de acción.

En principio, se considera conveniente realizar una programación a ocho años, dividida en dos períodos de

cuatro, al igual que es tradición en los planes urbanísticos, que se desglose en fases anuales para conocer el presupuesto anual de inversión del Ayuntamiento.

En la programación debe tenerse en cuenta el tiempo de realización de los proyectos, incluidos la tramitación administrativa (elaboración de los pliegos de bases, realización de los concursos, etc.) y deben incluirse las acciones de comunicación.

A la hora de confeccionar el plan de desarrollo es conveniente además considerar detenidamente lo siguiente *sobre la secuencia de aplicación de las medidas*:



1. La realización de la primera medida es la tarjeta de presentación del PMMS e influirá de forma importante en la población de cara a las siguientes. Por ello es importante programar para el inicio una medida de resultados positivos evidentes y que exijan pocos sacrificios a la población.
2. La incertidumbre, sobre los resultados que genere cada medida o sobre la actitud de la población, puede hacer recomendable dividir una misma medida en varias fases, a la primera de las cuales se dé un carácter provisional y exploratorio de cara a las siguientes.
3. En la construcción de redes peatonales o ciclistas es importante comenzar por aquellos tramos que resulten de utilidad para un mayor número de usuarios e ir extendiéndolos a las áreas de menor demanda.
4. Las nuevas infraestructuras, como los carriles bici o líneas de autobús, puede requerir un plazo de tiempo para que sus potenciales usuarios se organicen y se decidan a usarlas. Pero, la presencia de nuevas infraestructuras, siempre costosas, con pocos usuarios puede ser contraproducente para la acogida del PMMS y, por tanto, para la actitud de la población al respecto. Por ello, en la puesta en marcha de cada medida es importante tratar de asegurar mediante campañas generales de promoción o mediante la colaboración de las

asociaciones interesadas un grado de utilización que las justifique desde el principio.

5. La posibilidad de aprovechar la planificación de nuevas áreas urbanas para introducir desde el principio el soporte infraestructural de la movilidad sostenible: áreas 30, red ciclista, red peatonal, diseño de la red de transporte colectivo, dado el ahorro que supone puesto que los sobrecostos sobre una urbanización de tipo convencional no deben ser significativos si se hace en esta etapa y, se evita además la alargar temporalmente el plan.
6. Las medidas infraestructurales, cuyas obras puedan causar molestias a la población, deben ir acompañadas de medidas complementarias que las minimicen y ser convenientemente explicada e informadas (plazos, etc.), prestándose una atención preferente a la seguridad vial durante la realización de las mismas.
7. La puesta en práctica de medidas que hayan suscitado o puedan suscitar algún tipo de oposición debe hacerse con el apoyo explícito de las asociaciones y entidades que las apoyan y, a ser posible, con su presencia en los momentos clave (inicio de las obras, inauguración, etc.). En este sentido una circunstancia a no olvidar desde el punto de vista técnico son los periodos electorales, en los que se pueden llegar a poner en cuestión hasta la medida más adecuada.
8. Previamente a introducir medidas para contener o restringir el uso del vehículo privado, deben haberse realizado aquellas otras que aseguran la existencia de medios alternativos de transporte.
9. Más en general, las medidas que exijan algún sacrificio a la población, deben ponerse en práctica después que la aplicación del plan haya mostrado resultados positivos y aumentado su base social de apoyo.

El programa requerirá una formalización muy práctica, a modo de tabla con las medidas, valoración, fuentes de financiación y plazos de ejecución, que simplifique el seguimiento de la aplicación del PMMS por el órgano encargado de esta tarea.

Los datos de programación, es decir, las medidas, acciones y fechas, deberían componer en un Cronograma, en el que, mediante plazos anuales, se refleje el proceso de ejecución.

Será necesaria la revisión de esta programación tras los primeros cuatro años de ejecución del PMMS.

5.4. Contraste y aprobación del plan de acción

Hasta aquí, se han descrito brevemente los principales componentes del plan de acción, es decir, las medidas y subprogramas, el plan de comunicación, el cálculo de costes y el plan de desarrollo. Falta, sin embargo, agregar

algunas consideraciones sobre su proceso de aprobación y sobre la necesidad de un contraste previo a la misma, mediante una acción participativa.

En efecto, la aprobación definitiva del plan de acción debe corresponder, lógicamente, a las corporaciones locales y, en particular, al pleno municipal, una vez preparada la documentación por la Comisión del PMMS.

Sin embargo, dada la importancia que la participación y el soporte de la ciudadanía tienen en la operatividad de las acciones, es conveniente que, previamente a la aprobación formal o definitiva por el Pleno Municipal, el plan de acción sea sometido a un contraste con las opiniones y la visión de la ciudadanía, en general, y de las entidades y asociaciones, en particular. Del procedimiento de contraste podrían resultar aportaciones positivas a las acciones programadas que, lógicamente, se traducirían en modificaciones al documento elaborado.

Dada la posibilidad, y conveniencia, de que se produzcan estas modificaciones, deberá evaluarse qué documentación del plan debería *exponerse al público*, lo que equivale a decir, en qué momento de la elaboración de los trabajos se realiza el contraste. En este sentido, mientras el documento técnico de las acciones parece imprescindible para realizar el indicado contraste, ya que, es en él donde se describen y precisan las medidas y subprogramas, otros como el cálculo de costes, el plan de desarrollo e, incluso, el plan de comunicación, no parecen tan necesarios.

Caben, por tanto, varias opciones. La más sencilla consistiría en, una vez elaborado el documento técnico con las acciones, proceder a someterlo a un contraste público, previamente a elaborar el resto de los componentes del plan de acción. De esta forma se evitaría tener que rehacer el resto de los documentos en caso de procederse a modificaciones significativas de aquel, lo que puede suponer un ahorro considerable de recursos. Esta opción parece adecuada, por una parte, a municipios en los que el proceso participativo a lo largo de la elaboración del PMMS haya sido pobre y no se disponga, por tanto, de información suficiente sobre la acogida de sus programas y medidas. También puede resultar adecuada en municipios de gran tamaño, donde los procesos participativos directos son difíciles y convenga concentrar esfuerzos en uno, en el que se presenten al público las medidas previstas en materia de movilidad, pero todavía no aprobadas.

La más arriesgada consistiría probablemente en formalizar todos los documentos del plan de acción, es decir, el documento técnico, el programa de comunicación, el presupuesto y la programación del desarrollo, y presentarlos conjuntamente a contraste. Y, entre ambas, cabe optar por diversas situaciones intermedias. Es tarea de cada PMMS decidir que partes del plan somete al procedimiento de contraste. Sin duda, cuanto mayor haya sido la participación en el proceso de trabajo (acciones de participación, comisiones asesoras, etc.) y cuanto

mayor sea el conocimiento que los responsables tengan de la actitud de la población, mejor se podrá valorar la conveniencia de unas u otras consultas.

En cuanto a las *formas de participación* que pueden usarse para este procedimiento de contraste, debe subrayarse que el objeto de contraste y, por tanto, la información a facilitar es el documento técnico, con el contenido más o menos desarrollado. De ahí que, facilitar dicha documentación sea uno de los elementos principales del proceso. Para ello, puede procederse a hacerla accesible por internet, enviarla a entidades y asociaciones o exponerla en un lugar público, previa oportunas convocatorias. Cabría, también, editar y distribuir un folleto resumen, aunque puede ser poco operativo si lo que se pretende es recabar matizaciones a unas propuestas relativamente detalladas.

En cuanto a la recogida de opiniones, debería asegurarse:

- Un sistema de recogida de sugerencias o modificaciones por parte de la población en general, que podría implementarse mediante un buzón, real o virtual, o mediante formularios distribuidos en la exposición del PMMS.
- Fórmulas de encuentro y debate sobre el plan con entidades, instituciones y asociaciones que, en caso necesario, podrían organizarse por temas o áreas.

El proceso de contraste puede concentrarse en el tiempo, tal como se acostumbra hacer con las exposiciones al público de los planes de urbanismo, o podría extenderse durante unos meses, en los que la Comisión iría manteniendo reuniones con los diversos sectores interesados para recabar su opinión.

En cualquier caso, realizado el contraste, correspondería a las Comisiones Técnicas Asesoras, o en su defecto a la Comisión del PMMS, el análisis de los resultados del proceso, la evaluación de las posibles sugerencias y, como consecuencia, la propuesta, en su caso, de modificaciones a los documentos del PMMS.

La documentación del plan, así modificada se elevaría al pleno municipal para su aprobación final.

INDICE SUGERIDO PARA EL PMMS

FASE III. PLAN DE ACCIÓN

1. Documento Técnico
2. Programa de Comunicación
3. Financiación y Programación
4. Resultados del proceso de contraste



6. Fase IV: Control, seguimiento e indicadores del Plan

La novedad de los planes municipales de movilidad sostenible, la incertidumbre sobre las reacciones de la población a los estímulos y restricciones que puedan suponerles cada una de las medidas, junto con la necesidad de conocer sus resultados con precisión en un horizonte de sostenibilidad, hacen 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, por otro, de una guía procedimental, de un protocolo que permita realizarlo.

En cuanto al organismo de control, que podría denominarse **Comisión de Seguimiento de los Planes Municipales de Movilidad Sostenible**, puede optarse por mantener el organismo de control en funciones durante la elaboración del Plan o decantarse por una composición específica. En principio, si la experiencia con el organismo existente 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:

- Realizar Informes Anuales sobre el desarrollo del PMMS.
- Vigilar el desarrollo general de programación temporal, asesorando al Ayuntamiento sobre la misma y procediendo a una revisión de la misma tras los primeros cuatro años de ejecución del PMMS.
- Preparar las condiciones técnicas para los pliegos de bases de los concursos para contratación de proyectos.
- Supervisar el mantenimiento de los sistemas de comunicación permanentes y de las acciones puntuales.





POTENCIALES INDICADORES DE LA EVOLUCIÓN DEL PMMS

Indicadores de participación

- Número de asociaciones relacionadas con la movilidad / 1000 habitantes.
- Número de asociados / nº habitantes.
- Número de reuniones de las asociaciones / año.

Indicadores de la demanda de transporte

- Factores explicativos:
 - Nº de vehículos por tipo.
 - Porcentaje de hogares sin vehículo.
 - Porcentaje del suelo urbano separado del núcleo principal.
 - Porcentaje de población que dispone a menos de 500 m. de los servicios básicos (Educación, espacios verdes, centro de salud, abastecimiento alimentario, transporte público, dotaciones culturales o deportivas).
- Demanda de desplazamientos:
 - Reparto Modal global, por distancias, motivos y zonas.
 - Número medio de desplazamientos / hab. / día.
 - Distancia media recorrida / hab. / día.
 - Duración media de los desplazamientos / hab. / día.
- Demanda de aparcamiento:
 - Grado de saturación del aparcamiento (libres+ilegales/legales).
 - Porcentaje de ilegales.

Indicadores de la oferta

- Infraestructuras para peatones:
 - Porcentaje de Itinerarios Peatonales Principales con anchura inferior a 2,0 m.
 - Longitud (m) o Superficie (m²) de la red de itinerarios peatonales principales.
 - Número de puntos en los que no se cumplen las normas de accesibilidad universal, (de los Itinerarios peatonales Principales).
 - Longitud (m) o Superficie (m²), de las calles con algún tipo de prioridad para peatones (peatonales, áreas 30).
- Infraestructuras para Ciclistas:
 - Longitud (m) o Superficie (m²) de la red ciclista.
 - Cobertura red ciclista (% población con carril a menos de 250 m).
- Infraestructuras y Servicios para el Transporte Público:

- Porcentaje de cobertura del transporte público.
- Longitud (m) o Superficie (m²) de infraestructuras exclusivas o con sistema de prioridad (carriles, tranvías).
- Frecuencia del servicio en las principales líneas.
- Coordinación de servicios urbanos e interurbanos.
- Accesibilidad en T.P. o % de aumento del tiempo de viaje respecto al automóvil.
- % flota accesible a personas con movilidad reducida.
- % flota de combustible no fósil.

- Infraestructuras para los vehículos privados:
 - Longitud (m) o Superficie (m²) de la red viaria (principal+local).
 - Longitud (m) o Superficie (m²) de la Red Viaria Principal.
 - Superficie (m²) con regulación y tarificación de aparcamiento en la vía pública.
- Infraestructuras para los vehículos privados:
 - Longitud (m) o Superficie (m²) de la red viaria (principal+local).
 - Longitud (m) o Superficie (m²) de la Red Viaria Principal.
- Regulación y Oferta de Plazas de Aparcamiento:
 - Dotaciones en edificios exigidas por el planeamiento municipal.
 - Número de plazas en aparcamiento disuasorio.
 - Superficie (m²) con regulación y tarificación de aparcamiento en la vía pública.

Indicadores sobre externalidades

- Nº de accidentes, de muertos y de heridos, en medio urbano.
- Nº de atropellos.
- % de niños que caminan a la escuela.
- % de niños que juegan en las calles.
- Emisión de contaminantes atmosféricos.
- Población sometida a impactos acústicos.
- Cuantificación absoluta y relativa de las barreras existentes.
- Cuantificación absoluta y relativa de la superficie dedicada a infraestructuras de transporte.
- Cuantificación absoluta y relativa de las bandas de intrusión.
- Longitud de esperas en determinadas intersecciones.
- Tiempo gastado por congestión.



El principal instrumento de control del desarrollo del PMMS debería ser el *Informe Anual* de la Comisión de Seguimiento. Debería contener una valoración global de la marcha de los trabajos, así como una evaluación sobre la necesidad de revisar algunos de los planteamientos del plan a la vista de la experiencia.

Las conclusiones del Informe Anual, que deberían hacerse públicas, deberían evaluar:

- Las fechas, plazos y características de las medidas realizadas, en relación a su programación.
- La evolución de los indicadores de control previstos.
- La opinión de la población, tanto a través de formas específicas de consulta como de reacciones de asociaciones, artículos y cartas en la prensa, sugerencias llegadas a los órganos de participación del Ayuntamiento

En cuanto a la redacción de este Informe Anual, aunque no se trata de un trabajo extenso se estima que, dada la naturaleza sus contenidos, especialmente

la obtención y valoración de los indicadores, necesitaría contar con un cierto apoyo técnico, que bien podrán proporcionar en su caso los servicios técnicos municipales o por el contrario habría de contratarse puntualmente.

Los indicadores se seleccionarán de acuerdo con los criterios expuestos en la fase de diagnóstico, bien entre los que figuran en el cuadro siguiente o entre aquellos otros que, por las características del municipio o la disponibilidad de la información, pudieran resultar más apropiados para describir la evolución del caso.

INDICE SUGERIDO PARA EL PMMS

FASE IV. CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PMMS

1. Composición de la Comisión de Seguimiento
2. Indicadores
3. Tareas e informe anual



7. A n e x o s

Anexo I. Ejemplo de dimensionado de encuestas de interceptación

Ejemplo de dimensionado de encuestas de interceptación

Para determinar el tamaño de la muestra de vehículos/usuarios a encuestar, se propone el empleo de la siguiente expresión:

$$n \geq \frac{p(1-p)}{\left(\frac{e}{z}\right)^2 + \frac{p(1-p)}{N}}$$

- n, es el número de vehículos a encuestar.
- p, es la proporción de viajes con un destino determinado.
- e, es un nivel aceptable de error.
- z, es una variable normal standard para el nivel de confianza requerido.
- N, es el tamaño de la población, es decir, el flujo observado de viajeros en la estación de aforo.

Es fácil deducir que para valores de N, z y e conocidos o previamente especificados, el valor p = 0,5 produce el valor mayor o más conservador de n.

Si además se adopta para e el valor 0,1 (10% de error máximo) y z = 1,96, que corresponde a un nivel de confianza del 95%, se obtiene que la muestra a entrevistar, en porcentaje, sería la siguiente, en función del flujo horario:

Intensidad media horaria vehículos (usuarios)/hora	Tamaño muestral (%)
300 a 499	25,0
500 a 699	16,6
700 a 899	12,5
Más de 900	10,0

Anexo II. Fichas de medidas para una Movilidad más Sostenible. Cuadro de complementariedad entre medidas. Cuadro de ámbitos de aplicación

PEATONALIZACIONES

Descripción general

Se entiende por peatonalización el acondicionamiento para uso exclusivo de peatones de plazas o tramos completos de calles. La peatonalización debe incluir la prohibición general de acceso a los vehículos a motor, sin perjuicio de que, deba siempre preverse el paso de vehículos de emergencia y pueda admitirse el acceso excepcional, durante ciertas horas, de vehículos particulares (reparto, residentes, etc.). Las áreas peatonales llevan una pavimentación unitaria, sin separación ni señalización de bandas de circulación.

Utilidad para la Movilidad Sostenible

Constituye la medida más rotunda para facilitar el tránsito peatonal, al eliminar la peligrosidad, la contaminación y el ruido de los automóviles.

La peatonalización de áreas centrales o significadas permite a muchos ciudadanos disfrutar las ventajas de la ausencia de automóviles (seguridad, tranquilidad, calidad ambiental) y, en consecuencia, comprender la necesidad de recuperarla en muchas otras zonas de la ciudad, extendiendo la experiencia.

Requerimientos, dificultades y costos

Pueden encontrar resistencia entre los residentes y, en particular, los comerciantes. Sin embargo, la amplia experiencia internacional muestra que cuando están bien planteadas refuerzan y mejoran la dinámica comercial. Para una mejor acogida puede procederse por fases que, al mostrar sus ventajas, reduzcan las resistencias.

Precisan estudios de accesibilidad muy detallados, tanto para resolver las necesidades de los residentes y negocios del ámbito, como para facilitar el acceso de visitantes. En operaciones de cierta extensión, debe asegurarse un fácil acceso en transporte público y, en su caso, aparcamientos en sus proximidades.

En espacios amplios exige un diseño cuidado del acondicionamiento. En ámbitos extensos puede provocar efectos negativos en su entorno inmediato (zonas grises), que recibe los problemas, molestias e inconvenientes (aparcamiento, llegada de mercancías, servicios traseros), por lo que deben preverse medidas e inversiones complementarias para compensarlos.

Su costo económico es muy variable, dependiendo del tipo de materiales empleados y de la calidad de los acondicionamientos, que pueden incluir esculturas de autores consagrados, por ejemplo. De no realizarse acondicionamientos especiales, la pavimentación no debe ser más cara que la de las calles convencionales.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

- Cascos históricos.
- Centros urbanos comerciales.
- Calles con sección estricta (menos de 6 metros de anchura).
- Ejes de importante tránsito peatonal.

Ejemplos y referencias

Numerosas ciudades vascas tienen calles o plazas peatonales desde hace muchos años (siete calles de Bilbao).

Un ejemplo de peatonalización moderna es el centro de Vitoria: Plaza de la Virgen Blanca-Eduardo Dato.

Existe una amplia bibliografía al respecto. Ver, por ejemplo: Gehl (2001), Brambilla (1989), Sabey (1989) y Peters (1981).

TEMPLADO DE TRÁFICO

Descripción general

Suele entenderse por templado de tráfico a la reducción de la velocidad e intensidad del tráfico rodado para hacerlo compatible para una utilización peatonal, segura y confortable del espacio público. El templado de tráfico se ha traducido en la aparición de una serie de técnicas y medidas que pueden introducirse desde la planificación y el proyecto del espacio público o incorporarse a áreas ya construidas. Entre ellas, las más empleadas son:

- Badenes y elevaciones de la calzada al nivel de la acera con paso peatonal.
- Estrechamientos de calzada.
- Cambios de alineación y chicanes.
- Franjas transversales de alerta y cambios en el pavimento.
- Tratamiento de intersecciones (elevación, obstáculos, etc.).

Se denominan "áreas 30" o "áreas 20", los ámbitos señalizados en los que se han introducido medidas de templado de tráfico para impedir que los vehículos circulen a más de 30 o 20 Km/h. Suelen ir señalizadas mediante una combinación de medidas de templado en los puntos de acceso, denominadas "puertas".

Utilidad para la Movilidad Sostenible

Constituyen una de las técnicas más eficaces para mejorar la seguridad y confortabilidad de los peatones, por lo que pueden considerarse un incentivo a los desplazamientos a pie.

Requerimientos, dificultades y costos

Aunque su eficacia es mayor y su coste menor cuando se introduce desde la planificación y el diseño del espacio público, muchas de las medidas de templado son aplicables casi a cualquier área urbana.

Salvo diseños muy especiales, las medidas de templado de tráfico que se introducen en áreas ya construidas no resultan muy caras y, siempre que se apliquen a la red local, no suelen generar una oposición significativa.

La instalación de reductores de velocidad pueden tener efectos colaterales negativos, como el aumento del ruido (pavimentos rugosos, badenes) o un cierto deterioro estético del área por señalización, etc. También pueden perjudicar el paso de vehículos de emergencia y autobuses.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Todas las áreas residenciales, con independencia de su densidad o morfología.

Las áreas centrales o de fuerte concentración comercial.

Ejemplos y referencias

Existen numerosas experiencias en el País Vasco de aplicación de medidas de templado (badenes, estrechamientos de calzada, etc.), aunque muy pocas de delimitación y tratamiento integral de "áreas 30".

Ver: Sanz (1996A), CETUR (1992), Hass-Klau (1992), AAVV (1991), Department of Transport (1991) y MVW (1984).

CREACIÓN DE UNA RED DE ITINERARIOS PEATONALES PRINCIPALES

Descripción general

Una Red de Itinerarios Peatonales Principales es un conjunto articulado de viales con alta capacidad y confortabilidad peatonal que conectan entre sí las principales áreas generadoras de movilidad de un municipio. Pueden estar constituidos por elementos muy diversos: calles o sendas exclusivamente peatonales, aceras, bulevares, etc.

Utilidad para la Movilidad Sostenible

Constituye la medida infraestructural más completa para facilitar los desplazamientos peatonales en un municipio o ámbito.

Requerimientos, dificultades y costos

Una Red de Itinerarios Peatonales Principales de ser:

- **Funcional**, es decir, que resuelva de la forma más directa posible los grandes flujos de peatones, conectando las áreas generadoras entre sí y con el centro urbano, incluidas las periféricas y las aisladas, canalizando los desplazamientos obligados (trabajo, escuela, compras), pero sirviendo también a las necesidades de ocio y paseo de los ciudadanos.
- **Segura**, frente a vehículos y frente a comportamientos delictivo (vigilancia natural, iluminación).
- **Confortable**, por geometría (pendientes, pavimentos, etc.), protección frente a inclemencias del tiempo o frente al ruido y la contaminación.
- **Atractiva**, que atraviese áreas de interés, contenga puntos de vista, etc. Particularmente, las calles con mejor configuración, que contienen los ejes visuales más largos, el mayor número de conexiones con otros ejes y tienen una situación más central respecto a la trama urbana que atraviesan, parecen ser las más atractivas.
- **Bien acondicionada** (con áreas de descanso, etc.) y señalizada.

Sus componentes deben, por tanto, reunir un mínimo de requerimientos en cuanto anchura, localización, acondicionamiento, etc. Pueden apuntarse: plazas y calle peatonales, aceras de más de 6 metros de anchura en calles templadas o sin circulación intensa, bulevares de más de 8 metros de anchura, calles de coexistencia o intersecciones especialmente acondicionadas.

Aunque de composición flexible, la red puede tener dificultades de implantación en centros urbanos densos y centros históricos, donde puede exigir la peatonalización de algunas calles. En algunos tramos, puede ser compatible con el uso ciclista.

En Euskadi, dada la abrupta topografía, un elemento apenas considerado en otras latitudes como son las escaleras y rampas mecánicas para salvar fuertes desniveles, resultan muy adecuadas para extender o hacer menos penosa la accesibilidad peatonal y naturalmente deben concebirse en el contexto de una red peatonal como la descrita.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

- Se trata de una medida, cuya aplicación debería promoverse en todos los municipios y ciudades, como esqueleto de la red peatonal y base para este tipo de desplazamientos.
- Aunque, aparentemente, parece más adecuada a ciudades medias y grandes es de gran eficacia en pequeñas ciudades donde el acondicionamiento de un eje peatonal puede suponer un cambio decisivo hacia una movilidad más sostenible.



Rampas mecánicas en Basauri (Bizkaia).

Ejemplos y referencias

Existen pocos ejemplos de realización de una red global planteada de forma sistemática y organizada, aunque muchas ciudades disponen de elementos que podrían formar parte de ella.

Ver: Jacobs 1996, Lamíquiz et al (2001), Schaufberger (1992) y CETUR (1990).

En cuanto a la implantación de escaleras mecánicas, municipios como Eibar (más de 18 tramos instalados) o Basauri, son ejemplares a nivel estatal en cuanto a la aplicación de este tipo de infraestructuras.

CREACIÓN DE UNA RED DE INFRAESTRUCTURAS PARA CICLISTAS

Descripción general

Una Red de Infraestructuras para ciclistas es un conjunto articulado de elementos diseñados o regulados específicamente para el tráfico ciclista, que conectan entre sí y con el exterior las principales áreas generadoras de movilidad de un municipio. Pueden estar constituidos por elementos muy diversos.

Utilidad para la Movilidad Sostenible

Constituye la medida infraestructural más completa para facilitar los desplazamientos ciclistas en un municipio o ámbito. Su objetivo debe ser captar conductores y usuarios del transporte público para la bicicleta, en distancias medias, y evitar la competencia con el desplazamiento a pie, en desplazamientos de pequeña longitud, para las que no presenta ninguna ventaja en relación a la sostenibilidad, por implicar mayores riesgos de seguridad.

Requerimientos, dificultades y costos

La apuesta por hacer del tráfico ciclista un componente significativo del reparto modal exige una topografía prácticamente llana, con pocas y muy ligeras pendientes. La red debe ser:

- **Funcional**, es decir, que resuelva de la forma más directa posible los grandes flujos de desplazamientos, conectando las áreas generadoras, incluidas las periféricas y las aisladas y, en particular, los intercambiadores de transporte, mercados y centros de trabajo, centros comerciales, escuelas, colegios, universidades, parques y áreas deportivas.
- **Segura**, frente a vehículos, en tramos en los que se comparta o atraviese la calzada. El funcionamiento seguro de una red ciclista exige campañas de concienciación de conductores y una señalización especialmente expresiva.
- **Confortable**, por geometría (pendientes, radios de giro etc.), anchuras, pavimentos, etc. y atractiva, por sus condiciones ambientales.

Sus elementos más frecuentes son:

- Sendas bici, de trazado independiente del resto de las infraestructuras de la movilidad.
- Carriles bici, integrados en la calzada, pero reservados exclusivamente a ciclistas.
- Aceras bici, integrados en las aceras, pero expresamente delimitados
- Calles de coexistencia y áreas de coexistencia de tráfico.
- Carriles convencionales señalizados con la advertencia de que en ellos se concentra el tráfico ciclista.
- Carriles bus-bici, reservados simultáneamente para estos dos tipos de vehículo.
- Acondicionamientos específicos para ciclistas en intersecciones (semáforos y carriles de giro especiales para ciclistas), que garanticen su seguridad en los puntos negros de la red.
- Aparcamientos para bicicletas (en superficie, cerrados, subterráneos) cerca de los puntos de máxima atracción (centro urbano, escuelas, áreas industriales, estaciones, centros deportivos, etc.).

Aunque de composición flexible, la red puede tener dificultades de implantación en centros urbanos densos y centros históricos.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Exige una topografía llana y su objetivo debe ser competir con los modos motorizados. Por eso es eficaz para desplazamientos de longitud media, 2-5 Km., y por tanto para municipios en los que la mayoría de los desplazamientos motorizados no superan esta longitud: ciudades medias y pequeñas.

Especialmente indicada en municipios pequeños o medianos con unidades urbanas separadas (polígonos industriales, áreas residenciales, etc.).

Ejemplos y referencias

Existen pocos ejemplos de formación de redes ciclistas en España y numerosos en el norte de Europa.

Para su planificación y diseño ver: Diputación Foral de Bizkaia (2002), CROW (1996), Sanz (1996B).

SISTEMAS DE ALQUILER DE BICICLETAS BANALIZADAS

Descripción general

Se trata de poner a disposición del público bicicletas en instalaciones especiales, situadas en distintos lugares de la zona a cubrir, que pueden desbloquearse para su uso con una tarjeta, específica o de crédito, y que tras su uso deben ser aparcadas en cualquiera de las instalaciones, aunque no sea la misma en la que se tomó.

Utilidad para la movilidad sostenible

Este tipo de sistemas facilita la utilización de bicicletas para desplazamientos intra-urbanos, reduciendo además el número de éstas en circulación, al poder ser usadas por distintas personas durante un mismo día.

En particular pueden resultar un importante complemento para quienes acceden al centro urbano en transporte público y necesitan desplazarse en su interior.

Requerimientos, dificultades y costos

La puesta en marcha de estos sistemas requieren de cuidadas instalaciones de aparcamiento y métodos de pago algo sofisticados.

Asimismo, para resultar operativas precisan la existencia de gran número de instalaciones que den cobertura a una importante parte del ámbito de potenciales desplazamientos.

En la disposición de estos sistemas debe prestarse especial atención a la posibilidad de robos o vandalismo.

El costo inicial del sistema puede ser importante, por lo que suelen requerir ayudas institucionales.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Los centros urbanos densos de ciudades medias o grandes, de topografía llana y que cuentan con importantes redes de itinerarios ciclistas específicos, son los mejores candidatos de este tipo de sistemas.

Ejemplos y referencias

Sistemas de este tipo funcionan en la actualidad en ciudades como Copenhague y Amsterdam. Para más información sobre estas experiencias ver: www.communitybike.org/files/amsterdam.

MODELOS URBANOS PARA UNA MOVILIDAD MÁS SOSTENIBLE: LA REVISIÓN DEL PLANEAMIENTO MUNICIPAL VIGENTE

Descripción general

Mediante el diseño de modelos urbanos y territoriales adecuados se trata de influir en la generación de la demanda de movilidad, haciéndola más fácil de satisfacer mediante el transporte público o los medios no motorizados de transporte. La aplicación de estos modelos se hace mediante su plasmación en el planeamiento urbanístico de cada municipio.

Podrían distinguirse dos modelos específicos de disposición urbana sobre los que existe una mayor experiencia: las ciudades orientadas al transporte público y las denominadas ciudades paseables.

Utilidad para la Movilidad Sostenible

Dado que en la disposición urbanística radica la generación de la demanda de movilidad y que las características de ésta privilegian el uso de ciertos medios de transporte, dificultando el funcionamiento de otros, el diseño adecuado de ciudades y barrios constituye una medida estratégica de cara al futuro.

Requerimientos, dificultades y costos

La aplicación de nuevos modelos urbanos orientados a medios de transporte alternativos al vehículo privado implica convencer a la población y a los agentes económicos de la bondad de estas soluciones y de la posibilidad de compatibilizar los deseos de la población de disponer de un tipo de vivienda y espacio urbano con su articulación con eficaces canales de transporte público o con redes de itinerarios peatonales y ciclistas.

La efectividad de esta medida sólo puede medirse a largo plazo y requiere, por tanto, una actitud perseverante para mantener las líneas maestras del modelo urbano o territorial adoptado.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

La utilización de modelos urbanos orientados a medios de transporte más sostenibles y, como primera instancia, la eliminación de los rasgos y determinaciones urbanísticas más sesgadas hacia el vehículo privado, es de aplicación universal en cualquier tipo de municipio y debe realizarse a través de la modificación del planeamiento vigente.

La modificación del planeamiento urbanístico vigente, en el sentido indicado, se considera una medida imprescindible que debe adoptarse como consecuencia de la redacción de cualquier PMMS.

Ejemplos y referencias

Los casos de Copenhague, con su Plan de los Dedos, y Curitiba, con sus calles- ejes de transporte público, así como la ciudad peatonal por excelencia, Venecia, son algunas de las grandes referencias históricas.

El nuevo urbanismo (www.cnu.org) y el "transit oriented design", ambos de origen norteamericano se cuentan entre las más novedosas. Laguna West se ha convertido en un prototipo de estas tendencias.

Ver, también: IHOBE (2003B) y POZUETA (2000), DETR (1999), KATZ (1994), ULI (1994) y Calthorpe (1990).

NUEVAS REGULACIONES DEL APARCAMIENTO

Descripción general

Como instrumento de contención del automóvil, se han diseñado nuevas regulaciones del aparcamiento, como:

- A. La reducción o eliminación de las dotaciones mínimas de plazas en edificios.
- B. El establecimiento de dotaciones máximas de plazas en edificios.
- C. El establecimiento de un techo global de plazas de aparcamiento en las áreas centrales.
- D. El cobro del aparcamiento de empresa, combinado o no con un plus de transporte.
- E. La reserva de plazas o rebaja de tarifas para vehículos con un número mínimo de ocupantes.

Utilidad para la Movilidad Sostenible

La regulación del aparcamiento es por sí sola la medida más eficaz para contener el uso del vehículo privado.

Requerimientos, dificultades y costos

Algunas de las nuevas regulaciones de aparcamiento no conllevan riesgo importantes, como:

- La reducción o eliminación de la obligación de prever un mínimo de plazas en cada nuevo edificio,

ya que los compradores de viviendas exigirán, a través del mercado lo que necesiten.

- El cobro del aparcamiento de empresa, un salario en especie que se concede a quienes utilizan el automóvil y se hurta a quienes usan el transporte público u otros medios. Su implantación directa es posible explicándola bien. Con un plus de transporte a todos los empleados, que devolverían los usuarios del aparcamiento, no conlleva riesgo alguno pero sí un coste suplementario para la empresa, que el ayuntamiento podría compensar, de alguna manera.

Otras implican riesgos y dificultades:

- El establecimiento de dotaciones máximas en edificios, exige la presencia de medios de transporte alternativos al vehículo y, en particular, de buen transporte público y tiene el riesgo de afectar al mercado inmobiliario.
- Los techos globales en áreas centrales, de forma que cada nueva plaza permitida debe implicar la eliminación de otra, exige una gestión detallada.
- La disposición de plazas preferentes para vehículos con varios ocupantes exige formas eficaces de control de la ocupación de los vehículos.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

- La medida A, con el límite de la legislación urbanística puede ser de aplicación en todos los municipios, lo mismo que la D en áreas industriales o empresariales, previa negociación y estudio de alternativas.
- La medida B debe reservarse para municipios con transporte público de alta capacidad, en sus áreas centrales o en las mejor servidas por éste, al igual que la C.
- La medida D puede utilizarse en aparcamiento privados (empresas, instituciones), en los que pueda haber un conocimiento directo de los ocupantes.

Ejemplos y referencias

Se trata de medidas con muy poco desarrollo en España.

Ver: FTA (1999A y 1999B), Pozueta (1995) y Higgins (1989).



PEAJES URBANOS

Descripción general

Se trata del establecimiento de recintos cerrados en el interior de las ciudades, para el acceso a los cuales se exige a los vehículos el pago de un peaje o una tasa. Tienen como objetivo reducir la circulación automovil en esos recintos y obtener fondos, bien para rehabilitar el propio ámbito del deterioro producido por los automóviles, bien para promover medios de transporte alternativos al vehículo privado en ese o en otros ámbitos.

Utilidad para la movilidad sostenible

La exigencia de un pago para el acceso a estos recintos promueve el cambio modal hacia formas de desplazamiento más sostenibles, ya que empuja a muchos conductores a dejar el coche en el garaje y utilizar medios de transporte alternativos (desplazamiento a pie, en bicicleta, autobús o metro), lo que se traduce en una reducción del número de vehículos en circulación en su interior. Por ejemplo, el sistema de este tipo implantado en Londres (*"Congestion Charging"*) había reducido al año de su implementación un 20% el número de automóviles circulando en el área central y recaudaba unas 90.000 libras esterlinas por día.

Requerimientos, dificultades y costos

La puesta en marcha de estos recintos requiere el establecimiento de sistemas de control y cobro del acceso que, bien requieren mucho personal, bien sofisticados medios técnicos automatizados. Su funcionamiento supone gastos elevados, por lo que exige una frecuentación que proporcione los ingresos necesarios.

El establecimiento de peajes urbanos precisa de importantes campañas de información y debate para que sea comprendida su necesidad y aceptada su puesta en marcha.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Son de utilidad en grandes centros urbanos congestionados, donde otras medidas, como la peatonalización, no son viables, y en los que se observa un deterioro importante de la calidad urbana.

Una adecuada morfología que permita gestionar el recinto mediante el control de unos pocos accesos es condición importante para la implantación de estos sistemas.

Ejemplos y referencias

En España no existen experiencias de este tipo.

Fuera de España, las más conocidas son las de Singapur (iniciado en 1975, automatizado en 1998), Noruega (Bergen 1986, Oslo 1990 y Trondheim 1991) y, más recientemente (2003), Londres. Información sobre el funciona-

miento de los peajes de Singapur, Oslo y Londres puede obtenerse respectivamente en www.gov.sp/motoring_matters/index_motoring_erp/htm, "www.fjellinjen.no/for-eing/" y "www.cclondon.com".

APARCAMIENTOS DISUASORIOS ("Park & Ride")

Descripción general

Se trata de aparcamiento ligados a estaciones o paradas de transporte colectivo (trén, metro, autobús), cuyo objetivo es permitir a los conductores dejar el coche y acceder a la utilización de estos medios de transporte para desplazarse al centro urbano.

Utilidad para la movilidad sostenible

Los aparcamientos disuasorios facilitan la utilización del transporte colectivo a conductores que, de otra manera, continuarían su viaje en coche. En consecuencia, constituyen un estímulo para el cambio modal, hacia el transporte público, y tienden a reducir la utilización del vehículo privado.

Requerimientos, dificultades y costos

El éxito de los aparcamientos disuasorios depende en gran medida de su localización, debiendo ser fácilmente accesibles para los vehículos y proporcionar un acceso rápido y fácil a la línea de transporte público con la que se asocian.

A fin de compensar la pérdida de tiempo del traslado automóvil/transporte público, los aparcamientos disuasorios deben estar situados a una cierta distancia del lugar de destino.

La seguridad, frente al robo o el vandalismo, constituye otra de sus condiciones de éxito, así como el monto de la tasa de estancia que, habida cuenta de su mayoritaria utilización en viajes al trabajo, debe ser muy reducida o estar incluida en la tarifa del transporte público.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Los aparcamientos disuasorios son muy útiles para la conexión de las periferias de baja densidad a los ferrocarriles de cercanías o a las cabeceras de las líneas de metro, en aglomeraciones con accesos congestionados.

Se trata, por tanto, de unas infraestructuras cuya instalación debería considerarse en todos los municipios que, cuenten con estación de ferrocarril y generen importantes desplazamientos a los puestos de trabajo situados en los grandes centros urbanos de Euskadi.

No suelen utilizarse asociados a líneas de autobuses, a no ser que éstas cuenten con carriles reservados, en cuyo caso, son comparables a estos efectos a las de ferrocarril y metro.

Ejemplos y referencias

Numerosas estaciones de ferrocarril en el entorno de las grandes aglomeraciones metropolitanas españolas y europeas disponen de aparcamientos disuasorios.

Numerosas estaciones de Euskotren cuentan con aparcamientos disuasorios.

Metro de Bilbao dispone de un estacionamiento disuasorio en Leioa (www.metrobilbao.net/servicios.html).

TRANVÍAS Y METROS LIGEROS

Descripción general

Hoy día se utilizan casi indistintamente las denominaciones de Tranvía o Metro Ligero para describir un tipo de medio de transporte público guiado, en superficie, de capacidad intermedia y que funciona con energía eléctrica. Para ser competitivos en superficie, estos sistemas deben ofrecer altas prestaciones de aceleración/deceleración, de ahí el aligeramiento de los vehículos en relación al ferrocarril tradicional. La posibilidad de que estos nuevos tipos de vehículos puedan circular en superficie y por las vías convencionales de ferrocarril ha hecho surgir un nuevo concepto: el tren-tranvía.

Utilidad para la movilidad sostenible

Dadas sus buenas prestaciones, tanto ambientales (no polucionan y pueden ser relativamente silenciosos), como de ocupación de suelo (mueven hasta 15.000 personas por hora y por sentido sin plataformas reservadas) o de seguridad, constituyen alternativas más sostenibles que los automóviles y autobuses convencionales.

El hecho de circular sobre raíles le confiere una mejor imagen de fiabilidad y su plataforma de circulación se respeta más que la de los carriles bus.

Requerimientos, dificultades y costos

Los tranvías o metros ligeros requieren una cierta concentración de demanda, capaz de generar flujos entre 3.000 y 20.000 pasajeros por hora y sentido, demanda que puede ampliarse mediante aparcamientos disuasorios y autobuses alimentadores. No obstante, debe considerarse un umbral mínimo de población en torno a los 250.000 habitantes para ser operativo, salvo especiales disposiciones espaciales de las áreas urbanas (ciudades de forma lineal).

Al circular en superficie, los tranvías o metros ligeros requieren bandas reservadas o bien espacio suficiente para no interrumpir el tráfico automóvil.

Requieren una inversión en infraestructura que puede ser del orden de 3 a 6 millones de euros por kilómetro.

Situaciones o ámbitos preferentes de localización

Grandes ejes urbanos que penetran en las áreas centrales y comunican éstas con la periferia o itinerarios capaces de articular diversas áreas urbanas sobre un eje común.

Ejemplos y referencias

El ejemplo más próximo es, sin duda, el Tranvía de Bilbao (www.euskotren.es/euskotran).

CARRILES BUS Y DE ALTA OCUPACIÓN

Descripción general

Son carriles de circulación rodada reservados de forma temporal o permanente para la circulación de autobuses o de vehículos con un número mínimo de ocupantes. Pueden distinguirse varios tipos según su separación con el resto de los carriles (en calzada independiente, en calzada convencional separada físicamente del resto o simplemente señalizada), su sentido de circulación (normal, a contracorriente, reversible) o el número mínimo de ocupantes (2, 3, 4, sólo bus).

Utilidad para la Movilidad Sostenible

Permiten que los autobuses, el más versátil de los medios de transporte público, o los vehículos con un número mínimo de ocupantes, eviten las retenciones y retrasos debidos a la congestión. La ganancia de tiempo así conseguida por sus usuarios (pasajeros de autobús o de vehículos autorizados) en relación a los vehículos convencionales debe funcionar como un incentivo para que los conductores usen el autobús o se agrupen con otros hasta conseguir la ocupación requerida, dejando el resto de vehículos sin utilizar.

Requerimientos, dificultades y costos

El requisito más importante para el establecimiento de plataformas reservadas de este tipo es que lleven más pasajeros que un carril de circulación convencional. La superación de ese umbral se considera justificación suficiente para construirlos.

Las plataformas reservadas, cuando se acondicionan simplemente mediante la señalización de un carril, sin separación física del resto, requieren sistemas de vigilancia constantes y pueden ser objeto de numerosas infracciones.

Las plataformas reservadas separadas físicamente del resto resultan altamente costosas.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

- **Carriles bus:**
 - Itinerarios de autobús de gran intensidad, en áreas congestionadas de centros urbanos o de sus ejes de penetración.

- En vías de más de dos carriles por sentido.
- Ciudades de más de 100.000 habitantes.
- **Carriles de alta ocupación:**
 - Ejes de comunicación congestionados de periferias dispersas con centros urbanos con alta concentración de empleo.
 - Ciudades de más de 1.000.000 de habitantes.

Ejemplos y referencias

Carriles bus existen en las grandes ciudades españolas (Madrid y Barcelona) y, en Bilbao, un tramo de la Gran Vía está enteramente reservado para el transporte público.

La única experiencia de alta ocupación española es la denominada calzada bus/vao, en funcionamiento en Madrid, en el eje de la CN-VI, con dos carriles reversibles centrales para vehículos con 2 o más ocupantes, separados por barreras del resto de la calzada.

Ver: Pozueta (1997) y Turnbull (1990).

AUTOBUSES LANZADERAS COMBINADOS CON APARCAMIENTOS

Descripción general

Se trata de un tipo especial de aparcamientos disuasorios dispuestos para evitar la llegada de automóviles a un determinado recinto, y que ofrecen, en sustitución de estos, un autobús directo (lanzadera) al punto de destino.

Utilidad para la movilidad sostenible

Estos sistemas combinados de aparcamiento y autobús lanzadera reducen el número de vehículos en circulación en determinados ámbitos, por lo que colaboran a mejorar la sostenibilidad del sistema de transporte.

Requerimientos, dificultades y costos

A la inversa de los aparcamientos disuasorios convencionales, estos deben disponerse a relativamente poca de distancia del punto de destino, de forma que el tiempo utilizado en el autobús suponga un pequeño porcentaje del total.

También es imprescindible ofrecer altas frecuencias de servicio, pero dado que las distancias son cortas, no son precisos muchos autobuses por lo que el sistema puede abarataarse

También hay que considerar el sistema exige una cierta demanda para ser viable, por lo que normalmente, los aparcamientos deben de tener cierta envergadura.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Los aparcamientos con autobús lanzadera son de servicio a un único recinto y resultan idóneos para gestionar

el acceso a cascos históricos, mercados, ferias, parques temáticos, áreas de interés natural, centros turísticos y deportivos, aeropuertos, etc., de frecuentación masiva.

Ejemplos y referencias

En Vitoria-Gasteiz se encuentra en fase avanzada de proyecto la creación de una línea de microbús, de 8 metros de longitud y plataforma baja continua, que comunicaría los aparcamientos del entorno, con las viviendas del casco viejo peatonal y el centro de salud situado en la parte alta. Es un proyecto desarrollado por la empresa municipal TUBISA en colaboración con las AA.VV. y la Asociación de Comerciantes.

Un ejemplo belga interesante es el de Monza (Mons), con tres líneas de "midibus" que conectan dos parking y la estación con el centro histórico, siendo todo el sistema gratuito.

AGENCIAS DE PROMOCIÓN DE VIAJES COMPARTIDOS

Descripción general

Los altos costos que tiene la utilización en solitario de un automóvil, sobre todo en desplazamientos de cierta longitud, así como el propio estrés que produce la conducción en áreas urbanas congestionadas, hacen de los viajes compartidos una solución interesante para realizar los viajes al trabajo. Compartir viaje consiste en la agrupación de varios conductores en un mismo coche, dejando el resto en el garaje, para realizar un viaje con parecido origen/destino y horario. Con objeto de facilitar la puesta en contacto de conductores que desean compartir el viaje están surgiendo en numerosas ciudades agencias especializadas, normalmente con apoyo institucional, que mantienen bases de datos de conductores interesados y proporcionan listas con potenciales compañeros de viaje.

Utilidad para la movilidad sostenible

Al igual que los carriles de alta ocupación, las agencias de promoción de viajes compartidos, al facilitar el agrupamiento de varios conductores en un mismo vehículo, contribuyen a aumentar la tasa media de ocupación de los automóviles, actualmente entre 1,2 y 1,4 personas en viajes al trabajo, y con ello a reducir el número de estos en circulación. A subrayar que, si se consiguiera aumentar de 1,3 a 2 la media de personas que viajan en cada vehículo, la reducción del número de estos en circulación sería del orden del 33%.

Requerimientos, dificultades y costos

Las agencias de promoción de viajes compartidos para desplazarse al trabajo requieren, por un lado, medios técnicos adecuados (programa de "matching" con un sistema de información geográfica incorporado) y, por otro, un sistema de información y propaganda.

Las mayores dificultades de estas agencias radican en la falta conciencia de los conductores sobre los gastos globales que supone la utilización del coche y en la pobre imagen que compartir coche puede tener frente a la de conducir.

El funcionamiento diario de una agencia de este tipo puede solucionarse con uno o dos empleados, pero las campañas de promoción necesarias de la idea de compartir viaje en coche puede requerir recursos muy superiores a los disponibles en un municipio, aunque sea muy grande.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Las agencias de promoción de viajes compartidos deben tener, al menos, un rango metropolitano, es decir, abarcar un ámbito en el que se produzcan viajes de una longitud tal, que compensen el esfuerzo personal que supone buscar conductores para compartir viaje en coche.

Son de utilidad para áreas o desplazamientos que no pueden ser servidos por transporte colectivo y constituyen un complemento ideal en las áreas en que existen carriles reservados para vehículos de alta ocupación.

Ejemplos y referencias

En el área metropolitana de Bilbao, patrocinado por varias instituciones, funciona una agencia de este tipo (www.compartir.org/bilbao/).

En Madrid funcionó durante varios años (1996-2001) el Centro de Viaje Compartido, ligado a la experiencia de la calzada Bus/VAO. Su experiencia está recogida en: GIL, 1997.

En otras ciudades españolas (Tarragona, Terrasa, Mataró) funcionan agencias para compartir coche, en algunos casos centradas en viajes a larga distancia (www.compartir.org, www.compartircoche.net).

Sobre la experiencia norteamericana en la materia ("*carpool*", "*ridesharing*"), existe una amplia información en internet.

VEHÍCULOS COMPARTIDOS ("CARSHARING")

Descripción general

Apoyándose en el alto costo que supone la posesión y mantenimiento individual de un vehículo, en los últimos años, han ido surgiendo agencias y empresas que permiten disponer de un vehículo cuya propiedad es compartida con otras personas. Normalmente, por el pago de una cuota de inscripción y de una tarifa por cada vez y tiempo que se utiliza, se puede acceder a estos "*vehículos compartidos*".

Utilidad para la movilidad sostenible

Aunque, teóricamente, estos sistemas no tienen como objetivo reducir los viajes en automóvil, su efecto puede ser positivo para la sostenibilidad de la movilidad, en la medida en que, los propietarios de vehículos compartidos tienden a utilizar menos el automóvil que los propietarios individuales, combinando la utilización de estos con otros medios de transporte.

Requerimientos necesidades y costos

Aunque, en ocasiones, gozan de formas de apoyo institucional, en general, los sistemas de vehículo compartido o "*carsharing*" son de promoción privada, lo que implica el requerimiento de un beneficio económico para su funcionamiento. Por ello es necesario contar con una cierta masa crítica de demanda para poner estos sistemas en marcha, algo que, en general, sólo suele encontrarse en las ciudades de un cierto tamaño.

Además de las condiciones empresariales, un contexto cultural que anime y prestigie este tipo de formas de desplazamiento es también importante para estas experiencias.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Además de la condición del tamaño de la población, la existencia de limitaciones o altos precios en aparcamientos y garajes privados puede incentivar este tipo de propiedad compartida, en la que el vehículo se aparca normalmente en el garaje de la empresa responsable. Esta condición hace estos sistemas muy adecuados para los centros históricos de las ciudades donde pervive la trama y los edificios antiguos.

Ejemplos y referencias

Existen dos portales de internet con amplia información sobre este tipo de experiencias: www.carsharing.net y www.carsharing.org.

AUTOBUSES DE EMPRESA

Descripción general

Se trata de promover el funcionamiento de autobuses de empresa o de grupos de empresas (polígonos) que recogen a los empleados en ciertos puntos, incluidas estaciones de transporte público, y los trasladan al lugar de trabajo.

Utilidad para la movilidad sostenible

De frecuente utilización en el pasado, el aumento en los índices de motorización y de la utilización del automóvil han provocado su práctica desaparición en la actualidad.

Su utilidad es, sin embargo, evidente, toda vez que pueden sustituir el uso del vehículo privado para desplazarse al trabajo.

Requerimientos, dificultades y costos

Las principales dificultades a que se enfrenta la recuperación de los autobuses de empresa o de polígono son, su baja rentabilidad económica, al realizar muy pocos viajes diarios, y el hábito y facilidad de uso del automóvil.

La primera dificultad puede resolverse consiguiendo ayudas institucionales y de las empresas o buscando demandas complementarias para el vehículo (escuelas, lanzaderas a centros, etc.).

La segunda se ve muy contenida si, la puesta en servicio de un autobús de empresa o de polígono se realiza simultáneamente a una reducción del número de plazas de aparcamiento disponibles en las empresas o a la imposición de una cierta tasa por su utilización.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Este tipo de servicios de autobús son especialmente indicados para grandes empresas o polígonos situados fuera de las ciudades o pueblos y con una procedencia concentrada de los empleados, una situación relativamente común en muchos lugares de Euskadi.

TAXIS COLECTIVOS O TAXI-BUS

Descripción general

Se trata de promover el funcionamiento de taxis que recorren periódicamente un determinado itinerario recogiendo y dejando viajeros en algunos puntos, a la manera de los autobuses. En algunas ciudades, los taxis colectivos cuentan con paradas fijas, mientras en otros puede accederse a ellos en cualquier punto de un itinerario.

Utilidad para la movilidad sostenible

De gran utilidad en áreas en las que la demanda de transporte público es insuficiente para rentabilizar una línea



de autobuses. En esos casos pueden constituirse en una alternativa interesante frente al automóvil.

Requerimientos, dificultades y costos

La principal dificultad a que se enfrenta este sistema es su costo. De ahí que su uso se haya generalizado sobre todo en países con baja renta per capita, en la que la utilización de vehículos con muchos años de antigüedad, prácticamente amortizados, y conductores con baja remuneración, los constituya en una opción intermedia entre el automóvil privado, todavía excesivamente costoso para amplias capas de la población, y el transporte público, en muchos casos escaso y de limitado confort. En países desarrollados requieren normalmente la ayuda financiera de alguna Administración.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Este tipo de servicios puede resultar útil en poblaciones pequeñas, en las que no se justifica el autobús, así como en periferias y áreas de baja densidad. También puede constituir una buena respuesta para la demanda de movilidad de personas de cierta edad.

Ejemplos y referencias

Existe una experiencia en marcha en Eibar, denominada Taxi-bus, en la que el Ayuntamiento financia parcialmente el recorrido de los taxis por un itinerario con horarios y paradas fijas, pagando los clientes únicamente el precio de los autobuses urbanos.

Tanto en Hispanoamérica, como en África o Asia existen multitud de servicios de este tipo que, en ocasiones, constituyen un verdadero sistema de transporte colectivo.

TRANSPORTE A LA DEMANDA

Descripción general

Se trata de introducir en los sistemas de transporte público, o en servicios de taxis colectivos específicos, la posibilidad de variar su recorrido entre rutas alternativas en función de la demanda concreta de cada momento.

Utilidad para la movilidad sostenible

Estos sistemas tienen como objetivo dotar de la máxima cobertura de transporte públicos a todos los barrios, evitando las pérdidas de tiempo que pueden suponer la inexistencia de clientes en determinadas paradas y horas.

Requerimientos, dificultades y costos

Estos sistemas, además de una configuración espacial adecuada que permita recorridos alternativos, requiere la puesta en marcha de sistemas de comunicación entre la demanda, los usuarios, y la oferta, la empresa de

transporte o el propio conductor, de forma que se pueda disponer en tiempo real, on-line, de la información de demanda en cada parada y de la conveniencia de seguir una u otra de las rutas alternativas posibles.

Normalmente, la comunicación demanda-oferta se realiza desde las paradas del transporte público, en las que un dispositivo permite al cliente solicitar el servicio y se procesa, bien en un ordenador central de la empresa que transmite el itinerario al autobús, bien directamente en el autobús, siendo leída y procesada por el conductor.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Este tipo de servicios puede resultar útil allí donde la demanda es escasa y la propia morfología de la línea permite la existencia de recorridos alternativos operativos.

Ejemplos y referencias

Existen numerosas experiencias en marcha en diferentes provincias francesas.

En la sierra norte de la Comunidad de Madrid se realizó un proyecto experimental patrocinado por la Unión Europea.

ORDENANZAS DE MOVILIDAD O DE REDUCCIÓN DE VIAJES

Descripción general

Son ordenanzas municipales o de otro ámbito territorial que imponen el cumplimiento de determinadas obligaciones en relación a la movilidad, en el sentido de hacerla más sostenible, a promociones inmobiliarias y empresas, como condición previa a la concesión de la licencia de construcción o de actividad.

El tipo de obligaciones suele ser: el envío de información sobre movilidad al Ayuntamiento, la elaboración de un plan de movilidad de la empresa o área, con implantación de medidas de apoyo a una movilidad más sostenible (gestión del aparcamiento, duchas y vestuarios para ciclistas, promoción de un autobús de empresa, etc) o el cumplimiento de determinados objetivos de reparto modal en los viajes atraídos o producidos.

Las ordenanzas de movilidad pueden integrarse en los planes de urbanismo o constituir normas independientes y establecen penalizaciones para quienes no cumplen sus determinaciones.

Utilidad para la Movilidad Sostenible

Constituyen un instrumento normativo interesante para promover la aplicación de medidas de movilidad sostenible en polígonos empresariales, industriales o comerciales, en los que no es suficiente con la acción de la Administración y deben articularse mecanismos para asegurar la participación de las empresas.

Requerimientos, dificultades y costos

La experiencia de este tipo de ordenanzas, de origen fundamentalmente norteamericano y objetivo la lucha contra la congestión y la reducción de la contaminación, señala que tienen éxito sobre todo allí donde cuentan con el apoyo de los propios empresarios, que ven en la congestión una amenaza a la funcionalidad del área y a su valor inmobiliario.

Exigen un esfuerzo de seguimiento y control importante.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Son adecuadas a ámbitos territoriales amplios o en los que existan polígonos industriales o empresariales con problemas de congestión circulatoria.

Ejemplos y referencias

No existen experiencias significativas en España, aunque la Diputación de Bizkaia inició la redacción de una ordenanza para el territorio foral.

Existe una amplia bibliografía. Ver Pozueta (1993), CDT (1990), Ferguson (1990A) y KPLG (1981).

PLANES Y COORDINADORES DE TRANSPORTE EN EMPRESAS E INSTITUCIONES

Descripción general

Dado que las empresas constituyen uno de los extremos de uno de los desplazamientos al trabajo y que, en ellas las demandas se encuentra concentrada, su papel en el logro de una movilidad más sostenible puede ser considerable. De ahí que cada vez sea más frecuente la realización de planes de transporte y movilidad en empresas y el nombramiento de coordinadores de transporte. Los primeros buscan orientar la movilidad de los empleados hacia medios alternativos al vehículo privado mediante la implantación de determinadas medidas, que pueden ser muy variadas (vestuarios y aparcamientos para ciclistas, aparcamiento preferente para vehículos compartidos, programa para ayudar a compartir coche, etc.). Por su parte, los coordinadores de transporte son empleados que, asociados o no a un plan de transporte de empresa, asumen la tarea de coordinar todas las acciones orientadas a promover formas de movilidad más sostenibles.

Utilidad para la movilidad sostenible

Sin duda, la influencia que pueden tener las empresas en las formas de movilidad y en la conciencia de los empleados sobre el tema, así como las posibilidades de promoción desde éstas de medidas positivas en favor de alternativas al vehículo privado, hace que los planes de transporte de empresa o los impulsores de estas medidas,

los coordinadores de transporte, puedan ser de gran utilidad para promover una movilidad más sostenible.

Requerimientos, dificultades y costos

Las principales dificultades a que se enfrenta la puesta en marcha de planes de transporte en empresas o el nombramiento de coordinadores de transporte es la posible falta de interés de los empresarios y los hábitos y el escepticismo respecto de los empleados.

Por ello la puesta en marcha de este tipo de medidas suele requerir del apoyo y ayuda, por un lado de las instituciones relacionadas con el tema (de transportes, municipales, etc.), por otro de las organizaciones de los trabajadores (sindicatos), que deben convencer a empresarios y empleados de la conveniencia de estas medidas, poniendo de relieve las ventajas concretas que pueden obtener: reducción del espacio destinado a aparcamiento, por ejemplo, para las empresas o reducción de costos de transporte para los empleados.

Este tipo de medidas no debe suponer un costo económico importante.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

Este tipo de medidas sólo son de aplicación en empresas de un cierto tamaño, a partir de 50 o 100 empleados, o en concentraciones de éstas, como polígonos industriales, parques empresariales y tecnológicos, oficinas de la administración, etc., sobre todo en ámbitos periféricos.

Pueden estimularse mediante la aprobación para estas áreas o empresas de ordenanzas de reducción de viajes que las exijan o recomienden.

Ejemplos y referencias

Como ejemplos se pueden citar los desarrollados por las empresas Kangeroos o Vodafone en Madrid.

MEDIDAS SOBRE EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

Tipos de medidas

Las medidas para la mejora de la sostenibilidad del transporte de mercancías pueden clasificarse en:

- Promoción de medios alternativos a los vehículos pesados y semipesados:
 - Mediante la mejora o construcción de nuevas infraestructuras:
 - ▶ Desarrollo de redes ferroviarias.
 - ▶ Redes de tuberías para el transporte de líquidos y gases.
 - ▶ Sistemas de movimiento de mercancías por aire comprimido (Vitoria-Gasteiz, para las basuras).

- Nuevos vehículos:
 - ▶ Vehículos eléctricos de reparto urbano de mercancías (Málaga).
 - ▶ Ciclomensajería (IHOBE, Bilbao).
- Regulación de la circulación de pesados o semipesados en la vía pública:
 - Establecimiento de itinerarios obligatorios para pesados.
 - Recintos o calles prohibidos a la circulación de pesados sin autorización especial.
- Regulación del aparcamiento de pesados o semipesados en la vía pública:
 - Prohibición del aparcamiento de pesados en la vía pública.
 - Aparcamientos especiales para pesados, ligados a centros de transporte, áreas industriales y logísticas.
 - Plazas de aparcamiento de carga y descarga para semipesados en la vía pública.
 - Regulación de horarios de carga y descarga.

Utilidad para la movilidad sostenible:

Las nuevas infraestructuras ferroviarias, tuberías o impulsión por aire comprimido, así como los nuevos vehículos eléctricos o ciclistas para el transporte de mercancías son, en general, más sostenibles que el transporte por camión o furgoneta, pues implican menores externalidades que éste.

Los itinerarios obligatorios o las prohibiciones de circulación a los pesados, mejoran la seguridad de las áreas sin pesados, lo que puede indirectamente incentivar los desplazamientos a pie o en bicicleta. Algo parecido a lo que ocurre con la regulación del aparcamiento de pesados, en aras a concentrarlo geográfica o temporalmente, que puede tener similares consecuencias en cuanto a reducción de la peligrosidad de la vía pública, eliminando así uno de los factores que más disuaden a los desplazamientos no motorizados.

Situaciones o ámbitos preferentes de aplicación

La construcción de infraestructuras alternativas a la calle/carretera debe justificarse en función de una demanda suficiente y del costo de construcción/operación de éstas.

En cuanto a los nuevos vehículos, las características topográficas (bicicletas) y de distribución de actividades (vehículos eléctricos) pueden ser decisivas a la hora de su implantación.

Las regulaciones de circulación y aparcamiento son, por el contrario, de aplicación prácticamente generalizada, allí donde se detecten conflictos significativos.

Tabla 11. Cuadro de complementariedad, exclusión e indiferencia entre medidas.

	Peat	TT	IPP	EA	RIC	AB	VDE	TV	CB	CAO	AL	VAO	AE	TC	TD	MU	NRA	PU	AD	ORV	PCT
Peatonalizaciones		E	C	E	C	C	C	C	E	E	C	I	I	E	E	C	I	E	C	C	I
Templado de tráfico			C	C	C	C	C	I	E	E	I	I	I	E	E	C	I	C	I	C	I
I Peatonales P				C	E?	I	C	C	I	I	I	I	I	I	I	C	I	C	I	C	C
Ensanche A					C	I	C	I	E	E	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	I
RI Ciclistas						C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	C	I	C	I	C	C
Alquiler Bicis							C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Vestuarios DE								I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C
Tranvía									E	E	E	I	C	E	E	C	C	C	C	C	C
Carril bus										E	C	I	C	E	E	C	C	C	C	C	C
Carril AO											C	C	C	I	I	I	C	C	C	C	C
A Lanzadera + P												I	I	E	E	I	C	C	C	I	I
Promoción VC													I	I	I	I	C	C	C	C	C
Autobuses E														E	E	I	C	C	C	C	C
Taxis colectivos															C	I	I	C	C	I	I
T. a la demanda																I	I	I	C	I	I
Modelos Urbanos																	C	I	C	I	I
NR Aparcamientos																		I	C	C	C
Peajes urbanos																			C	C	I
A Disuasorios																				C	C
Ordenanzas RV																					C
P y Coordinadores T																					

C: Complementario en el mismo lugar, área o itinerario.

I: Indiferente.

E: Excluyente en el mismo lugar, área o tramo de viario.

Tabla 12. Cuadro de ámbitos de aplicación preferente de las medidas.

	Tamaño (x1.000 hab.)					Uso		Lugar		Densidad	
	3-5	5-10	10-25	25-50	50	R	P	C	P	A	B
Peatonalizaciones	x	x	x	x	x			x		x	
Templado de tráfico		x	x	x	x	x		x	x	x	x
I Peatonales P	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Ensanche A	x	x	x	x	x	x		x		x	
RI Ciclistas		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Alquiler Bicis					x			x		x	
Vestuarios DE			x	x	x		x			x	x
Tranvía					x	x	x	x		x	
Carril bus					x					x	
Carril AO					x						x
A Lanzadera	x	x	x	x	x			x		x	
Promoción VC	x	x	x	x			x				x
Autobuses E			x	x	x		x			x	
Taxis colectivos	x	x	x	x	x	x	x		x		x
T. a la demanda	x	x	x	x	x	x	x		x		x
Modelos Urbanos	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
NR Aparcamientos		x	x	x	x		x	x		x	x
Peajes urbanos					x			x		x	
A Disuasorios				x	x	x			x		x
Ordenanzas RV					x		x		x		
Coordinadores T			x	x	x		x				

3-5, municipios hasta 3 ó 5.000 habitantes.

5-10, municipios entre 5 y 10.000 habitantes.

10-25, municipios entre 10 y 25.000 habitantes.

25-50, municipios entre 25 y 50.000 habitantes.

R, Residencial.

P, Productivo.

C, Centro.

P, Periferia.

LL, Terreno llano.

A, Alta densidad.

B, Baja densidad.

Anexo III. Glosario de términos

Accesibilidad:

Variable cualitativa, que expresa la facilidad con que un lugar puede ser alcanzado por los miembros de una comunidad.

Aparcamiento disuasorio (“park & ride”):

Aparcamiento específicamente concebido para permitir el acceso al transporte público de conductores que acceden a la estación o parada en automóvil y evitar que accedan a un determinado lugar (centro urbano) en su vehículo.

Carriles de Alta Ocupación:

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

Carriles Bus:

Carriles reservados, temporal o permanentemente, para la circulación de autobuses.

Congestión:

Estado de una vía de comunicación cuando el tráfico no es fluido y los vehículos no pueden transitar sin interferirse entre sí. Generalmente se considera un problema de ajuste entre la oferta (infraestructuras) y la demanda de desplazamientos y puede medirse en pérdidas de tiempo.

Externalidades:

Impactos o costes que provoca un determinado sistema en el exterior y que generalmente no son tenidos en cuenta por los mercados ni por los agentes a la hora de tomar decisiones. En el caso del transporte los costes externos serían, la contaminación, el cambio climático o el ruido.

Escenario de Movilidad:

Conjunto de rasgos que definen las formas de movilidad que se utilizarán en un año horizonte.

Fuente:

Institución o entidad que proporciona datos, así como la denominación precisa del registro o tratamiento de estos.

Generadores de Transporte:

Cualquier elemento urbano capaz de producir o atraer un número significativo de desplazamientos, de personas o de mercancías.

Gestión de la Demanda de Transporte:

Conjunto de medidas que trata de orientar la demanda de movilidad, es decir las decisiones de las personas en materia de movilidad, hacia determinados medios de transporte y, en particular, a los alternativos al vehículo privado solamente ocupado por el conductor.

Gestión Sostenible del Aparcamiento:

Conjunto de medidas de regulación del aparcamiento orientadas a disuadir el uso del automóvil en ciertos desplazamientos.

Indicadores de Movilidad:

Índices numéricos que expresan distintos rasgos de la movilidad y cuya evolución permite evaluar la mejora o el avance o el retroceso de la sostenibilidad del sistema.

Intercambiador:

Elemento del sistema de transporte especialmente concebido para facilitar la conexión, al menos, entre dos medios de transporte público.

Movilidad (EA):

Variable cuantitativa, que mide la cantidad de desplazamientos.

Movilidad sostenible (EuroParl):

Concepto que sirve para denominar una organización de los transportes que optimiza el consumo de energía, los plazos, los trayectos y las condiciones de transporte. Consecuencia de la movilidad sostenible son, por una parte, la internalización de los costes de infraestructura, en otras palabras, la eliminación de las distorsiones de la competencia entre los distintos medios de transporte que resultan de una incorrecta imputación de los costes al transportista, y, por otra parte, el transporte combinado y la interoperabilidad.

Ordenanza de reducción de viajes:

Ordenanza que impone obligaciones en materia de transporte a promociones inmobiliarias, empresas o entidades, a partir de determinados umbrales o características.

Peajes urbanos:

Sistemas de cobro de peaje a vehículos por circular o permanecer en el interior de determinados recintos urbanos.

Plataforma reservada:

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

Reparto modal:

Variable cuantitativa, que expresa en porcentaje los desplazamientos de personas o de mercancías que se realizan en cada medio de transporte.

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.

Vehículo compartido (“carsharing”):

Sistema mediante el cual varios conductores comparten la propiedad de un vehículo, que utilizan sólo ocasionalmente basándose en unas reglas comunes.

Viaje compartido (“carpool”):

Agrupación de conductores en un único vehículo, dejando el resto en el garaje, para realizar un determinado recorrido (en general los desplazamientos a y desde el lugar de trabajo).

Zonificación (“zoning”):

Tendencia natural y técnica urbanística que trata de concentrar los usos o actividades de cada tipo (industria, comercio, residencia, ocio) en una zona de la ciudad o del territorio, especializando el espacio.

Anexo IV. Bibliografía

- AAVV (1991). *Urban traffic areas. Part 7. Speed reducers*. Vejdirektoratet - Vejreguludvalget. Denmark, ref. 211.
- AA.VV. (1993). *Urban traffic areas. Part 10. The visual environment*. Vejdirektoratet - Vejreguludvalget. Denmark.
- AASHTO (1992). *Guide for the Design of Park & Ride Facilities*. American Association of State Highways and Transportation Officials. Washington.
- Apel, D.; Henkel, D. (1997). *Space Demand and Traffic Development. Ways and Means of Reduction*. DIFU. Berlin. "http://www.difu.de/publikationen/occasional/DHCXXXI_05.pdf".
- Appleyard, Donald (1981). *Livable streets*. University of California, Berkeley.
- ATC (1987). *Manual de capacidad en carreteras*. Asociación Técnica de la Carretera, Madrid.
- Barton, B.; Davis, G.; Guise, R. (1995). *Sustainable Settlements: a guide for planners, designers and developers*. University of the West of England and Local Government Management Board.
- BDP Plannig (1996). *London's urban environment. Planning for quality*. Govern Office for London and the Department of Environment. HMSO, London.
- Belzer, D.; Autler, G. (2002). *Transit oriented development: moving from rhetoric to reality*. Washington, D.C. Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy. Disponible en internet: www.brookings.edu/urban.
- Ben-Joshep; Eran (1995). *Livability and safety of suburban street patterns: a comparative study*. Institute of Urban and Regional Development. University of California at Berkeley.
- Bentley, Ian et al. (1985). *Responsive Environments: A Manual for Designers*. The Architectural Press, London.
- Berrett, B.; Hopkinson P.G. (1991, January). *Designing with users*. Institute for Transport Studies, University of Leeds, England.
- Beukers; Bosselmann; Deakin; Homburger, Smith (1989). *Residential street design and traffic control*. Institute of Transportation Engineers - ITE.
- Bowman, Brian L.; Fruin, John J.; Zegger, Charles V. *Handbook on planning, design, and maintenance of pedestrian facilities*. Federal Highway Administration. Office of Implementation.
- Brambilla, Roberto; Longo, Gianni (1989). *Centros urbanos peatonales. Planificación, proyecto y gestión de zonas sin tráfico*. OIKOS-TAU, S.A. Barcelona.
- Buchanan, C. (1973). *El tráfico en las ciudades*. Madrid, Tecnos, 1973.
- Calthorpe ASS. (1990). *Transit oriented development design guidelines*. Sacramento County, Planning, & Community Development Department. California.
- Capdet, M. (2003). "Las cuentas de la región metropolitana de Barcelona", en Cuenta económica y social del transporte de viajeros en la Comunidad de Madrid. Seminario Internacional, Resumen de Ponencias. Consorcio de Transportes de Madrid y otros.
- CDT (1990). *A Directory of California Trip Reduction Ordinances*. Division of Transportation. Sacramento.
- CERTU (1999). *Liens entre forme urbaine et pratiques de mobilité: les resultats du project SÉSAME*. CERTU. Rapport 'étude.
- CERTU (1999). *Plan de Déplacements Urbains et Marchandises en ville. Réflexions à destination des élus*. CERTU.
- CERTU (1996). *Plan de Déplacements Urbains. Guide*. CERTU.
- CERTU (1990). *Street. Better and safer through traffic*. CERTU, Lyon.
- CERVERO, R. (1996). "Jobs/housing balance as public policy". *Urban land*. Vol. 50, no. 10 (Oct. 1991).
- CETUR (1992). *Guide «Zone 30». Méthodologie et recommandations*. Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, ref. 147.
- CETUR, Afnor (1990). *Cheminement piétonnier urbain*. Centre d'Etudes des Transports Urbains Bagneux, France.
- CETUR, Loiseau-Van Baerle F. (1989). *Le piéton, la sécurité routière et l'aménagement de l'espace public*. CETUR, Bagneux, France.
- Comisión Europea (2002). *Libro blanco del transporte: "La política europea de transportes de cara al 2010 : La hora de la verdad"*. CE, DG TREN. Disponible en: http://europa.eu.int/comm/energy_transport/es/lb_es.html.
- Corbett, J.; Zykofsky, P. (1996). *Building livable communities: a policymaker's guide to transit-oriented development*. Center for Livable Communities.
- CROW (1996). *Sign up for the bike. Design manual for a cycle friendly infrastructure*. Centre for research and contract standarization in civil and traffic engineering. The Netherlands 1996.
- CROW (1989). *Van Woonerf tot erf*. Centre for research and contract standarization in civil and traffic engineering. Ede . The Netherlands, ref. 218.
- CTC (1991). *Cyclist and traffic calming*. Cyclists' Touring Club, United Kingdom, ref. 183.
- Deakin, E. (1988). *The Pleasanton, California, trip reduction ordinance : where can it work?* Institute of Transportation Studies, University of California, Berkeley.
- Department of Transport (1991). *20 mph speed limit zones*. Traffic Advisory Leaflet 7/91, ref. 185.

- DETR (2000A). *Guidance on Full Local Transport Plans*. Department of the Environment, Transport and the Regions, Reino Unido. <http://www.local-transport.dft.gov.uk/>.
- DETR (2000B). *A Good Practice Guide for the Development of Local Transport Plans*. Department of the Environment, Transport and the Regions, Reino Unido. <http://www.local-transport.dft.gov.uk/>.
- DETR (1998). *Planning for Sustainable Development. Towards Better Practice*. Department of the Environment, Transport and the Regions. <http://www.planning.detr.gov.uk/bydesign>.
- DETR (1999). *Revision of Planning Policy Guidance Note (PPG) 13: Transport. Public Consultation Draft. Department of the Environment, Transport and the Regions*. <http://www.planning.detr.gov.uk/consult/ppg13/index.htm>.
- Diputación Foral de Bizkaia (2002). *Plan Director Ciclable. "La bicicleta como medio de transporte. Manual-Guía Práctica sobre el diseño de rutas ciclables"*. Departamento de Obras Públicas y Transportes.
- Dubois-Taine, Genevieve (1990). *Les boulevards urbains. Contribution à une politique de la ville*. Presses de l'école nationale des Ponts et chaussées, Paris.
- Eldib, O.; Minoli, D. (1995). *Telecommuting*. Boston : Artech House, The Artech House telecommunications library.
- Estevan, A.; Sanz, A. (1994). *Hacia la reconversión ecológica del transporte en España*. Fundación Hogar del Empleado. Centro de Investigación por la Paz. Área de ecología. Madrid.
- Ewing, R. (1997). *"Is Los Angeles-Style Sprawl Desirable?"*. Journal of the American Planning Association. Winter, 1997.
- Fariña, J.; Lamíquiz, F. Pozueta, J. (2000). *Efectos territoriales de la implantación de infraestructuras de accesos controlados*. Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio. Cuadernos de Investigación nº 29. Escuela de Arquitectura de Madrid.
- Fariña, J.; Pozueta, J. (1998). *"La movilidad en los tejidos residenciales del suburbio disperso"*. En URBAN, nº 2, marzo, 1998.
- Fariña, J.; Pozueta, J. (1996). *Tejidos residenciales y formas de movilidad*. Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio. Cuadernos de Investigación nº 12. Escuela de Arquitectura de Madrid.
- Fenton, Mark (2002). *"Cómo Resolver el Problema de un Millón de Años"*, actas de la Conferencia Walk 21, San Sebastián.
- Ferguson, Erik. (1990a). *"Trip Reduction Ordinances: an Overview"*, 70th Annual Meeting of TRB, Washington D.C.
- Ferguson, Erik. (1990b). *"Transportation demand management : planning, development, and implementation"*. Journal of the American Planning Association. Vol. 56, no. 4 (Autumn 1990) p. 442-456.
- Frank, L. (1994). *An analysis of relationships between urban form (density, mix, and jobs: housing balance) and travel behavior (mode choice, trip generation, trip length, and travel time)*. Washington State Dept. of Transportation.
- FTA (1999a). *Parking supply management*. Federal Transit Administration, U.S., Department of Transportation. Washington. Disponible en www.fta.dot.gov/fta/library/planning/tdmstatus/FTAPRKNG:HTM.
- FTA (1999b). *Parking Pricing*. Federal Transit Administration, U.S., Department of Transportation. Washington. Disponible en www.fta.dot.gov/fta/library/planning/tdmstatus/FTAPRKNG:HTM.
- García, A. (1983). *Ruido del tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura*. Manual nº 4, CEHOPU, MOPU, Madrid.
- Gehl, Jan (2001). *Nuevos espacios urbanos*. Gustavo Gili, S.A., Barcelona.
- Gehl, Jan (1987). *Life between buildings. Using public space*. Van Nostrand Reinhold, New York, 1980, ref. 231.
- Gil, T.; Lamíquiz, F.; Pozueta, J. (1997). *"Los vehículos compartidos como forma de transporte: actitudes declaradas y prácticas registradas"*. En Carreteras, nº 88, marzo-abril, 1997.
- Gil, T.; Gregorio, S. de; Lamíquiz, F.; Pozueta, J. (1997). *Experiencia española en la promoción de alta ocupación: el Centro de Viaje Compartido de Madrid*. Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio. Cuadernos de Investigación nº 19. Escuela de Arquitectura de Madrid.
- Giuliano, G. (1992). *Is jobs-housing balance a transportation issue?* University of California, Berkeley, Transportation Center, nº. 133.
- Gordon, P. ; Richardson, H.W. (1997). *"Are Compact Cities a Desirable Planning Goal?"*. Journal of the American Planning Association. Winter, 1997.
- Guerrero, M.J. y Monzón, A. (2003). *Cuenta económica y socio-ambiental del transporte terrestre de viajeros en la Comunidad de Madrid en 1996*. Consorcio Regional de Transportes de Madrid. Conserjería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes. Comunidad de Madrid.
- Hass-Klau, C. et al (1992). *Civilised streets: a guide to traffic calming*. Environmental and Transport Planning, Brighton, U.K., ref. 230.
- Hass-Klau, Carmen (1990). *The pedestrian and city traffic*. Belhaven Press, London.
- Handy, S.; Mokhtarian, P. (1995). *"Planning for telecommuting : measurement and policy issues"*. En Journal of the American Planning Association. Vol. 61, no. 1 (Winter 1995).
- Higgins, T. (1989). *"Parking Management and Traffic Mitigation in Six Cities: Implications for Local Policies"*. Transportation Research Record 1.232. Washington.

- Hillier, B. (1998). *Space is the machine*. Cambridge University Press.
- Hillier, B. y Hansom, J. (1984). *The social Logic of Space*. Cambridge University Press.
- IHOBE (2004). *Hacia una movilidad sostenible en los municipios vascos. Euskadi sin mi coche 2003*. IHOBE, S.A./ Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.
- IHOBE (2003A). *Criterios de sostenibilidad aplicables al planeamiento urbanístico*. IHOBE, S.A./ Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.
- IHOBE (2003B). *Indicadores de Agenda Local 21*. IHOBE, S.A./ Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.
- IHOBE (2002A). *Medio ambiente en la comunidad autónoma del País Vasco. Indicadores ambientales 2002*. IHOBE, S.A./ Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.
- IHOBE (2002B). *Programa Marco Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco (2002-2006). Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible (2002-2020)*. Gobierno Vasco. IHOBE. <http://www.ingurumena.net/Castellano/Doc/Estrategia/estrategia.htm>.
- IHOBE (2002C). *Transporte y Medio Ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Indicadores TMA 2002*. IHOBE, S.A./ Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente y Departamento de Transportes y Obras Públicas del Gobierno Vasco.
- ITE (1997). *Trip Generation*. Institute of Transportation Engineers, Washington.
- ITE (1989). *A Toolbox for Alleviating Traffic Congestio*. Institute of Transportation Engineers, Washington.
- Jacobs, Allan B. (1996). *Grandes Calles*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de Cantabria.
- Jacobs, Allan B.; Macdonald Elizabeth; Rofé, Yodan Y. (1995). *Multiple roadway boulevards: case studies, design, and design guidelines*. Institute of Urban and Regional Development, University of California Berkeley.
- Katz, P. (1994). *The new urbanism toward an architecture of community*. New York. McGraw-Hill.
- Kent County Council; Mowatt, Allan (1994). *Traffic Calming. A code of practice*. Highways & Transportation. Kent County Council, ref. 1.
- Kenworthy, J.R. y Newman, P.W.G. (1989). *Cities and automobile dependence : a sourcebook*. Aldershot, Hants, England ; Brookfield, Vt., USA : Gower Technical, c1989.
- KPMG Peat Marwick (1989). *Status of Traffic Mitigation Ordinances. Final Report*. U.M.T.A. U.S. Department of Commerce, NTIS, Springfield, Virginia.
- Laconte, P. (1996). *Un Espace Urbanine pour Tous*. Les Cahiers L'IAURP.
- Lamíquiz, F.; Pozueta, J. (Dir.); Sánchez-Fayos, T.; Villacañas, S. (2001). *Instrucción para el diseño de la Vía Pública*, Gerencia Municipal de Urbanismo. Ayuntamiento de Madrid. Disponible en: http://www.urbanismo.munimadrid.es/pls/portal30/url/folder/LEGISLACION_URBANISTICA, abriendo: Plan General + Acuerdos de la Comisión de Seguimiento + Instrucción para el diseño de la vía pública.
- LEBER (2003). *Movilidad, Urbanismo y Medio Ambiente. Buenas prácticas de Accesibilidad Sostenible*. Departamento de Transporte y Obras Públicas del Gobierno Vasco y EUDEL 2003.
- Martínez Sarandeses J. et al (1990). *Espacios Públicos Urbanos. Trazado, Urbanización y Mantenimiento*. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Mateos, Antonio, Sanz, Alfonso, (1984). *La calle diseño de peatones y ciclistas*. M.O.P.U., Madrid.
- Manchón, F.; Santamera, J. (1995). *Recomendaciones para el diseño y proyecto del viario urbano*. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid.
- M.V.W. (1984). *Handboek 30 km/h-maatregelen*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat Directie Verkeersveiligheid, Gravenhage, Holanda.
- Mobility Partners (1999). *Transit-oriented Communities*, accesible por Internet "www.bts.gov/ntl/DOCS/TOC.htm".
- NOVEM (2002). *Local Transport Performance. LTP – the shortest route to a better living environment*. Novem, The Netherlands Agency for Energy and the Environment. Ministry of Economic Affairs, Utrecht.
- OCDE (1995). *Urban travel and sustainable development*. European Conference of Ministers of Transport. OCDE. Paris.
- OCDE (1986). *Contre le bruit*. OCDE. Paris.
- OMT (1992). *Transit-supportive Land Use Planning Guidelines*. Ontario Ministry of Transportation. Toronto, Canada.
- Peters, Paulhans (1981). *La ciudad peatonal*. Gustavo Gili, S.A., Barcelona.
- Pivo, G.; Moudon, A.; Loewenherz, F. (1992). *A Summary of Guidelines for Cordinated Urban Design, Transportation and Land Use Planning, with an Emphasis on Encouraging Alternatives to Driving Alone*. Washington State Department of Transportation and U.S. Department of transportation, F.H.W.A.
- Pozueta, J. (2000). *Movilidad, planeamiento y diseño urbano sostenibles: hacia una consideración inteligente de la movilidad y el transporte en el planeamiento y en el diseño urbano*. Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio. Cuadernos de Investigación nº 30. Escuela de Arquitectura de Madrid (ftp://www.urbanred.aq.upm.es/j_pozueta/ciu_duyot30).
- Pozueta, J. (1999). *“La implementación del Templado de Tráfico”*. En Alfonso Sanz y Marta Román (Gea 21)

Editores Intercambio de experiencias en moderación del tráfico local. Seminario. Madrid.

- Pozueta, J. (1997). *Experiencia española en carriles de alta ocupación. La calzada BUS/VAO en la N-VI: balance de un año de funcionamiento*, Cuadernos de Investigación nº 16. Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio. Escuela de Arquitectura de Madrid.
- Pozueta, J.; Sanchez-Fayos, T.; Villacañas, S. (1995). *La regulación de la dotación de plazas de estacionamiento en el marco de la congestión*. Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio. Cuadernos de Investigación nº 7. Escuela de Arquitectura de Madrid.
- Pozueta, J. (1993). *Las ordenanzas de reducción de viajes*. Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio. Cuadernos de Investigación Urbanística nº 2. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
- PROSPECTS (2003). *Guía para la Toma de Decisiones. Estrategias de Desarrollo Sostenible de Usos del Suelo y Transporte*. European Comisión. Community Research. Energy, Environment and Sustainable Development. 5th framework.
- Sabey, Donald (1989). *Pedestrianisation guidelines*. The Institution of Highways and Transportation, London.
- Sanchez Blanco, V.(1984). *Manual de diseño antiruido en carreteras*. Comité Nacional Español de la A.I.P.C.R. Madrid.
- Sanz Alduán, Alfonso (1996a). *Calmar el tráfico*. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Dirección General de Actuaciones Concertadas en las Ciudades.
- Sanz Alduán, Alfonso (1996b). *La Bicicleta en la Ciudad. Manual de políticas y diseño para favorecer el uso de la bicicleta como medio de transporte*. Ministerio de Fomento. Madrid.
- Schaufelberger, E. (1992). *Les piétons: réseaux et aménagements*. École Polytechnique Fédérale de Lausane, Dept. de Génie Civil.
- Tolley, Rodney (1990). *The greening of urban transport: planning for walking and cycling in Western cities* Belhaven Press, London.
- Turnbull, K. (1990). *A Description of High-Occupancy Vehicle Facilities in North America*. U. S. Department of Transportation. Washington D.C.
- Transport Research Board (1987). *Manual de capacidad en carreteras*. Asociación Técnica de la Carretera. Madrid.
- TRRL (1991). *Translation of Dutch 30 Kph zone design manual*. Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, U.K., Ref. 209.
- ULI (1994). *Transit-oriented design*. The Urban Land Institute. Washington, D.C.
- U.S.D.O.T. (1999). *Variable work hours*. U.S. Department of Transportation. Federal Transit Administration. Washington. ("www.fta.dot.gov/fta/library/planning/tadmstatus/FTAVARH".HTM").
- Young, D. (1995). *Alternatives to Sprawl*. Lincoln Institute of Land Policy.
- Wachs, M. (1989). *Transportation Demand Management: Policy Implementation of Recent Behavioral Research*. Graduate School of Architecture and Urban Planning, University of California, Los Angeles.
- WALCYING (1998). *WALCYNG: How to Enhance Walking and Cycling Instead of Shorter Car Trips and to Make these Modes Safer*. CE. DGVII.