



“GUÍA DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE PARA MUNICIPIOS MENORES DE 10.000 HABITANTES”

“ESTRATEGIA PROVINCIAL DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE:
Planes de Movilidad para municipios menores de 50.000 habitantes de la provincia de Cádiz”



Guía de Movilidad Urbana Sostenible para municipios menores de 10.000 habitantes.
Estrategia Provincial de Movilidad Urbana Sostenible

Ilustración en Portada: Lucía Alba. Ganadora del concurso de dibujo de Tercer Ciclo en el CEP Tomás Iglesias Pérez de Conil de la Frontera: "Dibuja la Movilidad Sostenible en tu ciudad"



Guía de Movilidad Urbana Sostenible para municipios menores de 10.000 habitantes.
Estrategia Provincial de Movilidad Urbana Sostenible

“GUÍA DE MOVILIDAD URBANA
SOSTENIBLE PARA
MUNICIPIOS MENORES DE
10.000 HABITANTES”

“ESTRATEGIA PROVINCIAL DE
MOVILIDAD URBANA
SOSTENIBLE:
Planes de Movilidad para
municipios menores de 50.000
habitantes de la provincia de
Cádiz.”



Guía de Movilidad Urbana Sostenible para municipios menores de 10.000 habitantes.
Estrategia Provincial de Movilidad Urbana Sostenible

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN	2		
2. INTRODUCCIÓN	3		
2.1 LA MOVILIDAD DESDE EL ÁMBITO MUNICIPAL	3		
3. BENCHMARKING	3		
3.1 MEJORES PRÁCTICAS A NIVEL EUROPEO	3		
3.2 MEJORES PRÁCTICAS A NIVEL ESTATAL	3		
3.3 MEJORES PRÁCTICAS A NIVEL PROVINCIAL.	6		
3.3.1 PMUS elaborados	6		
4. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA	8		
4.1 CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DE CÁDIZ	8		
4.1.1 Estructura de la población por sexo y edad.....	8		
4.1.2 Infraestructuras de transporte	8		
4.1.3 Estrategia viaria:	9		
4.1.4 Estrategia ferroviaria	9		
5. IDENTIFICANDO LOS PRINCIPALES PROBLEMAS A NIVEL MUNICIPAL. DIAGNÓSTICO	10		
5.1 EN CIRCULACIÓN VIARIA Y TRÁFICO	10		
5.2 EN ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS	10		
5.3 EN LA MOVILIDAD PEATONAL	10		
5.4 EN LA MOVILIDAD CICLISTA.....	10		
5.5 EN EL TRANSPORTE PÚBLICO	10		
5.6 EN LA PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN	10		
6. BUENAS PRÁCTICAS A IMPLEMENTAR EN CIRCULACIÓN VIARIA Y TRÁFICO	12		
6.1 CALMADO DE TRÁFICO	12		
6.1.1 Qué se pretende	12		
6.1.2 En qué consiste.....	12		
6.1.3 Dónde la aplicamos	12		
6.1.4 Instrumentos para su implantación	13		
6.1.5 Qué agentes participan	16		
6.1.6 Cuáles son las dificultades y los peligros	16		
6.1.7 Valoración económica estimativa ..	17		
6.1.8 Referencias técnicas y normativa ...	17		
6.2 REGULACIÓN SEMAFÓRICA DE PASOS DE CEBRA EN TRAVESÍA.	18		
6.2.1 Qué pretende.....	18		
6.2.2 En qué consiste	18		
6.2.3 Dónde la aplicamos	18		
6.2.4 Instrumentos para su implantación	18		
6.2.5 Qué agentes participan	18		
6.2.6 Cuáles son las dificultades y los peligros	18		
6.2.7 Valoración económica estimativa ..	18		
6.2.8 Referencias técnicas y normativa ...	18		
6.3 LIMITACIÓN DEL TRÁFICO DE VEHÍCULOS PESADOS ..	19		
6.3.1 Qué pretende.....	19		
6.3.2 En qué consiste	19		
6.3.3 Dónde la aplicamos	19		
6.3.4 Instrumentos para su implantación	19		
6.3.5 Qué agentes participan	19		
6.3.6 Cuáles son las dificultades y los peligros	19		
6.3.7 Valoración económica estimativa ..	20		
6.3.8 Referencias técnicas y normativa ...	20		
6.4 ORDENACIÓN DE LOS SENTIDOS DE CIRCULACIÓN ...	21		
6.4.1 Qué pretende.....	21		
6.4.2 En qué consiste	21		
6.4.3 Dónde la aplicamos	21		
6.4.4 Instrumentos para su implantación	21		
6.4.5 Qué agentes participan	21		
6.4.6 Cuáles son las dificultades y los peligros	21		
6.4.7 Valoración económica estimativa ..	21		
6.4.8 Referencias técnicas y normativa ..	21		
7. EN ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS	22		
7.1 BOLSAS DE APARCAMIENTO PARA VEHÍCULO LIGERO EN EL LÍMITE URBANO. APARCAMIENTOS DISUASORIOS	22		
7.1.1 Qué pretende	22		
7.1.2 En qué consiste	22		
7.1.3 Dónde la aplicamos.....	22		
7.1.4 Instrumentos para su implantación	22		
7.1.5 Qué agentes participan.....	23		
7.1.6 Cuáles son las dificultades y los peligros	24		
7.1.7 Valoración económica estimativa ..	24		
7.1.8 Referencias técnicas y normativa ..	24		
7.2 REORDENACIÓN DEL ESTACIONAMIENTO.....	25		
7.2.1 Qué pretende	25		
7.2.2 En qué consiste	25		
7.2.3 Dónde la aplicamos.....	25		
7.2.4 Instrumentos para su implantación	25		
7.2.5 Qué agentes participan.....	27		
7.2.6 Cuáles son las dificultades y los peligros	27		
7.2.7 Valoración económica estimativa ..	27		
7.2.8 Referencias técnicas y normativa ..	27		
7.3 IMPLANTACIÓN DE BOLARDOS ENTRE ACERA Y CALZADA	28		
7.3.1 Qué pretende	28		
7.3.2 En qué consiste	28		
7.3.3 Dónde la ponemos en marcha	28		
7.3.4 Qué agentes participan.....	28		
7.3.5 Cuáles son las dificultades y los peligros	28		
7.3.6 Valoración económica estimativa ..	28		

7.3.7	Referencias técnicas y normativa...28	8.3	GESTIÓN DE LA MOVILIDAD ESCOLAR37	10.1.2	En qué consiste 47
7.4	REGULACIÓN DEL APARCAMIENTO DE PESADOS O SEMIPESADOS EN LA VÍA PÚBLICA.....29	8.3.1	Qué pretende:.....37	10.1.3	Donde lo ponemos en marcha 47
7.4.1	Qué pretende.....29	8.3.2	En qué consiste37	10.1.4	Instrumentos para su implantación47
7.4.2	En qué consiste29	8.3.3	Dónde la ponemos en marcha37	10.1.5	Qué agentes participan..... 48
7.4.3	Dónde lo aplicamos29	8.3.4	Instrumentos para su implantación37	10.1.6	Cuáles son las dificultades y los peligros 48
7.4.4	Instrumentos para su implantación29	8.3.5	Qué agentes participan40	10.1.7	Valoración económica estimativa .. 48
7.4.5	Qué agentes participan31	8.3.6	Cuáles son las dificultades y los peligros40	10.1.8	Referencias Técnicas y Normativa . 48
7.4.6	Cuáles son las dificultades y los peligros.....31	8.3.7	Valoración económica estimativa ..40	10.2	ACCESIBILIDAD A PARADAS..... 49
7.4.7	Valoración económica estimativa ..31	8.3.8	Referencias Técnicas y Normativa ..40	10.2.1	Qué pretende 49
7.4.8	Referencias Técnicas y Normativa..31			10.2.2	En qué consiste 49
8.	EN LA MOVILIDAD PEATONAL 32	9.	EN LA MOVILIDAD CICLISTA..... 41	10.2.3	Dónde la ponemos en marcha 49
8.1	CREACIÓN DE UNA RED DE ITINERARIOS PEATONALES32	9.1	CREACIÓN DE UNA RED DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA41	10.2.4	Instrumentos para su implantación49
8.1.1	Qué pretende.....32	9.1.1	Qué pretende41	10.2.5	Qué agentes participan..... 50
8.1.2	En qué consiste32	9.1.2	En qué consiste41	10.2.6	Cuáles son las dificultades y los peligros 50
8.1.3	Dónde lo aplicamos32	9.1.3	Donde la ponemos en marcha41	10.2.7	Valoración económica estimativa .. 50
8.1.4	Instrumentos para su implantación32	9.1.4	Instrumentos para su implantación41	10.2.8	Referencias Técnicas y Normativa . 50
8.1.5	Qué agentes participan33	9.1.5	Qué agentes participan44	10.3	DIFUSIÓN DE HORARIOS E INFORMACIÓN EN PARADAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO INTERURBANO 51
8.1.6	Cuáles son las dificultades y los peligros33	9.1.6	Cuáles son las dificultades y los peligros44	10.3.1	Qué pretende: 51
8.1.7	Valoración económica estimativa ..33	9.1.7	Valoración económica estimativa ..44	10.3.2	En qué consiste: 51
8.1.8	Referencias Técnicas y Normativa..33	9.1.8	Referencias Técnicas y Normativa ..44	10.3.3	Dónde la ponemos en marcha: 51
8.2	RECUPERACIÓN DE ESPACIOS PEATONALES EN LOS CENTROS URBANOS. CREACIÓN DE ÁREAS ESTANCIALES Y DE CONVIVENCIA..... 34	9.2	RED DE APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS.....45	10.3.4	Instrumentos para su implantación51
8.2.1	Qué pretende.....34	9.2.1	Qué pretende45	10.3.5	Qué agentes participan..... 51
8.2.2	En qué consiste34	9.2.2	En qué consiste45	10.3.6	Cuáles son las dificultades y los peligros 51
8.2.3	Dónde lo aplicamos34	9.2.3	Dónde la ponemos en marcha45	10.3.7	Valoración económica estimativa .. 51
8.2.4	Instrumentos para su implantación34	9.2.4	Instrumentos para su implantación45	10.3.8	Referencias Técnicas y Normativa . 51
8.2.5	Qué agentes participan35	9.2.5	Qué agentes participan46		
8.2.6	Cuáles son las dificultades y los peligros35	9.2.6	Cuáles son las dificultades y los peligros46	11.	EN LA PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN 52
8.2.7	Valoración económica estimativa ..35	9.2.7	Valoración económica estimativa ..46	11.1	CREACIÓN DE UNA PÁGINA WEB DE MOVILIDAD SOSTENIBLE 52
8.2.8	Referencias Técnicas y Normativa..36	9.2.8	Referencias Técnicas y Normativa ..46	11.1.1	Qué pretende 52
		10.	EN EL TRANSPORTE PÚBLICO..... 47	11.1.2	En qué consiste 52
		10.1	TRANSPORTE A LA DEMANDA47	11.1.3	Dónde la ponemos en marcha 52
		10.1.1	Qué pretende47	11.1.4	Instrumentos para su implantación52

11.1.5	<i>Qué agentes participan:</i>	52
11.1.6	<i>Cuáles son las dificultades y los peligros</i>	52
11.1.7	<i>Valoración económica estimativa</i> ..	52
11.1.8	<i>Referencias Técnicas y Normativa</i> ..	52
11.2	CREACIÓN DE FOROS DE LA MOVILIDAD.....	53
11.2.1	<i>Qué pretende</i>	53
11.2.2	<i>En qué consiste</i>	53
11.2.3	<i>Instrumentos para su implantación</i>	53
11.2.4	<i>Qué agentes participan</i>	53
11.2.5	<i>Cuáles son las dificultades y los peligros</i>	53
11.2.6	<i>Valoración económica estimativa</i> ..	53
11.2.7	<i>Referencias Técnicas</i>	53
11.3	SEMANA EUROPEA DE LA MOVILIDAD	54
11.3.1	<i>Qué pretende</i>	54
11.3.2	<i>En qué consiste</i>	54
11.3.3	<i>Dónde la ponemos en marcha</i>	54
11.3.4	<i>Instrumentos para su implantación</i>	54
11.3.5	<i>Qué agentes participan</i>	54
11.3.6	<i>Cuáles son las dificultades y los peligros</i>	54
11.3.7	<i>Valoración económica estimativa</i> ..	54
11.3.8	<i>Referencias Técnicas y Normativa</i> ..	54
12.	FUENTES	56

La Guía de Movilidad Urbana Sostenible para municipios menores de 10.000 habitantes ha sido elaborada por el Área de Cooperación Municipal, Infraestructuras y Medio Ambiente de la Diputación de Cádiz, con la asistencia técnica de ETT SAU.

POR PARTE DE LA DIPUTACIÓN DE CÁDIZ HAN PARTICIPADO:

Directora del Proyecto:

Auxiliadora Caballero Sebastián

Coordinador del Proyecto:

José Luis Molins Marín

Técnicos de apoyo:

M^a Dolores Gómez Barquín

Ana Isabel Mota Malia

POR PARTE DE LA CONSULTORA ETT SAU DE CÁDIZ HAN PARTICIPADO:

Coordinador del Proyecto:

Enrique de Diego Álvarez

Técnicos y personal de apoyo:

Alicia Montero Montero

Teresa Espa Felip

Antecedentes

"Esta guía ha sido elaborada por el Área de Cooperación Municipal, Infraestructuras y Medio Ambiente de la Diputación Provincial de Cádiz en el marco de la "ESTRATEGIA PROVINCIAL DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE" de la provincia de Cádiz.

Este material formativo y divulgativo, destinado a municipios de reducido tamaño, complementa y completa el trabajo realizado por la Diputación de Cádiz desde el año 2009 en materia de movilidad urbana sostenible, ya que la guía cerraría la labor de asistencia técnica destinada a aquellos municipios menores de 10.000 habitantes, tras la elaboración de catorce Planes de Movilidad Urbana Sostenible y de dos Planes de Movilidad Interurbana Sostenible.

Con esta guía se pretende ayudar a los gobiernos locales de la provincia de Cádiz para el desarrollo de medidas que mejoren la movilidad sostenible y la accesibilidad de nuestro territorio, fomentado una gestión sostenible, favoreciendo la integración social y poniendo en valor el patrimonio natural y cultural, así como la imagen local de nuestros pueblos y ciudades."

1. Presentación

Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible son considerados, a nivel estatal y europeo, como una de las herramientas de gestión más importantes, al objeto de dar cumplimiento a los compromisos de Kioto para luchar contra el Cambio Climático.

En este contexto, las principales metas ambientales son:

- Conseguir 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 motorizados.
- El fomento de los medios de transporte colectivo, reduciendo las emisiones de CO₂.
- Potenciar la intermodalidad tanto para el transporte de pasajeros como de mercancías al objeto de conseguir una mayor eficacia energética y ambiental.

En la actualidad son cada vez más los municipios que han desarrollado algún tipo de plan, Agendas Local 21, Planes de Movilidad Urbana Sostenible, etc. como herramientas para avanzar hacia un desarrollo municipal más sostenible, abordando el gran área de trabajo que es la movilidad.

Esta guía metodológica se ha redactado con el fin de facilitar la implementación de medidas de movilidad sostenible en municipios menores de 10.000 habitantes en los que por sus características especiales diferenciales en el planteamiento de la movilidad, no es necesaria la redacción de un PMUS.

En efecto, la dimensión reducida de ellos hace que determinados problemas recurrentes en municipios más poblados, no se presenten y, sin embargo, otros se dan de forma acusada: no suele haber problemas de tráfico en las vías principales, el aparcamiento se realiza en destino y, salvo calles comerciales concretas, no existen déficits, no

suele existir oferta de transporte público, y apenas se cuentan con itinerarios peatonales y ciclistas, etc.

Sin embargo estos municipios si suelen presentar problemas de accesibilidad, una potencialidad alta en la movilidad ciclista, y suelen funcionar de manera óptima medidas de gestión de la movilidad que son directas, económicas y fáciles de implementar como:

- Coche compartido a centros de trabajo.
- Transporte público a la demanda.
- Infraestructuras compartidas por comarcas o conjunto de municipios.
- Planes de fomento de la movilidad sostenible en entornos escolares.
- Acciones directas de sensibilización y comunicación.
- Etc.

Lamentablemente, en la mayoría de las guías actualmente en vigor, se proponen medidas de nula aplicabilidad en estos municipios, ya que están dirigidas a las grandes componentes de la movilidad: Tráfico, aparcamiento y transporte público, con altas dosis de inversión en infraestructuras y dejando de lado la gestión de la movilidad.

Es por ello que el objeto de este trabajo es presentar una **metodología específica para la implantación de medidas de movilidad sostenible en estos municipios para los administradores y técnicos municipales**, donde la planificación futura ofrezca una estrategia de transporte más racional, realista y sostenible adaptada a la realidad de estos municipios.

2. Introducción

2.1 La movilidad desde el ámbito municipal

Las formas actuales de la movilidad urbana son los resultados de la confluencia de numerosos factores, que contribuyen a 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 con los modelos territoriales y urbanos, constituyen los principales condicionantes para la generación de la demanda de movilidad, mientras que la disponibilidad e infraestructuras y sistemas de transporte y los modelos culturales imperantes determinan las decisiones personales en lo relativo a los desplazamientos en los núcleos urbanos.

No todos estos factores pueden considerarse de ámbito municipal. Así sucede, 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 este nivel, el municipal, donde pueden coordinarse y concretarse de forma más eficiente los programas de promoción de una movilidad más sostenible, y por otro lado, donde puede percibirse de forma más concreta las ventajas de la movilidad sostenible.

Es en efecto, a nivel municipal donde se concreta la red de vías urbanas, su regulación y la distribución de su sección (calzada, espacio peatonal, aparcamiento), siendo en definitiva 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 pequeño núcleo o

ciudad y el que puede llegar a concretar plenamente esta orientación.

De la misma forma es a este nivel, donde puede percibirse de forma más nítida las ventajas de la movilidad sostenible y en definitiva, la utilizada de los planes que promociona la presente guía.

Con estos antecedentes se ha procurado estructurar los contenidos de esta guía de forma sencilla de acuerdo con la siguiente secuencia.

- Benchmarking nacional e internacional en municipios de 10.000 habitantes, donde se han recopilado la principales experiencias de éxito en la planificación de la movilidad, problemas detectados y forma de resolverlos, de manera que los Ayuntamientos tengan ejemplos claros y visuales y resultados obtenidos.
- Metodología específica a seguir en el desarrollo de la implantación de medidas de movilidad sostenible, donde se identificarán los principales problemas que sufren este tipo de municipios relacionados con la movilidad y donde se describirá una relación de "Buenas Prácticas" y forma de llevarlas a cabo, para el fomento de la movilidad sostenible que se puedan implementar en municipios de < de 10.000 habitantes, en las diferentes áreas de actuación que comprende el plan.

3. Benchmarking

A continuación se realiza una recopilación de las **mejores prácticas y medidas de la movilidad sostenible** en ámbitos rurales o de baja densidad a tres niveles de desagregación o ámbitos geográficos: Diputación de Cádiz, España y Resto de Europa.

3.1 Mejores Prácticas a Nivel Europeo

En las tablas adjuntas se hace una relación de las mejores prácticas a nivel europeo en materia de movilidad sostenible, es decir aquellas que se han realizado en los distintos municipios europeos.

3.2 Mejores prácticas a nivel estatal

En las tablas adjuntas se hace una relación de las mejores prácticas a nivel estatal en materia de movilidad sostenible, es decir, aquellas que se han realizado en los distintos municipios españoles.

Tabla 1 Mejores prácticas a nivel europeo

Nombre de la medida	Municipio	Habitantes	País	Ámbito	Año	Grupo de mejor práctica y medida	Clasificación ámbito	Descripción	Acciones puestas en marcha y medidas implantadas	Resultados	Fuente
Proyecto Active Access: Planes de transporte a la escuela	Koprivnica	30.994	Croacia	Europa	2010	Accesibilidad, Inclusión social y calidad ciudadana	Zona residencial de baja densidad	Planes de transporte a la escuela	Planes de transporte a la escuela para 4 escuelas primarias y una escuela secundaria. Clamado de tráfico en el entorno de las escuelas, cierre de las zonas al tráfico rodado, aumento del número de aparcamientos para bicicletas y campañas de sensibilización.	Se realizó un sondeo para evaluar resultados: la distribución modal de ciclistas y peatones aumentó hasta el 70 %	http://www.koprivnica.hr/en/city-departments/active-access-2010-04-13
Proyecto Active Access: Work without my car	Koprivnica	30.994	Croacia	Europa	2010	Gestión de la Movilidad	Zona residencial de baja densidad	Plan de transporte a una empresa	Plan de transporte a la empresa MUC Komunalac	Actividades de promoción y concienciación, cambio de actitud y de modo por parte de muchos empleados.	http://www.koprivnica.hr/en/city-departments/active-access-2010-04-13
Desarrollo urbano de un barrio sostenible	Freiburg (Alemania)	7.650	Alemania	Europa	1992	Planeamiento urbanístico	Zona residencial de baja densidad	Creación de un barrio sostenible	Proyecto piloto de un barrio sostenible, un "barrio sin coche" en Rieselfeld en una zona en desuso, 4500 viviendas y una reserva natural	En el año 2008 más de 8.200 personas vivieron en 3.200 apartamentos	http://www.fuwm.freiburg.de/serve/PB/menu/117468712/index.html
Country Mobile	Klaus an der Pyhrnbahn	1.200	Austria	Europa	2002	Gestión de la Movilidad	Zona rural	Asociación sin ánimo de lucro bajo el patrocinio del ayuntamiento desarrollan el proyecto de "Country Mobile", con conductores del propio pueblo voluntarios que perciben una compensación económica (0,44 €/km).	Al principio se usaron vehículos privados, pero con el aumento de la demanda se utilizó el carsharing. Se paga por el servicio entre 2-4 €		http://www.epomm.eu/ecomm2002/presentations/Worshops/public_involvement/Meschik.pdf
Demand-responsive transport services	Leppävirta	11.000	Finlandia	Europa	2002	Gestión de la Movilidad	Zona rural	Servicio de transporte a la demanda a través de un centro de reservas que funciona con áreas de servicio (no rutas fijadas). La lista de clientes se comunica al conductor mediante una terminal de datos de a bordo o GSM	Servicio prestado con 1 minibus y 5 taxis	9.161 pasajeros año en minibus y 1.246 pasajeros en taxi. El minibus realiza 36,6 viajes/día de lunes a viernes. De 2 a 3 viajes por día y los taxis funcionan una o dos veces por semana.	http://www.rural-transport.net/handbook/ARTS_HB_english.pdf?sprung1=handbook%2FARTS_HB_english.pdf
Plusstrafiken-Coordination of Rural Transport Services	Gotland	31.500	Suecia	Europa	2002	Gestión de la Movilidad	Zona rural	Servicio a la demanda realizado por taxis o monovolúmenes de 8 pasajeros, coordinado con el servicio de transporte regular.	Traslado de pasajeros al próximo pueblo con servicios básicos de conexión regular con Visby (importancia de la intermodalidad). Salidas diarias (variable) desde cada distrito y una salida los viernes por la tarde para los jóvenes hacia Visby.	350 viajes/ mes. Total 1 año: 3.642 pasajeros	http://www.rural-transport.net/handbook/ARTS_HB_english.pdf?sprung1=handbook%2FARTS_HB_english.pdf
Dormobil - Demand - responsive transport	Klaus in Upper	1.200	Austria	Europa	2002	Gestión de la Movilidad, Accesibilidad, Inclusión social y calidad ciudadana	Zona rural	Asociación sin ánimo de lucro que ofrece un servicio de transporte a la demanda y puerta a puerta para aquellos que no disponen de coche	Un monovolúmen Dormobile opera de lunes a viernes entre las 6h y 7h. Por 1,5 €, llevando a los pasajeros a la tienda, al médico, etc. Previa llamada telefónica con antelación mínima de media hora, de cualquier sitio del municipio a otro.	Éxito. 13,2 viajes por día	http://www.rural-transport.net/handbook/ARTS_HB_english.pdf?sprung1=handbook%2FARTS_HB_english.pdf
Bealch- Co-ordination of new flexible local bus services	Conamara	12.120	Irlanda	Europa	2003	Gestión de la Movilidad, Accesibilidad, Inclusión social y calidad ciudadana	Zona rural	Red de servicios a la demanda flexible coordinado a través de un Travel Demand Centre (TDC), opera bajo contrato por organizaciones voluntarias y operadores privados en 6 áreas.	Frecuencia de 1 o 2 veces por semana. 9 vehículos minibuses accesibles siguen una ruta programada pero pueden desviarse para ofrecer un servicio puerta a puerta, algunas rutas permiten el intercambio con líneas regulares. Las reservas se realizan por teléfono. Los billetes se compran con antelación	2.232 viajeros	http://www.rural-transport.net/handbook/ARTS_HB_english.pdf?sprung1=handbook%2FARTS_HB_english.pdf
Messara- co- ordination of rural transport	Rouvas (Creta)	2.320	Grecia	Europa	2002	Gestión de la Movilidad, Accesibilidad, Inclusión social y calidad ciudadana	Zona rural	Transporte escolar a la villa principal , Gergeri,	Servicio realizado por un minibus de propiedad municipal que realizaba 2 diferentes rutas programadas con determinado horario diariamente. De lunes a viernes, 2 o 3 veces al día. Otros habitantes pueden usar el servicio si hay asientos libres (ancianos que vanal médico, compras, etc.)	2.078 no- estudiantes y 8.400 estudiantes. Viajes por día: estudiantes 68,9 al día; no estudiantes: 16,4	http://www.rural-transport.net/handbook/ARTS_HB_english.pdf?sprung1=handbook%2FARTS_HB_english.pdf
Development improved school Transportatio Service	Kecskemét	1.800	Hungría	Europa	2002	Gestión de la Movilidad, Accesibilidad, Inclusión social y calidad ciudadana	Zona rural	Transporte escolar desde las localidades de Matkópuszta y Szarkása la escuela elemental en Kecskemét	Dos autobuses cada día, salen por la mañana y vuelven por la tarde. Se contrata un autobús de una empresa privada para llevarlo a cabo. Financiación municipal	28.934 estudiantes y 2.226 no estudiantes. Viajes por día: 156 estudiantes y 2 no estudiantes.	http://www.rural-transport.net/handbook/ARTS_HB_english.pdf?sprung1=handbook%2FARTS_HB_english.pdf
CYMRU Real Time Informaion System	Wynedd (Gales)	116.800	Reino Unido	Europa	2003	Gestión de la Movilidad, Accesibilidad, Inclusión social y calidad ciudadana	Zona rural	Utilización de las nuevas tecnologías del transporte para la demanda del transporte en un medio rural.	Se provee de información en tiempo real a los residentes (RTI) vía teléfonos móviles y sms. El usuario puede hacer una consulta rmediante una llamada o pueden recibir la información en tiempo real vía SMS sobre las rutas de los autobuses locales. Se aplicó a tres rutas, mediante RTI y paneles de información digitales en las paradas		http://www.rural-transport.net/handbook/ARTS_HB_english.pdf?sprung1=handbook%2FARTS_HB_english.pdf
RUTO- Integración del transporte regular y escolar en zonas rurales	Varios municipios de Orense	7.400	España	Europa	2003	Gestión de la Movilidad, Accesibilidad, Inclusión social y calidad ciudadana	Zona rural	Traslado de pasajeros de 36 núcleos de población a las 3 cabeceras comarcales (todos de menos de 50 habitantes, mayoritariamente tercera edad) en autobuses escolares	Se basa en 13 líneas de autobús, salen por la mañana y regresan por la tarde, de lunes a viernes	5.380 usuarios no estudiantes. 8,9 viajes diarios	http://www.rural-transport.net/handbook/ARTS_HB_english.pdf?sprung1=handbook%2FARTS_HB_english.pdf
Promoting cycling for young people	Scarborough, Filey	56.954	Reino Unido	Europa	2012	Gestión de la Movilidad, Accesibilidad, Inclusión social y calidad ciudadana	Zona rural	Promoción de la bicicleta a escolares para ir al colegio en de comunidades rurales aisladas y turísticas	Creación de un consorcio "Cycling Plus" que financió la compra de bicicletas y cascos. Competición y festival. Se realizó un entrenamiento dentro del programa "Bikeability"	Aumentó el entusiasmo de los niños por el uso de la bici	http://www.eltis.org/index.php?id=13&lang1=en&study_id=3635
Handicabs, transporte accesible para personas con dificultades motrices	Lothians, Escocia	778.367	Reino Unido	Europa	1992	Gestión de la Movilidad, Accesibilidad, Inclusión social y calidad ciudadana	Zona rural	1) "Dial a ride" transporte puerta a puerta par personas de movilidad reducida previa reserva y 2)"Dial a bus" transporte en bus para que estas personas realicen compras en un centro comercial durante 1-2 horas y los conductores colaboran ayudando a cargar las compras	En zonas rurales y urbanas de Lothian: 1) Opera todos los días de la semana y por la noche, previa reserva, con tarifas desde 3 libras en las 3 primeras millas, con aumento progresivo en las siguientes. 2)Para compras opera de lunes a viernes, dirigido a personas que no pueden cargar peso, 1 libra por cada sentido. Vehículos adaptados.	Desde 1982 cuenta con 14.788 usuarios registrados: Dial-a-Ride (8.388) y Dial-a-Bus (6.400). En 2006, se hicieron 53.615 viajes Dial-a-Ride y 62.526 viajes Dial-a-Bus, transportando un total de 116.141 pasajeros y sus acompañantes, lo que promedia 2.234 pasajeros por semana.	http://www.eltis.org/index.php?id=13&lang1=es&study_id=1552
"Camiones Araña" - puesta en vigencia del aparcamiento ilegal	Podgorica	150.977	Montenegro	Europa	2007	Gestión del aparcamiento	Zona urbana	Tras la guerra y la mejora de las condiciones socioeconómicas de la población ha aumentado espectacularmente la compra de vehículos particulares que inundan las calles de forma incontrolada	Se implementó un 'servicio de retiro de automóviles', conocido localmente como 'camiones araña'. La meta del camión es retirar vehículos que no están aparcados apropiadamente y llevarlos a un aparcamiento donde el dueño pueda recuperarlo más tarde, conlleva una multa.	En los primeros tres meses, el nuevo servicio de "camiones araña" ha desplazado 961 automóviles aparcados de manera inapropiada, desatascando, efectivamente, la ciudad para el tráfico peatonal. El presupuesto de la ciudad de Podgorica ha aumentado 60.000 euros debido al cobro de multas.	http://www.eltis.org/index.php?id=13&lang1=es&study_id=1557

Guía de Movilidad Urbana Sostenible para municipios menores de 10.000 habitantes.
Estrategia Provincial de Movilidad Urbana Sostenible

Tabla 2 Mejores prácticas a nivel estatal

Nombre de la medida	Municipio	Habitantes	País	Ámbito	Año	Grupo de mejor práctica y medida	Clasificación ámbito	Descripción	Acciones puestas en marcha y medidas implantadas	Resultados	Fuente
Castilla y León "Transporte a la Demanda"	Castilla y León	Población Rural de Castilla y León	España	España	2004	Gestión de la movilidad	Zona rural	Centro virtual de transporte a la demanda	Plataforma web que funciona como una Central de Reservas basada en servicios de demanda integrados, con apoyo tecnológico (SAE)	Entre 2004 - 2012: 1.859.952 usuarios. Atiende a 3.494 localidades. 3886 expediciones de servicios.	http://www.jcyl.es/web/jcyl/CarreterasTransportes/es/Plantilla100/1131979196750/
Programa de Transporte Escolar Compartido de Galicia TES + BUS	Galicia	Concellos rurales de Galicia	España	España	2008	Accesibilidad, Inclusión social y calidad ciudadana	Zona rural	Promoción del transporte público colectivo en zonas rurales	Programa para compartir el transporte escolar con otros vecinos en zonas rurales.	Se realizan 586 rutas en 136 concellos.	http://www.elcorreogallego.es/galicia/ecg/rutas-transporte-compartido-tes-bus-veintiseis-ayuntamientos/idEdicion-2011-01-09/idNoticia-627882/
Línea de Transporte Rural de la Comunidad Autónoma de La Rioja	La Rioja	Municipios rurales de La Rioja	España	España	2003	Gestión de la Movilidad	Zona rural	La línea da servicio a las comarcas de Santo Domingo de la Calzada, Haro, Nájera, Camero Viejo y Arnedo, con un total de 50 municipios, atendiendo a 7.833 habitantes. En 2007 se amplió el servicio hasta Pazuengos, Quintanar de Rioja, Villalba de Rioja y el Camero Viejo, al extender las paradas a Hornillos, Pinillos y Gallinero de Rioja.	Servicios regulares de alta calidad. Microbuses de 18 plazas adaptados a personas con movilidad reducida	Altos costes de operación que obligan a una reorganización y a adaptar servicios a la demanda (itinerario bajo demanda)	http://www.elcorreo.com/alava/20080702/ri-oja/servibus-llegara-este-ciruen-20080702.html

3.3 Mejores prácticas a nivel provincial.

Algunas de las prácticas llevadas a cabo en la provincia de Cádiz relacionadas con la movilidad y tanto a nivel provincial como comarcal son:

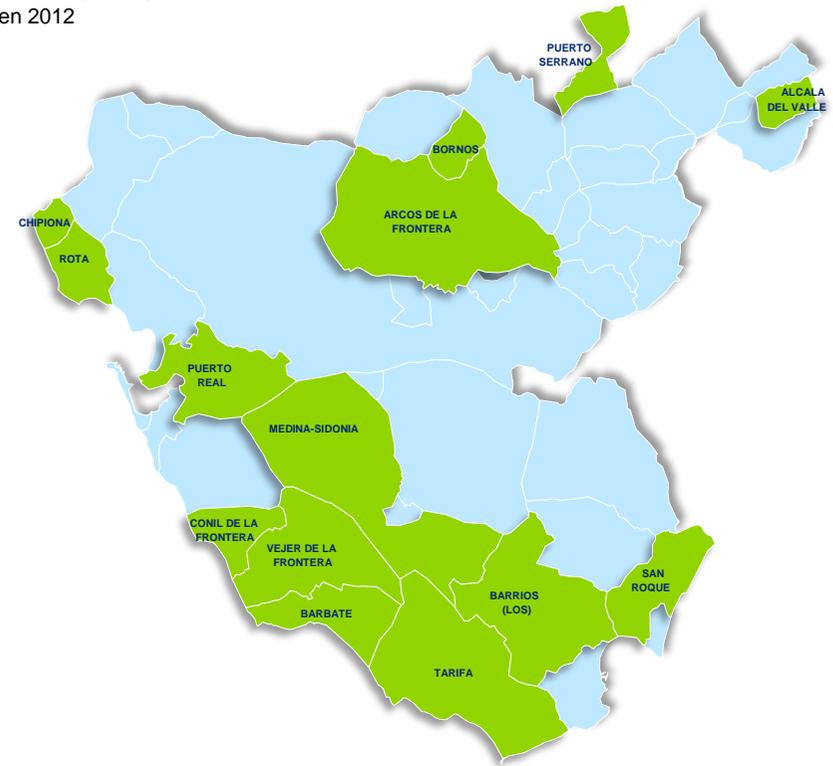
- Acciones Semana de la Movilidad, como el “Día Sin Coche” o cursos de conducción eficiente, cursos de coche compartido, recorridos a pie o en bicicleta por la ciudad, etc.
- Plan de Mejora y Embellecimiento de Entornos Urbanos año 2009, cuyos beneficiarios son los municipios menores de 50.000 habitantes. Incluye financiación de carriles bici en los municipios.
- Estrategia Provincial de Movilidad Urbana Sostenible. Planes de Movilidad Urbana para Municipios menores de 50.000 habitantes de la provincia de Cádiz.

Tabla 3 Municipios con Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Estrategia Provincial de Movilidad Urbana Sostenible

Municipio	Población 2012
Rota	29.094
Arcos de la Frontera	31.417
Bornos	8.096
Alcalá del Valle	5.262
Puerto Serrano	7.196
Chipiona	18.849
Puerto Real	41.364
Medina Sidonia	11.863
Los Barrios	23.141
San Roque	30.516
Conil de la Frontera	21.927
Vejer de la Frontera	12.857
Barbate	22.885
Tarifa	17.962

Fuente: INE 2012

- PMUS de Barbate. Elaborado en 2012
- PMUS de Chipiona. Elaborado en 2012
- PMUS Conil de la Frontera. Elaborado 2012
- PMUS de Los Barrios. Elaborado en 2012
- PMUS de Medina Sidonia. Elaborado 2012
- PMUS de Puerto Real. Elaborado en 2012
- PMUS de San Roque. Elaborado en 2012
- PMUS de Tarifa. Elaborado en 2012
- PMUS de Vejer de la Frontera. Elaborado en 2012
- Plan de Movilidad Interurbana de la Costa Sur Atlántica de Cádiz. Elaborado en 2012



3.3.1 PMUS elaborados

- PMUS de Alcalá del Valle. Elaborado 2009
- PMUS de Arcos de la Frontera. Elaborado 2009
- PMUS de Bornos. Elaborado 2009
- PMUS de Puerto Serrano. Elaborado 2009.
- PMUS de Rota. Elaborado en 2011

Situación
actual.
Identificando
los
principales
problemas

4. Análisis

Socioeconómico de la Situación de Partida

4.1 Caracterización sociodemográfica y territorial de la provincia de Cádiz

La provincia de Cádiz según el último padrón municipal es de 1.245.164 habitantes (año 2012), de los que un 68 % viven en municipios de más de 50.000 habitantes y sólo un 7% de la población se encuentra en municipios de menos de 10.000 habitantes. La densidad de población es de 167 habitantes por kilómetro cuadrado.

Durante el período 2002-2011 el crecimiento medio de la población provincial fue del 9 %, destacando entre los municipios que más crecieron Los Barrios (28%), Chiclana de la Frontera (25 %), San Roque (25%), Conil de la Frontera (19%), Puerto de Santa María (14 %), Jerez de la Frontera (13 %), Algeciras (10 %) y San Fernando (10%). Por el contrario Cádiz pierde un 8 % de la población en el mismo periodo en beneficio de su área metropolitana.

La población se concentra en el Área Metropolitana de la Bahía de Cádiz- Jerez, que comprende los municipios de Cádiz, Chiclana de la Frontera, Jerez de la Frontera, Puerto Real, El Puerto de Santa María y San Fernando, con un total de 642.504 habitantes y en segundo lugar en el Campo de Gibraltar, que engloba a un total de 235.572 habitantes en los municipios de Algeciras, Los Barrios, La Línea de la Concepción y San Roque.

En el otro extremo, los municipios de menos de 10.000 habitantes son Alcalá de los Gazules, Alcalá del Valle, Algar, Algodonales, Benalup-Casas Viejas, Benaocaz, Bornos, El Bosque, Castellar de la Frontera, Espera, El Gaster, Grazalema, Olvera, Paterna de Rivera, Prado del Rey, Puerto Serrano, San José del Valle, Setenil de las Bodegas, Torre Alhájquime, Trebujena, Villalueva del Rosario y Zahara.

4.1.1 Estructura de la población por sexo y edad

El envejecimiento de la población y la disminución de la natalidad son los principales factores que caracterizan la estructura de la población de la provincia de Cádiz, factores comunes a todo el país, configurando una pirámide de población con silueta acampanada propia de los países desarrollados, estrecha en la base, y amplia en el centro, adelgazando en la cúspide.

En la tabla siguiente se observa que el 69 % de la población de Cádiz está comprendida entre los grupos de edad entre 15-64 que incluye a los nacidos después de 1.945, que coincide con los nacidos en una época sin guerras y de elevada natalidad, así como a la generación del *baby boom* (los nacidos entre los años 70-80). La población joven (menos de 14 años) supone el 17 % de la población total, a consecuencia de la generalización del descenso de la natalidad (no obstante es un dato algo superior a la media nacional, del 14 %). Por último, la población de más de 65 años es el 14 % del total.

Por sexos, se observa equilibrio entre la población de hombres y mujeres, ligeramente superior en el caso de las mujeres (627.654 frente a 615.865 hombres), sin embargo a medida que ascendemos en la pirámide se hace patente el mayor número de mujeres frente al número de varones (24.195 mujeres más que varones).

Tabla 4 Estructura de la población de la provincia de Cádiz por sexo y grupos de edad.

Grupos	Total %	Mujeres	Hombres
Menos de 14	17%	101.100	107.353
15-64	69%	428.699	434.852
Más de 65	14%	97.855	73.660
Total	100%	627.654	615.865

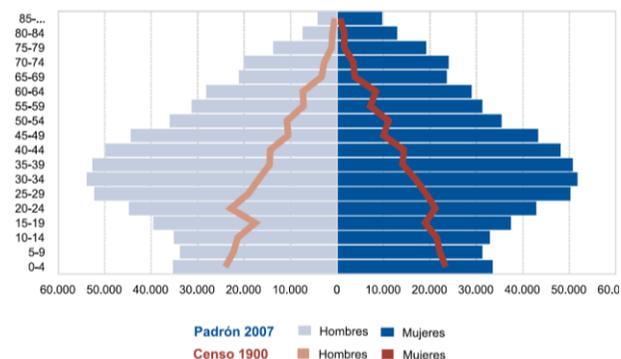
Fuente: INE 2010

4.1.2 Infraestructuras de transporte

El desarrollo del Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007 (PDIA) supuso grandes avances en el desarrollo de las infraestructuras andaluzas, alcanzando un incremento notable de más de 700 kilómetros de vías de alta capacidad en la región en ese periodo. Estas son las principales infraestructuras varias de alta capacidad en funcionamiento:

- AP -4 "Eje Central" que une Cádiz- Jerez con Sevilla, Córdoba y Madrid.
- A-7 "Eje Mediterráneo" que une Algeciras con Málaga, Almería y resto de Levante.
- A-381: Jerez- Los Barrios enlaza el valle de Cádiz con Algeciras (conexión reciente).
- AP-92 Eje transversal andaluz que une Sevilla- Antequera- Granada- Almería.

Gráfico 1 Pirámide de población de Cádiz 1900-2007



Fuente: Cuadernos Fundación BBVA "La Población de Cádiz"

Plano 1 Red Viaria actual en la provincia de Cádiz



RED VIARIA DE ANDALUCÍA (SITUACIÓN 2006)

RED DEL ESTADO

-  Autopista y Autovía
-  Autopista de peaje
-  Básica

RED DE DIPUTACIONES

-  Red provincial

RED AUTONÓMICA

-  Básica Estructurante (Autovía)
-  Básica de Articulación (Autovía)
-  Intercomarcal (Autovía)
-  Complementaria (Autovía)
-  Básica Estructurante
-  Básica de Articulación
-  Intercomarcal
-  Complementaria

Fuente: PISTA 2007-2013

Conectividad ferroviaria:

Tanto el PEIT como el PDIA prevén la conexión de todas las capitales andaluzas mediante líneas de altas prestaciones, que en la actualidad se ha desarrollado hasta Córdoba, Sevilla, Puente Genil, Antequera y Málaga, aunque hasta el momento no alcanzan Cádiz.

Destaca la línea de Cercanías entre Cádiz y Jerez de la Frontera, que permite la conexión de viajeros de toda el área metropolitana de Cádiz con el Aeropuerto de Jerez, o la línea de media distancia Cádiz- Sevilla.

Las principales conexiones son:

Cercanías:

- Cádiz – San Fernando- Las Aletas- Puerto Real- Puerto de Santa María- Jerez de la Frontera- Aeropuerto de Jerez.

- Bobadilla – Algeciras.
- Media Distancia:
- Cádiz – Sevilla- Córdoba- Jaén.
 - Sevilla – Cádiz.
 - Algeciras- Bobadilla- Antequera- Granada.

Transporte de Mercancías. El principal eje de mercancías por ferrocarril que gravita en torno al Puerto de Algeciras, es Algeciras – Bobadilla, donde las principales estaciones son San Roque, La Línea y Algeciras.

Plano 2 Red ferroviaria actual en la provincia de Cádiz



RED FERROVIARIA DE ANDALUCÍA (SITUACIÓN 2006)

-  Línea de Alta Velocidad
-  Línea de Alta Velocidad (en construcción)
-  Red convencional

ESTACIÓN DE FERROCARRIL

-  Estación de Alta Velocidad
-  Principales estaciones de viajeros
-  Cercanías
-  Principales estaciones de mercancías
-  Mercancías
-  Resto de estaciones

Fuente: PISTA 2007-2013

4.1.3 Estrategia viaria:

Se potencian dos corredores principales que son el mediterráneo y el central. La principal actuación, ya prevista en el PISTA 2007-2013 es completar el eje litoral de la N-340 mediante una vía de alta capacidad, la A-48, que unirá por la costa Cádiz- Barbate -Tarifa y Algeciras.

4.1.4 Estrategia ferroviaria

Alta Velocidad:

Antequera – Algeciras: En el PEIT se prevé la adaptación del ferrocarril Bobadilla-Algeciras a la alta velocidad. El tiempo de viaje previsto entre Algeciras y Bobadilla está estimado en 1 hora y 30 minutos.

Sevilla –Jerez- Cádiz: Unirá Cádiz con Sevilla en 55 minutos en 2015.

Túnel de Estrecho/ Enlace fijo: La llegada de la Alta Velocidad a Algeciras posibilitará la construcción de un enlace ferroviario permanente entre España y Marruecos. El túnel unirá Punta Paloma, (Tarifa), con Punta Malabata, en un recorrido de 38 kilómetros. Este túnel está contemplado en el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes, aunque su finalización se presupone imposible para antes de 2025.

5. Identificando los principales problemas a nivel municipal.

Diagnóstico

Los principales problemas detectados a lo largo de la experiencia en planificación de la movilidad de municipios menores de 10.000 habitantes y para cada una de las grandes áreas de actuación, interrelacionadas entre sí, en las que se puede subdividir una política municipal de movilidad son:

5.1 En circulación viaria y tráfico

- Los vehículos circulan a velocidades elevadas por nuestras vías.
- El eje principal de nuestro núcleo urbano forma parte de un tramo del viario local.
- La calzada compartida entre peatones y vehículos no se respeta.
- Existe tránsito de pesados por nuestra vía principal.
- La señalización es pobre o inexistente.
- La sección de nuestras vías son estrechas.

5.2 En estacionamiento de vehículos

- Saturación y déficit en periodos turísticos.
- Falta de ordenación en nuestro estacionamiento.
- Estacionamiento ilegal.
- Los vehículos ocupan parte del espacio reservado para el peatón.
- Se producen embotellamientos por estacionamiento ilegal en zonas

cercanas a centros de atracción de viajes.

5.3 En la movilidad peatonal

- Las aceras son estrechas.
- Los vehículos no respetan al peatón.
- La movilidad escolar provoca embotellamientos en las horas de entradas y salidas de los colegios.

5.4 En la movilidad ciclista

- La conciencia del espacio para el ciclista no es respetada por parte del resto de vehículos.
- No existen itinerarios ni red de aparcamientos para las bicicletas.

5.5 En el transporte público

- Dependencia al transporte público de los sectores poblacionales más débiles: menores, personas con movilidad reducida y tercera edad.
- La accesibilidad a paradas interurbanas es deficiente.
- La conservación de las paradas interurbanas está defectuosa.
- La información de la oferta es pobre.

5.6 En la participación y comunicación

- Escasa participación y comunicación ciudadana.

Buenas prácticas a implementar

6. Buenas Prácticas a implementar en circulación viaria y tráfico

6.1 Calmado de Tráfico

6.1.1 Qué se pretende

La pacificación del tráfico en las vías urbanas para conseguir un espacio público más amable y tranquilo donde el vehículo rodado sea compatible con los desplazamientos peatonales de manera segura y confortable.

6.1.2 En qué consiste

En la intervención mediante un conjunto de medidas encaminadas a reducir la intensidad y velocidad de los vehículos hasta hacerlos plenamente compatibles con las actividades que se desarrollan en el viario sobre el que se aplica.

La utilización de medidas de templado de tráfico tiene por objetivos:

- Disminuir la intensidad del tráfico en las vías rodadas.
- Evitar los excesos de velocidad en todo el viario, sobre todo en intersecciones y zonas de aproximación, pasos peatonales y zonas con presencia de servicios o intereses públicos.
- Adecuar la fluidez de las corrientes de los vehículos de acuerdo con la demanda y la capacidad de la vía manteniendo la velocidad media adecuada en el tramo.
- Facilitar la utilización a todos los usuarios, en condiciones de seguridad, de todos los espacios abiertos al tráfico y la circulación.
- Mejorar las condiciones ambientales del entorno.

- Economizar el consumo de combustible al aplicar medidas más racionales en la conducción.
- Fomentar el uso de otros modos más sostenibles para los desplazamientos por el núcleo urbano, a pie o en bicicleta, en unas condiciones más seguras y cómodas.

Estas medidas se introducen desde la planificación tanto en proyectos de nuevos desarrollos como en áreas urbanas ya consolidadas. Las técnicas más comunes puestas en práctica 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.).

Para la correcta aplicación de estas medidas será necesario el cumplimiento de la normativa vigente (**Orden FOM 3053/2008**) de manera estricta.

6.1.3 Dónde la aplicamos

Se puede implantar en áreas residenciales, con independencia de su densidad o morfología y en las áreas centrales o de fuerte concentración comercial. No obstante, la mayoría de las reglamentaciones desaconseja su aplicación en calles urbanas con intensidades medias de tráfico (IMD) superiores a 2.000-3.000 vehículos diarios, así como en vías con un elevado tráfico de vehículos pesados o de transporte público.

La puesta en marcha de las técnicas de calmado de tráfico se pueden aplicar en los proyectos de nuevas vías, utilizándolas como recursos de diseño para adecuar el viario a sus funciones previstas, y sobre vías existentes, en las que se pretenda modificar las características del tráfico presente, para compatibilizarlo con otras funciones de la vía.

Se deben tener en cuenta algunos criterios para la instalación de los distintos elementos existentes. Estos son:

- Funcionalidad de la vía (nº carriles).
- Número de vehículos por tipología que circulan por dicha vía.
- Velocidad media de circulación de los vehículos.
- Visibilidad e iluminación en la vía.
- Detección de puntos conflictivos en la vía.
- Existencia de centros atractores que haga que exista un alto flujo de peatones.
- Recorrido del transporte público colectivo y localización de paradas.
- Existencia de algún tipo de invasión en la vía.

También ha de tenerse en cuenta el efecto individual de la instalación de estos elementos en la vía, ya que han de sucederse a un ritmo constante, con características homogéneas y señalización adecuada.

Estas medidas no deben aparecer solas, siempre deben ir acompañadas de una advertencia previa a los usuarios de la vía como es una adecuada señalización.

Así, en función de las características funcionales de la vía se pueden establecer tres niveles diferentes donde aplicar los distintos elementos existentes para el calmado del tráfico:

- Zonas con características de centros históricos o de sección estrecha. En estas zonas se aconseja la adopción de medidas de carácter urbanístico o trazado sinuoso como los cambios de pavimento, cambios de alineación y estrechamientos.
- Viales de mayor sección situados en el exterior (rondas de circunvalación, nuevos desarrollos, viales de penetración hacia el interior, etc.), donde se aconseja la instalación de las medidas de calmado de tráfico tradicionales (badenes, lomos de asno, reductores de velocidad, dientes de dragón, etc).
- En zonas con elevado paso de vehículos pesados y/o transporte público, se recomienda la instalación de elementos de calmado de tráfico respetuosos con estos vehículos como los cojines berlineses.

6.1.4 Instrumentos para su implantación

Los principales elementos para el calmado de tráfico que se pueden aplicar en las distintas situaciones anteriormente descritas son:

Reductores de Velocidad (RDV). Son dispositivos colocados sobre la superficie de rodadura, cuya finalidad es la de mantener unas velocidades de circulación reducidas a lo largo de ciertos tramos de vía, mediante la creación de aceleración vertical.

Existen distintas tipologías en función de sus características geométricas: RDV de sección transversal trapezoidal o pasos de peatones elevados y RDV de sección transversal circular o Lomos de Asno.

Foto 1 Paso de peatones elevado y Lomo de Asno



Fuente: Elaboración propia

Además se pueden clasificar en función de su proceso de instalación en prefabricados o fabricados in situ.

Si se tiene en cuenta la tipología de los vehículos existen algunas adaptaciones para los vehículos pesados o el transporte público como los cojines berlíneses y las mesetas trapezoidales o intersecciones a distinto nivel.

Foto 2 Meseta trapezoidal en Alcorcón. Madrid

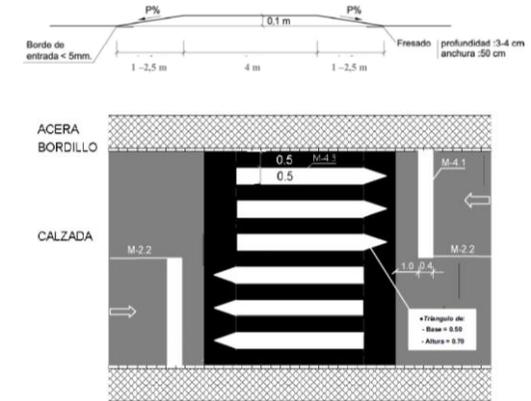


Fuente: Elaboración propia

Se utilizan en cualquier tipo de sección de calle con velocidades de entre 30 y 50 km/h y manteniendo una distancia de separación de entre 50 y 150 metros.

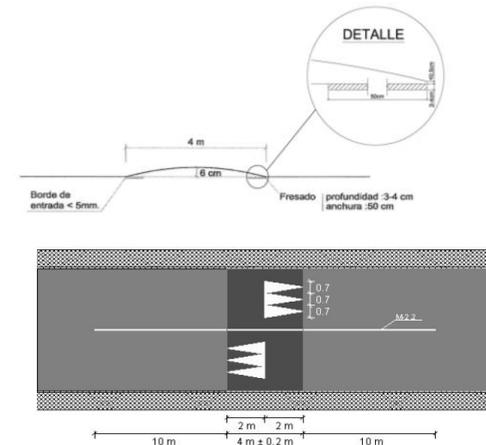
Se utilizarán badenes de sección trapezoidal para marcar la entrada a un área o calle de velocidad reducida, proteger un paso de peatones, una intersección o un tramo de calle con especial afluencia peatonal. Los cojines berlíneses y las mesetas trapezoidales se utilizarán en viarios urbanos con rutas de autobuses, tráfico de ciclistas y vehículos a los que atravesar un RDV les resulta especialmente molesto. En el resto de casos se utilizarán badenes de sección transversal circular, es decir, en aquellos casos donde no existan pasos de peatones en la vía o no sea necesaria su implantación.

Gráfico 2 Características técnicas de los RDV de sección trapezoidal. Pasos de Peatones Elevados



Fuente: Orden FOM 3053/2008

Gráfico 3 Características técnicas de los RDV de sección circular. Lomos de Asno



Fuente: Orden FOM 3053/2008

En cuanto a la señalización, todos los RDV deben llevar tanto señalización horizontal como señalización vertical. Para la señalización vertical estos pueden ir precedidos de las señales R-301 de limitación de velocidad, P-15a de advertencia de resalto y P-20, de peligro de proximidad.

Gráfico 4 Señalización vertical a instalar con RDV



Fuente: Elaboración propia

Para los pasos de peatones elevados en ámbito urbano también se puede utilizar la señal S-13, de pasos peatonal.

Gráfico 5 Señalización vertical a instalar con Pasos de Peatones Sobreelevados



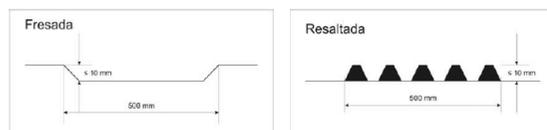
Fuente: Elaboración propia

Bandas transversales de alerta (BTA). Son unos dispositivos modificadores de la superficie de rodadura de la calzada, cuyo objetivo es transmitir al conductor la necesidad de extremar la atención en su aproximación a un tramo en el que existe un riesgo vial superior al percibido subjetivamente, empleando para ello la transmisión de vibraciones o ruidos derivados de su acción sobre el sistema de suspensión y amortiguación del vehículo.

Estos elementos tienen como función actuar como señal de advertencia acústica y vibratoria y alertar a los conductores de que puede ser necesario realizar alguna acción preventiva.

Existen tres tipos principales en respecto de la rasante del pavimento en fresadas (por debajo del pavimento), resaltadas (por encima del pavimento) o a nivel (al mismo nivel que el pavimento).

Gráfico 6 Características de las BTA



Fuente: Orden FOM 3053/2008

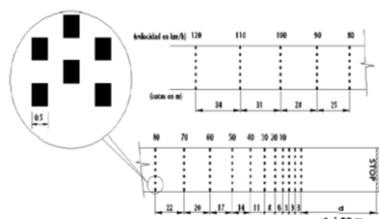
Los materiales de construcción deben garantizar su estabilidad, durabilidad e indeformabilidad, por lo que suelen utilizarse lechadas bituminosas, mezclas de resinas con áridos, tacos o bandas de caucho y materiales asfálticos.

Su altura no debe superar los 10 mm, y ha de tener un perfil longitudinal trapezoidal.

Solo deberán colocarse en aquellos viarios donde se considere conveniente alertar al conductor que se aproxima a un lugar en el que es aconsejable la reducción de la velocidad.

Se utilizan distintos tipos de disposiciones de estas bandas en función del objetivo a conseguir sea alertar al usuario de esa vía sobre un peligro o disminuir la velocidad en la vía.

Gráfico 7 Disposición de las BTA para reducir velocidad



Fuente: Orden FOM 3053/2008

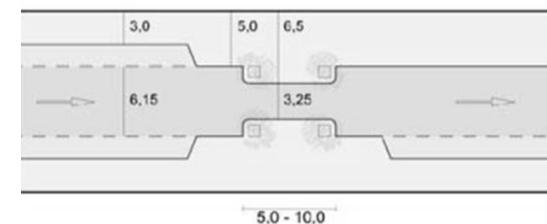
Las BTA se deben colocar a una distancia máxima de 150 metros de la situación de conflicto. Será necesario realizar un estudio técnico previo a su instalación analizando el área en cuestión y las características de los vehículos que circulan por ellas.

No deben instalarse BTAs en la proximidad de zonas habitadas ni en tramos rectos inmediatamente antes de una curva.

En cuanto a su señalización, deberán contar con señalización horizontal y/o vertical indicativa de limitación de la velocidad.

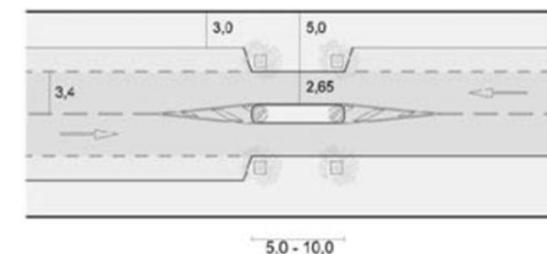
Estrechamientos de calzada. Consiste en reducciones puntuales de la anchura de la calzada con el objeto de reducir tanto la velocidad como la intensidad de tráfico de la vía.

Gráfico 8 Estrechamiento en calzada para reducir la velocidad



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 9 Isletas o refugios para peatones como estrechamiento en calzada



Fuente: Elaboración propia

Las tipologías aplicables son la reducción de la anchura de los carriles de la calzada mediante bordillos, medianas, isletas, bolardos, mobiliario, aparcamientos, etc.

Es recomendable su utilización para marcar la entrada a un área o calle de velocidad reducida o para marcar y facilitar los pasos de peatones. No son, sin embargo, recomendables en las proximidades de intersecciones o en vías con apreciable tráfico ciclista, excepto si se adoptan medidas específicas para reducir su peligrosidad para este tipo de usuarios.

La disposición del estacionamiento y del arbolado pueden enfatizarlos estrechamientos de la calzada, haciéndolos más claramente visibles.

La anchura del estrechamiento para el paso de dos vehículos a la vez es de 4 metros. La anchura del estrechamiento para el paso de un único vehículo ha de oscilar entre 2,75 y 3,20 metros en función de la tipología de los vehículos que por allí circulen. Por encima de los 4,5 metros de anchura el efecto reductor de la velocidad prácticamente desaparece.

Para mantener la reducción de la velocidad en un tramo amplio de la vía hace falta implantar estrechamientos cada 30-40 metros, siendo 50 metros el límite máximo.

Cambios de alineación. Consisten en reducir artificialmente la longitud de los tramos rectos del viario introduciendo cambios en la alineación de la calzada, mediante trazados en zig-zag para que el vehículo se vea obligado a reducir la velocidad.

Las tipologías más comunes a implantar son los cambios de alineación mediante la colocación de obstáculos centrales, normalmente en calles de doble sentido y cambios de alineación interponiendo obstáculos laterales alternados.

Foto 3 Cambio de alineación en calzada en El Ejido, Almería



Fuente: Elaboración propia

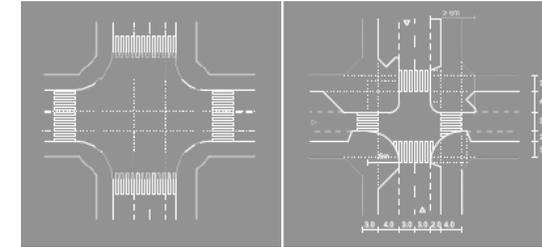
Tratamiento de intersecciones. Consisten en la introducción de obstáculos en intersecciones convencionales para moderar la velocidad o restringir los movimientos posibles.

Dichos objetivos se pueden conseguir utilizando varios elementos:

- Orejas o martillos
- Miniglorietas
- Pavimentos con textura
- Pintura con textura
- Dientes de Dragón
- Flechas reductoras de velocidad o Chevrons.

Las **orejas o martillos** en las intersecciones sirven para reducir el radio de giro del vehículo y por tanto obliga a reducir la velocidad. Suelen ser extensiones de acera, y por tanto aumenta la seguridad de los peatones en los cruces al tener que recorrer menos espacio a recorrer en la calzada y mejorar la visibilidad al impedir que haya vehículos estacionados.

Gráfico 10 Orejas o martillos en intersección



Fuente: Elaboración propia

Las **miniglorietas** son intersecciones o cruces con sentido obligatorio giratorio con un islot central que tiene diámetro igual al ancho de la calzada medido desde el comienzo de la zona de franqueo con las que se consigue una reducción de la velocidad y una mayor atención por parte del conductor a la hora de cruzarlas.

Han de ser rebasables por vehículos de grandes dimensiones además de turismos, de manera que pueda ser pisada o montada por estos.

El radio de la calzada ha de ser de entre 7 y 12 metros mientras que el del islot central no ha de superar los 4 metros de ancho. En cuanto a la altura, no debe superar los 10-15 cm para radios de entre 1,5-2,5 metros y pendiente máxima del 6%.

Gráfico 11 Esquema de Miniglorieta



Fuente: Elaboración propia

La aplicación de **pavimentos con diferentes texturas** es una medida muy eficaz para conseguir una reducción de la velocidad, en especial el pavimento adoquinado que hace que la conducción sea muy incómoda. La reducción de la velocidad varía en función del material utilizado.

Tabla 5 Reducción de la velocidad en función del tipo de pavimento

Tipo de Pavimento	Reducción de la Velocidad (Km/h)
Buen Pavimento	4
Baches pavimentados	6
Buen engravillado	5
Gravilla "término medio"	8
Calamitoso	15

La aplicación de **pintura con textura** consigue una superficie antideslizante que permite resaltar los pasos de peatones con diferentes colores para mejorar su visibilidad, llamar la atención al conductor y que este reduzca la velocidad ante el posible paso de peatones.

Es un sistema compuesto por una resina de poliuretano pigmentada y un árido 100 % bauxita calcinada con un porcentaje mínimo de alúmina del 85% y con una granulometría media de 1 a 3,55 mm.

Estas dos medidas han de ir acompañadas de otras medidas de reducción de la velocidad.

Los denominados "**Dientes de Dragón**" son marcas viales con forma triangular a ambos lados de una calzada con sentido de circulación, que producen un efecto óptico de estrechamiento de carril que hace que los vehículos aminoren la velocidad.

Foto 4 Dientes de Dragón en viario

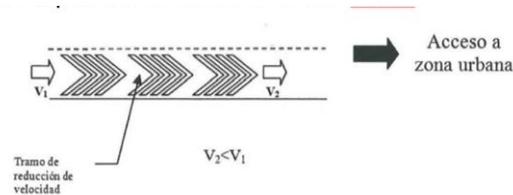


Fuente: Elaboración propia

Las **marcas viales Chevron** son un tipo de señalización horizontal, con forma de V invertida o flecha, realizadas con pintura antideslizante y luminescente, agrupadas en bloques y el espacio entre ellas va disminuyendo a medida que se avanza sobre ellas, por lo que inducen al

conductor a reducir la velocidad, según un estudio piloto realizado por Inforse (Innovación en ferrocarril, seguridad vial y ergonomía).

Gráfico 12 Marcas viales Chevron



Todas estas medidas han de ir señalizadas de acuerdo a la normativa vigente sobre señalización.

Limitación de velocidad en ámbito urbano. Con esta medida se pretende reducir la velocidad de los vehículos que transitan por ámbito urbano, especialmente por aquellos lugares con gran afluencia de peatones, como pueden ser los centros urbanos donde se desarrolla la mayor parte de la actividad.

Consiste en la implantación de señalización vertical limitadora de velocidad máxima en 30 km/h (R-301-30) o 20Km/h (R301-20).

Gráfico 13 Señales de limitación de velocidad máxima permitida.



Fuente: Dirección General de Tráfico

La limitación máxima que no deberán rebasar los vehículos en vías urbanas y travesías se establece, con carácter general, en 50 kilómetros por hora. Estos límites podrán ser rebajados en travesías especialmente peligrosas por acuerdo de la Autoridad Municipal con el

titular de la vía, y en las vías urbanas, por decisión del órgano competente de la Corporación Municipal.

Se pueden producir situaciones de peligrosidad cuando los conductores no respetan las señales de máxima velocidad permitida. Se recomienda acompañar esta medida con presencia de policía local, radares o paneles informativos de la velocidad del vehículo o las medidas de calmado de tráfico explicadas anteriormente.

6.1.5 Qué agentes participan

- Áreas de Obras Públicas y Mantenimiento de los Ayuntamientos.
- Áreas de Tráfico de los Ayuntamientos.
- Policía Local.

6.1.6 Cuáles son las dificultades y los peligros

La instalación de Bandas Transversales de Alerta puede tener efectos colaterales negativos como el ruido que producen al circular sobre ellas, siendo necesario realizar un estudio de impacto acústico si se instalan en zona con alta densidad de viviendas, o pérdida del control del vehículo si se instalan justo antes de una curva después de un tramo recto.

En el caso de los Reductores de Velocidad, hay que tener en cuenta todos los tipos de vehículos que circulan por la vía y la cantidad de estos para adecuar el mejor modelo existente en el mercado.

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.

6.1.7 Valoración económica estimativa

El coste de este tipo de actuaciones suele ser bajo, aunque varía según el tipo de actuación que se ponga en marcha. El precio oscila entre los 600 y 6.000 €, dependiendo de la obra a llevar a cabo.

- RDV Paso Elevado (8 m): 525,00 €/ud.
- RDV Lomo de Asno Caucho: 408,81 €/ud.
- RDV Lomo de Asno Prefabricado: 84,77 €/m²
- Cojín berlinés: 2.163, 54 €/ud.
- Bandas Transversales de Alerta (4m): 252,08 €/ud.
- Ampliación de acera: 75 €/m².
- Reurbanización calzada: 30 €/m².
- Glorietas (r=2 m):628 €/ud
- Señalización vertical: 92,38 €/ud.
- Señalización horizontal: 1,5 €/m lineal.

6.1.8 Referencias técnicas y normativa

Algunas referencias técnicas y normativa vigente son:

- Reglamento general de la circulación, 2003. Artículo 5, sobre señalización de obstáculos y peligros.
- Orden FOM/3053/2008 de 23 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales.
- Instrucción 1/2009 de la Consejería de Obras Públicas y Transportes (BOJA nº 139 de 20 de julio de 2009) de aplicación de la normativa de reductores de velocidad del Ministerio de Fomento en la red de Carreteras de Andalucía.
- Decreto 293/2009 de aprobación del Reglamento de accesibilidad a las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte.
- Ley 1/1999, de 31 de marzo, de Atención a las Personas con Discapacidad en Andalucía.
- Instrucciones de vía pública del Ayuntamiento de Madrid (IVP), Ayuntamiento de Madrid, 2000.

6.2 Regulación semafórica de pasos de cebra en travesía.

6.2.1 Qué pretende

Facilitar el cruce de los peatones en travesías urbanas.

6.2.2 En qué consiste

Se entiende por pasos de cebra los espacios situados sobre la calzada que comparten peatones y vehículos en los puntos de cruce entre itinerarios peatonales y vehiculares. La regulación del tráfico mediante semaforización semiaccionada -con pulsador- permite establecer la prioridad de paso a los peatones en el momento de existir demanda.

Foto 5 Paso de peatones con pulsador



Fuente: Elaboración propia

6.2.3 Dónde la aplicamos

En travesías con tráfico fluido donde la afluencia de peatones es esporádica o secundaria.

6.2.4 Instrumentos para su implantación

La implantación de este tipo de medidas requiere de la realización de una pequeña obra civil consistente en la cimentación, canalización y colocación de una arqueta de registro. No requiere ningún tipo de estudio de aforo o tráfico de la vía.

6.2.5 Qué agentes participan

Dirección General de Tráfico, Área de tráfico o policía local y Área de obras.

6.2.6 Cuáles son las dificultades y los peligros

Los semáforos con pulsador no deben colocarse en vías donde exista un cruce constante de peatones ya que éstos podrían provocar problemas de congestión en el tráfico rodado.

El funcionamiento del semáforo puede verse afectado por anomalías en el pulsador.

En travesías donde el cruce de peatones es muy esporádico la ubicación de pasos de cebra con regulación semafórica debe ser reforzada, para reducir la accidentalidad peatonal, mediante el refuerzo de la señalización horizontal, bandas sonoras de resalto, instalación de semáforos de preaviso, etc.

Foto 6 Señal de preaviso de semáforo en Almería



Fuente: Elaboración propia

Foto 7 Semáforo con señal de preaviso en Almería



Fuente: Elaboración propia

6.2.7 Valoración económica estimativa

El coste varía según distancia a toma de luz y canalización necesaria.

El precio mínimo de un semáforo con regulador es de 3.300,00 €, incluyendo el montaje y la instalación.

6.2.8 Referencias técnicas y normativa

- Real Decreto 1.428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Instrucción de carreteras y la Normativa de señalización vertical y horizontal.

6.3 Limitación del tráfico de vehículos pesados

6.3.1 Qué pretende

El establecimiento de itinerarios obligatorios para vehículos pesados, prohibiendo la entrada en recintos o calles a la circulación de pesados sin autorización especial.

Los itinerarios obligatorios o las prohibiciones de circulación a los pesados, mejoran la seguridad de éstas áreas o vías lo que puede, indirectamente, incentivar los desplazamientos a pie o en bicicleta, evitándose, además, el desgaste del pavimento por el tráfico de vehículos pesados.

6.3.2 En qué consiste

Consiste en la revisión de la ordenanza existente de circulación, y específicamente la destinada al transporte de mercancías en el área urbana y la aplicación de medidas restrictivas de paso por dichas áreas.

Estas medidas se suelen llevar a cabo por razones medioambientales y de seguridad. También se han de tener en cuenta las características urbanísticas del área urbana (calles estrechas, curvas cerradas, puentes frágiles, edificios que sobresalen, etc.).

Las restricciones de circulación pueden estar basadas en la longitud, peso, anchura, o número de ejes de los vehículos en determinados viarios o áreas urbanas.

Se realiza mediante la implantación de señalización vertical que prohíba la entrada de vehículos destinados al transporte de mercancías, como las señales R-107 o R-201.

Gráfico 14 Señales de prohibición de entrada a núcleo urbano.



Fuente: DGT y Elaboración propia.

Estas señales prohíben el acceso a toda clase de vehículos destinados al transporte de mercancías si su masa máxima autorizada es superior a 5,5 toneladas, entendiéndose como tales los camiones y furgones con mayor masa autorizada que la indicada en la señal (imagen de la izquierda) y el acceso aunque circulen vacíos (imagen de la derecha).

Foto 8 Prohibición de vehículos pesados en viario urbano, Almería.



Fuente: Elaboración propia

6.3.3 Dónde la aplicamos

En las calles de acceso al centro urbano y en áreas de interés cultural como los centros históricos.

Foto 9 Propuesta de limitación de masa en Almondoz, Navarra.



Fuente: Elaboración propia

6.3.4 Instrumentos para su implantación

La implantación de una señal de masa en travesía es competencia de la Dirección General de Tráfico - el Área de Tráfico del Ayuntamiento implicado debe realizar la solicitud a la DGT.

6.3.5 Qué agentes participan

Dirección General de Tráfico y Área de Tráfico del ayuntamiento implicado.

6.3.6 Cuáles son las dificultades y los peligros

La limitación de pesados por un núcleo urbano puede provocar conflictos con los comerciantes o agropecuarios puesto que obliga, en ciertos casos, a realizar la carga-descarga en el extrarradio del núcleo.

6.3.7 *Valoración económica estimativa*

El coste de una señal de tráfico es aproximadamente 250 € -instalación incluida-.

6.3.8 *Referencias técnicas y normativa*

- Real Decreto 1.428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

6.4 Ordenación de los sentidos de circulación

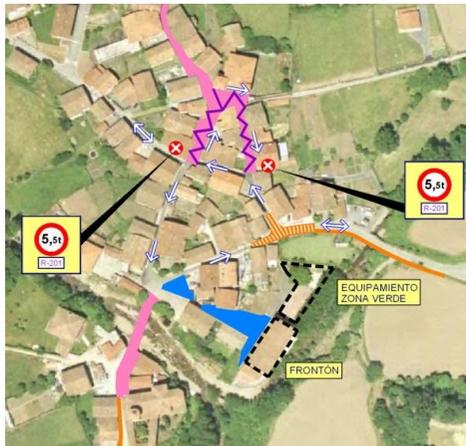
6.4.1 Qué pretende

Mejorar la fluidez de la circulación evitando embotellamientos, disfuncionalidades en el entramado del viario urbano, e incrementar la seguridad de los peatones en las vías.

6.4.2 En qué consiste

En cambiar los sentidos de la circulación de las vías de doble sentido localizadas en el centro urbano convirtiéndolas en calles de sentido único.

Foto 10 Propuesta ordenación sentidos de la circulación en Erratzu, Navarra



Fuente: Elaboración propia

6.4.3 Dónde la aplicamos

En calles principales de sección estrecha del centro urbano.

6.4.4 Instrumentos para su implantación

La ordenación de la circulación en sentidos únicos en un área consolidada requiere de la creación de itinerarios alternativos que permitan los flujos de vehículos. Las Ordenanzas Municipales deben recoger los nuevos sentidos establecidos.

La señalización horizontal y vertical son claves en la puesta en marcha de ésta medida.

6.4.5 Qué agentes participan

Área de Obras y Tráfico del ayuntamiento implicado.

6.4.6 Cuáles son las dificultades y los peligros

El cambio de sentidos de circulación requiere de una importante campaña de información a los residentes para evitar la circulación en contra sentido y sus implicaciones.

Una buena señalización y la presencia de policía local es imprescindible para hacer respetar los nuevos sentidos de circulación.

6.4.7 Valoración económica estimativa

El coste de este tipo de actuaciones suele ser bajo, implica solamente el importe de las señales de tráfico, obra menor para su colocación, así como, campañas informativas a residentes.

6.4.8 Referencias técnicas y normativa

- Norma 8.2-IC "Marcas viales", recogida en el B.O.E. de 29 de Septiembre de 1987.
- Instrucción 8.1-IC "SEÑALIZACIÓN VERTICAL", del Ministerio de Fomento, aprobada por O.M. de 28 de diciembre de 1999.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal.

7. En estacionamiento de vehículos

7.1 Bolsas de aparcamiento para vehículo ligero en el límite urbano. Aparcamientos disuasorios

7.1.1 Qué pretende

Reducir el número de vehículos que acceden al área urbana, especialmente al centro urbano, eliminando así la mayor agitación del tráfico en estas zonas.

Con esta medida se pretende además:

- Aumentar la eficiencia energética del sistema de transportes: con una mayor presencia del transporte público y una menor utilización del vehículo privado.
- Potenciar y poner en valor los modos no mecanizados (peatonal y ciclista) para la movilidad urbana: mediante actuaciones, entre otras, de implantación de redes integradas que conecten los principales puntos generadores de demanda.
- Controlar la necesidad de desplazamiento: mejorando y fomentando el uso multifuncional de espacios y de las tecnologías actuales.

7.1.2 En qué consiste

Los aparcamientos disuasorios son bolsas de estacionamiento público a la entrada de las ciudades, junto a las principales vías de acceso por carretera, cuyo uso comporta un bajo coste para el usuario y que están conectadas al centro urbano por transporte público.

Así, un aparcamiento disuasorio ha de presentarse como una alternativa de viaje atractiva al conductor que decida aparcar su coche antes de llegar al centro de la ciudad para realizar el resto del trayecto en transporte público.

Los primeros casos de aparcamientos disuasorios, también conocidos como “Park and Ride” (P&R) y se produjeron en la década de los 50 en Estados Unidos, como “zonas de estacionamiento” adosadas a las estaciones de ferrocarril, con el principal objetivo de atraer más demanda hacia el sistema ferroviario.

Foto 11 Bolsas de aparcamiento en Gandía, Valencia.



Fuente: Elaboración propia

7.1.3 Dónde la aplicamos

En poblaciones que actúan como centro atractor de la comarca o del área metropolitana por trabajo, comercio, ocio, etc. y en aquellas poblaciones con un alto componente turístico o de demanda estacional generados por un aumento de población en periodo estival.

7.1.4 Instrumentos para su implantación

Es importante identificar desde las primeras fases de la planificación de un aparcamiento disuasorio las condiciones que lo harían viable a nivel estratégico o regional en base a la demanda potencial a la que serviría.

En este sentido, los aparcamientos disuasorios se pueden clasificar en función a diferentes criterios: del usuario potencial, del tipo de actividad principal de la ciudad de destino, del modo de transporte público asociado si existiese, del horario de funcionamiento (diario, fines de semana, de lunes a viernes, etc.).

En función de su capacidad se pueden encontrar o diseñar:

- Capacidad \approx 200 plazas: son aparcamientos pequeños, que cubren escasas demandas y que suelen conformar redes muy tupidas dentro de un mismo ámbito. Pueden presentar problemas de congestiones en las actividades anexas si no están ligeramente sobredimensionados.
- Capacidad \approx 500 plazas: son aparcamientos con un tamaño óptimo para estar servidos por servicios de autobús de alta eficacia. Pueden presentar ineficiencias en el plano económico-financiero, ya que algunos servicios deseables (seguridad, calidad en los accesos, iluminación, etc.) pueden no ser rentables para esa demanda tan escasa.
- Capacidad \approx 1.000 plazas: deseables para conexiones de alta capacidad como ferrocarril o metro. Si existe realmente esa demanda se trata del tamaño óptimo, en general, ya que maximiza la rentabilidad de la inversión.
- Capacidad $>$ 1.000 plazas. Son espacios que deben permanecer perfectamente conectados con sistemas de alta capacidad, preferiblemente con varios de ellos. La operatividad interior puede presentar problemas en su gestión al presentar tamaños tan elevados. Los costes de ejecución y mantenimiento suelen ser muy altos, por lo que deben estar perfectamente justificados.

Así, aunque el abanico de posibilidades de clasificación es muy amplio, para la elaboración de esta guía se optado por diferenciar tres categorías principales, en función al motivo del viaje que realizaría el usuario potencial:

- Aparcamientos disuasorios en el ámbito de los desplazamientos por trabajo, es decir, donde los trabajadores acuden a su puesto de trabajo en la ciudad.
- Aparcamientos disuasorios en el ámbito de los desplazamientos por servicios y ocio. Usuarios que efectúan compras en el centro urbano o que se desplazan a realizar gestiones administrativas o por ocio (playa, centros comerciales, cines, restaurantes, etc.).
- Aparcamientos disuasorios en el ámbito de los desplazamientos por turismo. Usuarios que visitarían el centro histórico, museos, etc.

En el caso de los aparcamientos disuasorios en el ámbito del trabajo, están asociados a grandes áreas urbanas y metropolitanas o comarcales donde un gran número de trabajadores se desplaza diariamente desde el extrarradio al centro de la ciudad. Dado que la demanda potencial de captura es muy elevada, los aparcamientos disuasorios se suelen ubicar junto a estaciones de tren de cercanías, metro o tranvía de la periferia, con servicios frecuentes en las horas punta los días de diario. Debido a la variedad de servicios, comercio, ocio y turismo que suelen ofrecer las grandes ciudades, es probable que también haya usuarios del aparcamiento disuasorio metropolitano que lo utilicen por cualquiera de estos motivos, aunque de forma insignificante en comparación con los trabajadores.

En el caso de los aparcamientos disuasorios dirigidos al resto de actividades (comercio, turismo, servicios, ocio), éstos se ubican en las periferias de ciudades más pequeñas, también junto a las principales vías de acceso, aunque suelen estar servidos por autobuses lanzadera que conectan el aparcamiento disuasorio con el centro urbano, eso sí, evitando paradas intermedias para conseguir una mayor velocidad comercial y reducir el tiempo de trayecto. En estos casos es común que los autobuses operen, bien durante el fin de semana (ocio, compras, turistas), o bien estacionalmente, en los meses de más afluencia turística.

Una vez establecido el tipo de usuario que se pretende captar con el nuevo aparcamiento disuasorio, es importante determinar la demanda potencial de captura y el tamaño que ha de tener el estacionamiento. Así, otros factores a tener en cuenta a la hora de implantar un aparcamiento de disuasión son:

- Funcionales:
 - Demanda prevista.
 - Crecimiento previsto.
 - Oferta de estacionamiento en destino.
 - Coste de estacionamiento en destino al usuario.
 - Coste de estacionamiento en aparcamiento disuasorio en destino al usuario.
 - Integración tarifaria con otros modos de transporte existentes.
 - Congestión del tráfico en acceso al núcleo urbano.
 - Oferta de la red de transporte público.
 - Acceso a la información en tiempo real.
 - Proximidad a las principales rutas de acceso al núcleo urbano.
 - Accesibilidad de los vehículos desde las vías principales.
 - Disponibilidad de terreno.
 - Señalización.
 - Dimensionamiento de plazas y viales.
 - Iluminación.
- Económicos:
 - Coste de ejecución.
 - Coste de mantenimiento.
 - Coste de seguridad.
 - Financiación.
- Energéticos y Medioambientales
 - Eficiencia energética.
 - Calidad medioambiental.
- Sociales:
 - Nivel de delincuencia / vandalismo.
 - Seguridad Vial.

- Eficiencia funcional del sistema de transporte.

A la hora de diseñar el aparcamiento también habrá que tener el Decreto 293/2009 de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía y que dice que un 2% de las plazas de aparcamiento han de estar destinadas a las personas con movilidad reducida y como mínimo una a partir de 25 plazas.

Es conveniente que estos aparcamientos estén debidamente señalizados, tanto las entradas al aparcamiento como la señalización indicativa en calle de la existencia de estos.

Foto 12 Señalización indicativa de aparcamiento disuasorio en Gandía, Valencia



Fuente: Elaboración propia

7.1.5 Qué agentes participan

Área de Urbanismo y Obras, Junta de Gobierno con la participación de las asociaciones de vecinos, comerciantes y hosteleros.

7.1.6 *Cuáles son las dificultades y los peligros*

Se debe procurar habilitar espacios de aparcamientos en suelo previsto en el planeamiento vigente evitando, así, la proliferación de aparcamientos ilegales.

7.1.7 *Valoración económica estimativa*

La construcción de un aparcamiento en superficie varía en función del número de plazas necesarias. El m² de un aparcamiento en superficie es a partir de 57,30 €, en función de las obras que haya que llevar a cabo para su acondicionamiento.

7.1.8 *Referencias técnicas y normativa*

- DECRETO 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Guía para la implantación de aparcamientos disuasorios en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

7.2 Reordenación del estacionamiento

7.2.1 Qué pretende

Ordenar los lugares habilitados para el estacionamiento en vía pública en las distintas áreas urbanas.

Además con esta medida se consigue disminuir los tráficós de agitación tan presentes en los centros urbanos que buscan una plaza de estacionamiento y se reduce la presencia de vehículos estacionados de manera ilegal, al estar los usuarios del vehículo privado informado en todo momento de donde puede o no puede estacionar.

7.2.2 En qué consiste

La generalización del uso del automóvil hace que, en la actualidad, la disponibilidad de plazas de aparcamiento en las proximidades de los edificios y actividades resulte una condición sine qua non para dotarles de accesibilidad real en este medio de transporte.

Simultáneamente, ante su progresiva escasez, por el aumento continuo de la demanda, la disponibilidad de plazas de estacionamiento en destino se ha convertido en una de las principales condiciones para la elección del vehículo privado como forma de desplazamiento.

Como consecuencia, el control del aparcamiento en una determinada zona, es uno de los más eficaces instrumentos para incidir en la atracción de viajes en vehículo privado y, a través de ella, en la congestión circulatoria.

Todo ello hace que la decisión sobre la localización, dimensionamiento y tipo de aparcamientos deba ser concebida coordinadamente con el conjunto de medidas que definen el modelo de transporte y no exclusivamente como garantía de accesibilidad a un determinado edificio o actividad. De ahí que cobren creciente actualidad y deban considerarse en el diseño de áreas urbanas nuevos tipos de aparcamiento, como los asociados a paradas y estaciones del transporte colectivo (aparcamientos

disuasorios), los de residentes (reservados exclusivamente a un tipo de usuarios), etc.

Foto 13 Vehículos estacionados de manera inadecuada en vía pública.



Fuente: Elaboración propia

7.2.3 Dónde la aplicamos

En todos los municipios que carecen de una adecuada ordenación del estacionamiento en vía pública.

7.2.4 Instrumentos para su implantación

La decisión sobre la dotación, localización y tipo de aparcamientos a establecer en un determinado área o en la vía pública debe de hacerse de forma integrada con el diseño de otras políticas de transporte a impulsar teniendo en cuenta la accesibilidad que confieren y las expectativas que despiertan para los desplazamientos en vehículo privado.

Estas decisiones deben ir precedidas de un estudio de demanda, en función de las actividades e infraestructuras generadoras de desplazamientos en vehículo privado, como pueden ser viviendas, empresas, comercios, estaciones de transporte e intercambiadores, centros de espectáculos, centros deportivos, museos, etc.

Para llevar a cabo esta medida bastará con una adecuada señalización, tanto vertical como horizontal que indique al usuario del vehículo privado donde puede estacionar su vehículo en la vía pública.

Para ello el estacionamiento deberá contar con las dimensiones adecuadas en función de la tipología de los vehículos a los que esté destinado ese estacionamiento.

Tabla 6 Dimensiones para el aparcamiento en función de la tipología de los vehículos.

Tipo de Vehículo	Longitud (m)	Anchura (m)
Vehículos 2 ruedas	2,50	1,50
Automóvil pequeño	4,00	2,25
Automóvil mediano	4,50	2,25
Automóvil grande	5,00	2,40
Vehículos industriales ligeros	5,70	2,50
Vehículos industriales pesados	9,00	3,00

Fuente: Instrucción de la Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid

Se recomienda que a excepción de algunos viarios destinados a una tipología de vehículos en particular se diseñen aparcamientos para vehículos medios con dimensiones de entre 4,50 m de largo por 2,25 m de ancho.

Para la elección del tipo de banda (en línea, en batería o en ángulo) debe considerarse el rendimiento y exigencias de cada disposición, el carácter de la vía, la sección disponible, las actividades y edificación en sus bordes, etc.

En general, cuanto más importante sean las funciones de tráfico de paso de una vía, mayores perturbaciones puede ocasionar la presencia de estacionamiento en sus bordes y cuanto mayor sea su función de proporcionar acceso, mayor la demanda de plazas.

En ese sentido, debe considerarse que, si bien las disposiciones en ángulo ofrecen la mejor maniobrabilidad y buenos rendimientos por metro lineal de acera, sus exigencias en anchura de banda y de carril de acceso introducen

perturbaciones en la calzada adjunta que aumentan con su angulación.

También hay que tener en cuenta que el aparcamiento en línea es la disposición más favorable para acortar la distancia entre el estacionamiento de los vehículos de emergencia en la calzada y la fachada del edificio.

Deben estudiarse cuidadosamente los efectos de la disposición de bandas de estacionamiento sobre la escena urbana, evitando que se constituyan en barreras visuales y acondicionándolas para mejorar su integración en el ambiente.

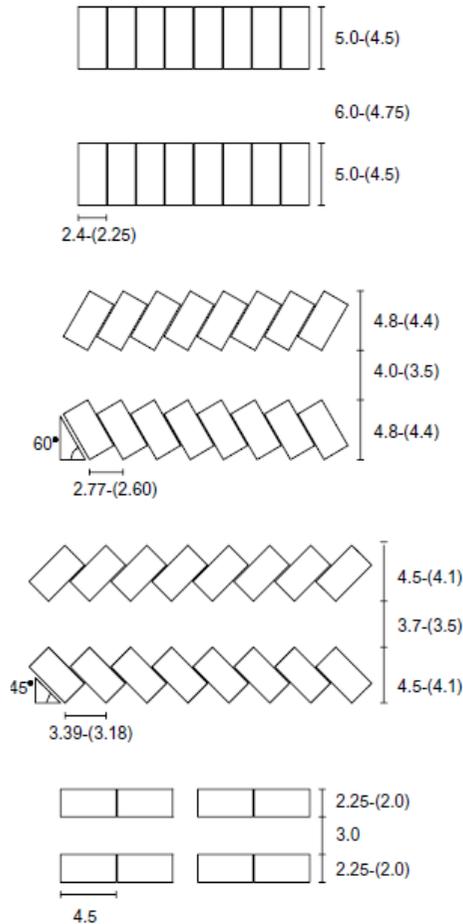
En cuanto a los aparcamientos para personas con movilidad reducida el Decreto 293/2009 de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía dice que un 2% de las plazas de aparcamiento han de estar destinadas a las personas con movilidad reducida y como mínimo una a partir de 25 plazas.

Con respecto a las dimensiones de estas plazas, han de facilitar la maniobrabilidad al conductor tanto en el acceso como en el regreso a las mismas, así como el ancho suficiente para facilitar la apertura del total de las puertas del vehículo a fin de facilitar la entrada y salida de la persona al propio vehículo.

Se recomienda por tanto:

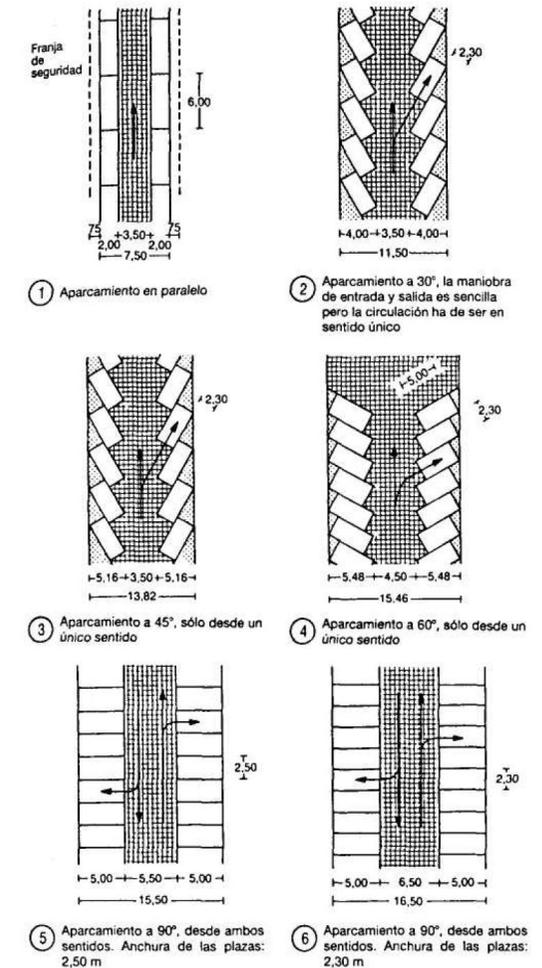
- Dimensiones 4,50 m de largo por 2,20 m de ancho.
- Área de acercamiento: 4,50 m, X 1,20 m (solo lateral). Esta área debe ser accesible hasta la acera con una dimensión de 1,20m por 0,90 m y 14 cm de altura máxima entre ambos.
- Cantidad: 1 cada 50 o fracción.
- Señalización vertical y horizontal.

Gráfico 15 Dimensiones del estacionamiento en vía pública.



Fuente: Instrucción de la Vía Pública. Ayuntamiento de Madrid.

Gráfico 16 Dimensionamiento del Estacionamiento en función del viario.



Fuente: Guía para la implantación de aparcamientos disuasorios en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

7.2.5 *Qué agentes participan*

Área de Urbanismo u Obras y policía municipal, con la colaboración de las asociaciones de comerciantes y asociaciones de vecinos.

7.2.6 *Cuáles son las dificultades y los peligros*

La política de aparcamiento de un ayuntamiento puede encontrarse con el enfrentamiento de los vecinos y comerciantes, es importante la implicación de todos los agentes sociales para que ésta sea efectiva.

7.2.7 *Valoración económica estimativa*

El coste de una reordenación es relativamente barato ya que solo requiere de la eliminación o aplicación de pintura, y señalización.

- Señalización vertical: 92,38 €/ud.
- Señalización horizontal: 1,5 €/m lineal.

7.2.8 *Referencias técnicas y normativa*

- Instrucción de la Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid.
- Guía para la implantación de aparcamientos disuasorios en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- DECRETO 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

7.3 Implantación de bolardos entre acera y calzada

7.3.1 Qué pretende

Evitar la ocupación del espacio destinado al peatón por parte del vehículo privado motorizado.

7.3.2 En qué consiste

En la colocación de bolardos reglamentarios según normativa vigente (Decreto 293/2009, de 7 de la Junta de Andalucía).

Según este decreto los bolardos han tener una altura mínima de 0,70 metros, debiendo señalizarse en su coronación y en tramo final del fuste con una franja de pintura reflectante o cualquier otro material que cumpla la misma función.

Estos bolardos deben colocarse de forma alineada sin obstaculizar los pasos peatonales o los itinerarios siendo la separación mínima entre ellos de 1,20 metros de distancia y quedando prohibido el uso de cadenas de unión.

Si se disponen en la acera han de colocarse en el tercio exterior de la misma, siempre que la anchura libre de paso igual o mayor a 1,50 metros.

En los itinerarios mixtos, los bolardos que definen el itinerario peatonal deben garantizar una anchura libre de paso mínima de 1 metro.

7.3.3 Dónde la ponemos en marcha

En zonas donde existen aparcamientos en batería y en aceras ocupadas por vehículos.

7.3.4 Qué agentes participan

Área de Urbanismo y asociaciones de vecinos.

Foto 14 Bolardos en acera. El Ejido, Almería



Fuente: Elaboración propia

Foto 15 Bolardos de separación acera-calzada. Orihuela, Murcia



Fuente: Elaboración propia

7.3.5 Cuáles son las dificultades y los peligros

Los bolardos deben estar homologados de acuerdo a la normativa vigente. Decreto 293/2009 de 7 de julio de la Junta de Andalucía, existiendo muchos tipos de bolardos en el mercado.

La propia norma indica que no está permitida la instalación de bolas, horquillas y otros elementos de difícil detección en sustitución de estos.

7.3.6 Valoración económica estimativa

Bolardo homologado de 0,70 metros de altura: 38,72 €/ud.

7.3.7 Referencias técnicas y normativa

- Decreto 293/2009 de 7 de Julio de la Junta de Andalucía por el que se aprueba la el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

7.4 Regulación del aparcamiento de pesados o semipesados en la vía pública

7.4.1 Qué pretende

Regular el paso y la estancia de los vehículos destinados al transporte de mercancías así como disuadir a los conductores de estos vehículos de su entrada en estas áreas.

7.4.2 En qué consiste

Los vehículos de transporte en carretera desempeñan un papel importante en el funcionamiento de las ciudades, distribuyendo las mercancías y realizando distintos tipos de desplazamientos en el área urbana (introducción de bienes de consumo, envíos de productos y residuos fuera del área urbana, recogida y entrega de productos).

Por otro lado, los modos de transporte de mercancías en el área urbana dependen de numerosos factores como la localización y el tipo de industrias presentes; la estructura de las cadenas de suministro de las empresas de estas industrias; la infraestructura del transporte existente (presencia de terminales de avión, ferrocarril y barco existentes); la localización y extensión de los almacenes; el tamaño y peso permitidos al vehículo de mercancías dicho área; las normas de acceso y carga y descarga, las condiciones del tráfico por carretera; y el comportamiento de los clientes (comercio por Internet).

Así, las personas que se dedican al transporte de mercancías en áreas urbanas hacen frente a numerosas dificultades relacionadas con:

- La circulación y la congestión causadas por el tráfico, los accidentes de tráfico, las infraestructuras viarias inadecuadas y el comportamiento incorrecto del conductor.
- La política de transportes, que incluye restricciones del acceso de vehículos

basadas en horarios y/o peso de los vehículos y carriles bus.

- El estacionamiento y la carga/descarga, incluyendo normativa, multas, falta de espacio para descargar y problemas de manipulación.
- El cliente/receptor, donde se incluye el tiempo de espera para hacer entregas y recogidas, la dificultad para encontrar al receptor, los plazos de entrega y la recogida de pedidos por clientes y destinatarios.

Por otro lado, el transporte de mercancías en general, y en las áreas urbanas en particular produce algunos efectos negativos. Los principales efectos negativos son:

- Efectos económicos: congestión, ineficiencia y consumo de recursos.
- Efectos ambientales: emisión de contaminantes (CO₂), uso de carburantes fósiles no renovables, el uso del suelo y la generación de productos de desecho como neumáticos, aceites,...etc.
- Efectos sociales: Alteración de la salud pública provocada por la emisión de contaminantes y los accidentes de tráfico, ruido, intrusión visual, pérdida de zonas verdes y espacios libres como consecuencia del desarrollo de infraestructura para el transporte.

Así, el objetivo principal es resolver las necesidades económicas, ambientales y sociales simultáneamente y, por tanto, reducir las pérdidas y costes asociados.

Una de las claves para conseguir este objetivo es la ordenación del estacionamiento de este tipo de transporte en las áreas urbanas.

7.4.3 Dónde lo aplicamos

En las distintas áreas urbanas, principalmente en los viarios internos.

7.4.4 Instrumentos para su implantación

Las principales actuaciones para resolver los trastornos que ocasionan los vehículos de mercancías en las áreas urbanas son:

- Creación de aparcamientos especiales para pesados ligados a centros de transporte y áreas industriales y logísticas.
- Localización de plazas de carga y descarga para semipesados en la vía pública.
- Prohibición del aparcamiento de pesados en la vía pública.
- Regulación de los horarios de carga y descarga de las plazas para vehículos de mercancías en viario público.

Creación de aparcamientos especiales para pesados ligados a centros de transporte y áreas industriales y logísticas. El municipio puede establecer zonas de carga en lugares de movimiento de vehículos de mercancías que no poseen instalaciones apropiadas de cargas externas, proporcionando un espacio específico para la carga y descarga.

Estos muelles pueden ser sin restricción o pueden tener normas de regulación horarias, pueden ser diseñados para uno o varios vehículos y deben tener en cuenta el tamaño de los vehículos que pueden utilizarlos.

Son muy útiles cuando hay competencia por el espacio entre los vehículos de mercancías y otros usuarios de la calle. Pueden llegar a reducir la congestión del tráfico.

Una variante de este tipo de aparcamientos son los Centros de Consolidación Urbanos (CCU), definida como una instalación logística situada relativamente cerca del área geográfica a la que sirve, a la cual muchas empresas de logística entregan los productos destinados al área, proporcionando servicios de logística y de comercio de valor añadido que incluyen infraestructuras para la gestión de almacenes, etiquetado y precio, devolución de mercancías, servicios de recogida de

residuos, recogida comunitaria y punto de entrega y actividades de reparto a domicilio.

Los beneficios que se consiguen con la existencia de estas áreas son:

- Reducir el número de vehículos de mercancías y el número total de vehículos que circulan por el área urbana.
- Reducir el número de desplazamientos y la distancia recorrida por medio de la mejora de los factores de carga y descarga y de la reducción de los viajes de vacío.
- Reducir el coste unitario del transporte.
- Mejorar la utilización del conductor.
- Ofrecer la posibilidad de utilizar vehículos respetuosos con el medio ambiente en el tramo final de la cadena de suministro urbana.
- Reducir el número de entregas a lugares del centro urbano.
- Reducir el consumo de combustible, las emisiones y la contaminación acústica.
- Convertir la zona en un lugar seguro para los peatones.

Foto 16 Centro Internacional de Transporte en El Ejido, Almería.



Fuente: Centro Integral de Transportes

Localización de las plazas de carga y descarga para semipesados en vía pública. Es necesario establecer zonas de carga en la calle en lugares de movimiento de vehículos de mercancías que no poseen instalaciones apropiadas de cargas externas, proporcionando un espacio específico para la carga y descarga.

Estos emplazamientos pueden ser sin restricción o pueden tener normas de regulación horarias, pueden ser diseñados para uno o varios vehículos y debe tener en cuenta el tamaño de los vehículos que pueden utilizarlos.

Son muy útiles cuando hay competencia por el espacio entre los vehículos de mercancías y otros usuarios de la calle.

Pueden llegar a reducir la congestión del tráfico por lo que se recomiendan especialmente para el área comercial del centro de la ciudad.

De esta manera se conseguirá ordenar el tráfico de vehículos pesados en la calle, así como las tareas de carga y descarga, sobre todo en zonas más sensibles al tráfico rodado; un nuevo dimensionamiento y ubicación del número de plazas de carga y descarga en las áreas urbanas.

Foto 17 Señalización de plazas de carga y descarga en viario público y regulación horaria



Fuente: Elaboración propia

Prohibición del aparcamiento de pesados en la vía pública. De igual manera que es necesario el establecimiento de áreas de aparcamiento para mercancías en viarios urbanos es necesario la implantación de zonas de restricción de aparcamiento de este tipo de vehículos.

Los objetivos son reducir la congestión del tráfico y la contaminación, sobre todo en centros históricos, así como mejorar la fluidez de este.

Regulación de los horarios de carga y descarga de las plazas para vehículos de mercancías en viario público. Existen dos formas de imponer regulaciones horarias a los vehículos de mercancías en una calle o área urbana:

- **Regulaciones horarias al acceso de vehículos.** Se pueden utilizar para evitar que los vehículos entren en una calle o área urbana sensibles al tráfico rodado en determinadas horas del día (áreas de comercio peatonales, calles residenciales o áreas urbanas completas). Se pueden imponer a todos los vehículos, solo a los vehículos de mercancías o solo a vehículos de mercancías de determinado tamaño o peso.
- **Regulaciones horarias a la descarga de vehículos.** Se suelen aplicar a cargas y descargas en las aceras, restringiendo las horas en las que los vehículos pueden realizar estas acciones. Para hacer este tipo de restricciones se debe hacer un balance de la necesidad de uso de este espacio para carga y descarga o para otras actividades tales como aparcar.

Una buena gestión de las aceras permite un mejor uso del espacio reducido y disminuye la congestión del área. Estas regulaciones suelen estar expuestas en señales de tráfico visibles y deben ser coherentes y satisfacer las necesidades de los negocios locales.

7.4.5 *Qué agentes participan*

Las autoridades locales junto con empresas y asociaciones de comerciantes y hosteleros, así como las empresas dedicadas al transporte de mercancías.

7.4.6 *Cuáles son las dificultades y los peligros*

La dificultad es el cumplimiento de la norma, para lo que será necesario la vigilancia en el estacionamiento una vez llevadas a cabo las distintas actuaciones.

7.4.7 *Valoración económica estimativa*

- Señal de aparcamiento de carga y descarga: 250,00 €/ud.
- Aparcamiento en superficie a partir de 57,3 €/m².

7.4.8 *Referencias Técnicas y Normativa*

- BESTUFS. Guía de Buenas Prácticas sobre el Transporte Urbano de Mercancías. Best Urban Freight Solutions.

- Señalización de los itinerarios principales.
- Actuaciones de mejora de los niveles de accesibilidad universal en los viarios de complemento.

8.1.5 *Qué agentes participan*

Áreas de Urbanismo, Mantenimiento y Obras Públicas de los distintos Ayuntamientos.

8.1.6 *Cuáles son las dificultades y los peligros*

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.

A la hora de diseñar la red de itinerarios peatonales hay que tener en cuenta la topografía, intentando resolver los problemas que plantean las elevadas pendientes que pueden formar grandes desniveles en el área urbana de un municipio.

8.1.7 *Valoración económica estimativa*

Su costo económico es muy variable, en función de las necesidades de cada uno de los itinerarios.

- Ampliación de acera: 75 €/m².
- Reurbanización calzada: 30 €/m².
- Señalización vertical indicativa: 250,00 €/ud.

8.1.8 *Referencias Técnicas y Normativa*

- Decreto 293/2009 de 7 de Julio de la Junta de Andalucía por el que se aprueba la el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

8.2 Recuperación de espacios peatonales en los centros urbanos. Creación de áreas estanciales y de convivencia.

8.2.1 Qué pretende

La recuperación del espacio destinado al peatón, olvidado en muchas ciudades en los últimos años.

8.2.2 En qué consiste

Consiste en proporcionar espacios al aire libre para el esparcimiento, estancia y descanso ciudadano.

Existen varios tipos de urbanismos a implantar, desde la creación de áreas estanciales y las calles peatonales exclusivos para los peatones, a los viarios de coexistencia donde conviven los distintos modos de transporte existentes en el municipio.

El tipo de recuperación a implantar depende de las características del municipio, de la distribución de la malla urbana y de la localización de los centros atractores de viajes peatonales (existencia de áreas comerciales, cascos históricos, etc.).

8.2.3 Dónde lo aplicamos

Se aplicará fundamentalmente en:

- Cascos históricos.
- Centros urbanos comerciales.
- Calles con sección estricta (menos de 6 metros de anchura).
- Ejes de importante tránsito peatonal.

8.2.4 Instrumentos para su implantación

Áreas Estanciales. Se definen como un espacio público de relativa pequeña dimensión que forma parte del entramado urbano residencial y está adyacente a la vía pública, pudiéndose integrar en el sistema de itinerarios peatonales.

Para conseguir estos objetivos (proporcionar espacios al aire libre para la estancia y el esparcimiento de los habitantes) es necesaria una urbanización adecuada que, además de un ajardinamiento y mobiliario adecuado al uso, disponga de elementos que permitan el descanso y estancia con bancos y apoyos que sean accesibles para todos.

En este sentido, se olvida muy comúnmente que un número muy elevado de personas que utilizan dichos espacios son personas de edad avanzada o que tienen problemas de movilidad, por lo que es necesario tener un especial cuidado a la hora de la elección y colocación del mobiliario, asegurando que sea plenamente accesible.

En algunos puntos de los itinerarios peatonales, y en particular en aquellos que mantengan cercanía con determinados centros de actividad, como centros de mayores, ayuntamiento, mercados, etc., estas áreas se pueden reurbanizar.

La urbanización de estos espacios no debe de olvidar tampoco su finalidad principal que es la de proporcionar un área de estancia al aire libre tanto a los residentes cercanos como a los peatones de los diferentes itinerarios peatonales. Esto supone que es necesario que existan unas condiciones mínimas de calidad ambiental que proporciona un adecuado ajardinamiento, la existencia de fuentes y, de manera dispersa en función de los itinerarios existentes y el espacio disponible, de aseos públicos (WC).

Foto 18 Área Estancial Urbanizada en Alcobendas, Madrid



Fuente: Elaboración propia

Calles Peonales. Una variante de las áreas estanciales que se aplica en los viarios con alto flujo de tráfico, como algunas áreas comerciales o en los cascos históricos.

La peatonalización se define como el acondicionamiento de viarios y plazas para uso exclusivo de peatones.

Se trata de calles destinadas de forma prioritaria a los peatones, donde se permite tan solo el acceso a residentes de la zona, al reparto de mercancías y a los servicios de emergencias a veces incluso en determinados horarios.

Las áreas peatonales llevan una pavimentación unitaria, sin separación ni señalización de bandas de circulación.

Foto 19 Calles Peatonales en Gandía, Valencia



Fuente: Elaboración propia

Viaros de Coexistencia. Son calles de sección única, donde no existe segregación entre espacios peatonales y motorizados y que deben permitir la coexistencia entre todos los elementos que forman la movilidad cotidiana del municipio.

La velocidad máxima permitida debe ser de 20 km/h y deben estar señalizadas con las señales S-28 y S-29 del Reglamento General de Circulación, tanto a la entrada como a la salida.

Foto 20 Señalización de los viarios de coexistencia



Fuente: Reglamento General de Circulación

En cuanto a la urbanización de dichos viarios, existen múltiples ejemplos a lo largo y ancho de la geografía española y europea, pero lo más habitual suelen ser viarios con una única sección donde se diferencian las zonas para cada modo de transporte con diferentes texturas o colores en los distintos pavimentos o bien mediante la utilización de bolardos de separación.

Se recomienda este tipo de viario en municipios con anchos de secciones estrechas.

Foto 21 Viarios de Coexistencia en Villafranca de Córdoba



Fuente: Elaboración propia

Foto 22 Viarios de Coexistencia en Gandía, Valencia



Fuente: Elaboración propia

Todas estas tipologías de urbanismo han de cumplir los requerimientos en materia de accesibilidad se puede consultar el Decreto 293/2009 de 7 de julio publicado en Boletín Oficial de la Junta de Andalucía el 21 de julio de 2009 'Normas para la accesibilidad en infraestructuras, el urbanismo y el transporte en Andalucía.

8.2.5 Qué agentes participan

Áreas de Urbanismo, Mantenimiento y Obras Públicas de los distintos Ayuntamientos.

8.2.6 Cuáles son las dificultades y los peligros

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.

8.2.7 Valoración económica estimativa

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.

- Ampliación de acera: 75 €/m².
- Reurbanización calzada: 30 €/m².

8.2.8 Referencias Técnicas y Normativa

- Criterios de Movilidad: Zonas 30. Una herramienta de pacificación de tráfico en la ciudad. Fundación RACC.
- Generalitat de Catalunya. Dossier Técnico de Seguretat Viària. Elements reductors de velocitat. Servei Català de Transit.
- Orden 17 de Febrero de 2004 de la Consejería de Transportes e Infraestructuras, por la que se aprueban los requisitos técnicos para el proyecto y construcción de las medidas para modelar la velocidad en las travesías de la red de carreteras de la Comunidad de Madrid.
- Orden Foral 787/2001, de 10 de septiembre, del Consejero de Obras Públicas, Transporte y Comunicación por la que se aprueba la "Normativa Técnica para la instalación de pasos peatonales sobreelevados (ralentizadores de velocidad) en las travesías de la red de carreteras de Navarra" y las condiciones de su autorización.

8.3 Gestión de la movilidad escolar

8.3.1 Qué pretende:

Conseguir un cambio de hábitos en toda la movilidad generada por los desplazamientos a la escuela, favoreciendo la movilidad más sostenible, aquella que se produce a pie o en bicicleta por una ruta segura, de manera autónoma y sin el acompañamiento de adultos.

8.3.2 En qué consiste

En la implementación de medidas orientadas a minimizar el uso del coche en los desplazamientos al colegio.

Estas medidas se clasifican en función de los objetivos buscados, las características del entorno del centro educativo, la distribución de las residencias de los alumnos y la infraestructura de transporte existente en el núcleo urbano.

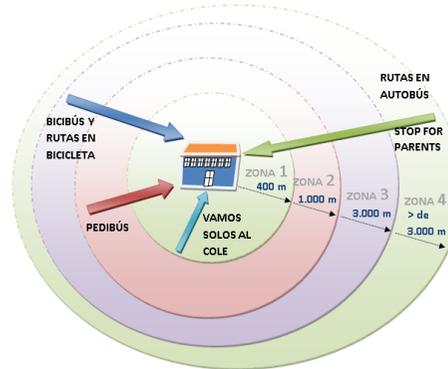
La variable más importante en la puesta en marcha de una u otra medida es la distancia existente entre el colegio y las residencias de los alumnos. De esta forma, se puede realizar una primera clasificación de las principales medidas, así, la ruta segura en la que los escolares acceden solos al colegio se circunscribe al ámbito más cercano al centro educativo, mientras que otras medidas, como la ruta escolar en autobús es necesaria en aquellos casos en los que los escolares viven a distancias elevadas del colegio o no pueden acceder de otra manera al mismo.

Algunas de las medidas a aplicar en función de la distancia son:

- “Vamos Solos al Cole”.
- “Pedibús” o “Bicibús”.
- “Stop for Parents”.
- Coche compartido a la escuela.
- Rutas en Autobús.

Hay que señalar que las medidas difieren según la edad. Así, propuestas como el bicibús son más indicadas para niños de más edad, siendo especialmente efectivas en secundaria.

Gráfico 17 Medidas a aplicar en función de la distancia al centro educativo



8.3.3 Dónde la ponemos en marcha

En todos los municipios con escuelas y problemas de embotellamientos en la hora punta escolar.

Las actuaciones serán distintas en función de la distancia al centro escolar:

El ámbito cercano al colegio (ZONA 1) debe contar con niveles de accesibilidad y seguridad vial máximos tales como reductores de velocidad en las calles, vallas de protección, señalización que indique la cercanía del colegio, regulación específica de calmado del tráfico con reducción de la velocidad a 20 o incluso 10 km/h, gestión del aparcamiento, implementación de políticas de aumento de las áreas estanciales y peatonales etc. La medida a aplicar será “Vamos Solos al Cole”.

En distancias medias (ZONAS 2 y 3) las medidas son diferentes con definición de rutas y corredores de acceso al colegio que sean seguras para los peatones y para los ciclistas. En este punto es necesario cuidar las intersecciones entre las rutas peatonales y ciclistas y ejes viarios importantes. Las medidas a aplicar serán “Pedibús” o “Bicibús”.

Como es natural, con la distancia las actuaciones se atenúan (ZONA 4). Las medidas a aplicar serán

“Rutas en Autobús” o “Stop for Parents” o “Coche compartido a la escuela”.

8.3.4 Instrumentos para su implantación

Las medidas a llevar a cabo para conseguir los objetivos o marcados serán:

“Vamos Solos al Cole”. Consiste en proporcionar las condiciones de accesibilidad y seguridad vial suficientes en el entorno del colegio para que sea factible el acceso seguro de los niños y niñas andando o en bicicleta sin que sea necesario que un adulto les acompañe.

La distancia máxima recomendada entre el centro educativo y la residencia del alumno es de 400 a 500 metros. A esta distancia los caminos de acceso al colegio son limitados y es relativamente sencillo actuar sobre ellos obteniendo así caminos escolares seguros para los menores.

Existen tres tipos de actuaciones principales:

- Actuaciones en el entorno inmediato del centro escolar, actuando sobre niveles de seguridad y accesibilidad en entradas y salidas del centro (calmado de tráfico, regulación del estacionamiento, peatonalización, iluminación, instalación de vallas de protección, etc.).
- Actuaciones en los caminos de acceso, donde se vigilarán específicamente los conflictos con otros modos de transporte (calmado de tráfico, señalización de rutas, programa de vigilancia de comerciantes, etc.).
- Actuaciones generales en el barrio (400-500 metros) donde se han de cumplir requisitos básicos de seguridad con medidas de calmado de tráfico, señalización del centro o regulación del aparcamiento.

**Foto 23 Acompañamiento escolar al centro
CEIP Alonso Cano, Móstoles.**



Fuente: Elaboración propia

Los colegios situados en ámbitos urbanos densos, con un alto volumen de alumnos y alumnas que residen en las cercanías del colegio son los más adecuados para este tipo de medida.

“Pedibus”. Consiste en que un total de 10 a 15 menores se reúnen en un punto de encuentro cercano a sus residencias y desde ahí y a modo de un autobús convencional se desplazan al colegio todos juntos. El sistema cuenta con la colaboración de uno o dos adultos por cada grupo de 10-15 niños.

Adicionalmente y para mejorar la seguridad de los niños, se pueden utilizar chalecos reflectantes (tanto para menores como para los adultos), así como utilizar marcas o guías que señalicen los puntos de encuentro y la ruta, tanto vertical como horizontalmente.

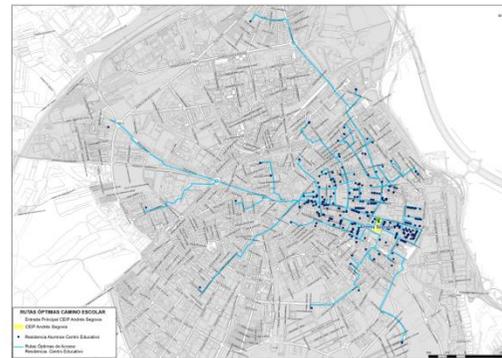
Esta medida es efectiva cuando los alumnos tienen su lugar de residencia a menos de 1.000 metros del centro escolar y existe infraestructura adecuada para realizar el camino a pie, en zonas de alta densidad urbana.

Suele tener buen resultado en aquellos colegios donde la mayoría de los alumnos ya van al colegio andando acompañados por un adulto.

“Bicibus”. Es una variante del Pedibus, utilizando la bicicleta, con las mismas características de efectividad y puesta en práctica.

Consiste en la unión de los alumnos en un punto de encuentro cercano a sus residencias y desde ahí y a modo de autobús convencional realizan el desplazamiento al colegio en bicicleta. Suelen ir acompañados por uno o dos adultos por cada grupo de 10-15 niños.

**Plano 4 Rutas óptimas de acceso al centro
escolar Andrés Segovia, Móstoles**



Para poner en marcha cualquiera de estas medidas “Vamos Solos al Cole” “Pedibus” o “Bicibus” se pueden seguir las siguientes pautas:

- Delimitación del ámbito de influencia inmediato al colegio.
- Auditoría de accesibilidad en entradas y salidas al centro educativo.
- Definición de caminos escolares.
- Implantación de señalización para el tráfico de la existencia de un centro escolar.
- Identificación de comercios amigos.
- Promoción del programa entre padres, profesores y alumnos.
- Formación de un comité de seguimiento en el centro educativo con profesores y padres.
- Revisión de las rutas por padres.

- Señalización horizontal y vertical de las rutas seguras.
- Plan piloto.
- Puesta en marcha.
- Tareas de promoción y mantenimiento de la actuación.
- Motivación alumnos.

“Stop for Parents”. Uno de los principales problemas detectados en las entradas y salidas de los colegios es el caos circulatorio que se produce por las dobles filas de vehículos de padres y madres que intentan dejar/recoger a sus hijos.

Este programa se basa en la instalación de señalización específica para los padres y madres en intersecciones cercanas al centro escolar, punto desde el que los niños y niñas deben acceder solos al colegio. El recorrido en el que los niños y niñas van solos deben recibir un tratamiento específico para mejorar su seguridad.

De esta manera, los padres no pueden estacionar el vehículo en la puerta del centro escolar.

Para poner en marcha esta medida se pueden seguir las siguientes pautas:

- Promoción del plan “Stop for parents”.
- Creación de un comité de seguimiento.
- Selección de las áreas de aparcamiento en las inmediaciones del centro escolar.
- Diseño de rutas y punto “Stop for parents” a partir del cual los niños irán solos al centro educativo.
- Señalización horizontal y vertical de las rutas seguras.
- Revisión de la ruta por parte de los padres cuyos hijos participan en el proyecto.
- Puesta en marcha.
- Tareas de promoción y mantenimiento de la actuación.
- Motivación a padres y alumnos.

Foto 24 Afluencia de vehículos en entrada de centro educativo en Paracuellos del Jarama, Madrid.



Fuente: Elaboración propia

El programa depende de la existencia de espacios de aparcamiento en el ámbito cercano al colegio desde donde sea posible enlazar rápidamente con los caminos seguros en los que los niños y niñas viajan solos y solas.

Es especialmente efectivo en centros escolares situados en ámbitos urbanos poco densos, donde además de darse normalmente la circunstancia de la existencia de espacios disponibles para el aparcamiento según las características indicadas, también se da la condición de que un gran número de viajes de acceso al colegio se realizan en coche por las propias características del ámbito en el que se localiza.

“Coche compartido al colegio”. Consiste en la formación de un comité integrado por el AMPA y la dirección del centro escolar para la gestión y promoción del coche compartido para acceder en coche a la escuela.

El éxito de la medida depende de que los padres y madres quieran colaborar y adherirse al programa.

Una vez adheridos, se comprometen por lo tanto a participar en el programa coordinándose con otros padres para por turnos (días alternos, semanas

alternas etc.) para llevar en coche a los niños y niñas.

Esta medida debería ir acompañada de la reserva de plazas de aparcamiento en el entorno del colegio o incluso en el interior del colegio si fuera posible para dichos vehículos.

La colaboración se realizaría entre dos familias preferentemente, con un niño cada uno. En su caso, los padres que tengan dos niños o niñas podrán participar llevando un tercer menor de otra familia adherida al programa de coche compartido. De esta forma se reduce a la mitad el número de vehículos necesarios.

Para poner en marcha esta medida se pueden seguir las siguientes pautas:

- Creación de una comisión de coche compartido en las AMPAS.
- Campaña de comunicación entre los padres y madres que llevan a los niños al centro.
- Creación de un plano zonal y agrupación de las familias interesadas.
- Puesta en contacto de las familias interesadas en la misma zona.

Es especialmente efectivo en centros escolares situados en ámbitos urbanos poco densos, donde un gran número de viajes de acceso al colegio se realizan en coche por las propias características del ámbito en el que se localiza. Los padres utilizan el coche a diario para acceder al trabajo y utilizan una parte del trayecto para acercar a sus hijos e hijas al colegio.

“Rutas Escolar en Autobús”. Consiste en la implantación de una o varias rutas de autobús según las necesidades del centro escolar que permita acceder a los niños y niñas que lo necesitan en autobús al colegio.

La ruta recoge a los menores y los acerca al centro escolar.

Las paradas de subida un punto convenido en el diseño de la ruta (preferentemente paradas

preexistentes de autobús si es posible) que sea lo más cercano posible a la residencia del menor.

La parada de bajada en el centro escolar se realiza dentro del mismo si es posible (aparcamiento propio) o en un punto habilitado para ello lo más cercano posible a la entrada del colegio en el que hay una supervisión por parte de monitores del centro escolar y que se encuentre perfectamente acondicionada para esa acción.

El servicio se ofrece en las horas de entrada y salida del centro escolar.

A la hora de implantar estas rutas hay que tener en cuenta los siguientes criterios:

- Minimización del tiempo de viaje, menor número de paradas posibles.
- Minimización del coste del transporte, menor número de vehículos posibles.
- Eliminación de puntos conflictivos de seguridad vial.
- Tipo de vehículo, en función del número de alumnos interesados.

Será necesario realizar todos los años este ajuste ya que los alumnos cambian de centro educativo a medida que van creciendo.

Para poner en marcha esta medida se pueden seguir las siguientes pautas:

- Solicitud por parte de los padres de este servicio.
- Diseño de la ruta:
 - Localización de las residencias de los alumnos.
 - Número de rutas necesarias.
 - Selección de paradas.
 - Optimización de la ruta.
 - Adecuación del lugar de subida y bajada en el centro escolar.

Este tipo de rutas son utilizadas en el caso de centros escolares de gran tamaño que además se localizan muy periféricos a las residencias de los alumnos y alumnas.

El sistema será más óptimo cuanto menos dispersas sean las residencias de los alumnos y

alumnas entre sí, de tal manera que la relación sea mínima entre la distancia por camino mínimo entre el colegio y la residencia más alejada y el recorrido final a realizar pasando por todas las paradas definidas en la ruta.

Todas las medidas son complementarias pudiendo establecer más de una medida por centro en función de las características del centro y de los alumnos que acuden a él.

8.3.5 *Qué agentes participan*

Alumnos, profesorado, dirección del colegio, asociaciones de madres y padres, Ayuntamiento, asociaciones de comerciantes, etc.

8.3.6 *Cuáles son las dificultades y los peligros*

La principal dificultad que se puede encontrar es la falta de colaboración entre los distintos organismos implicados, administración, centro educativo, ampas, padres y madres, etc.

8.3.7 *Valoración económica estimativa*

Es necesario estudiar cada caso en concreto para el establecimiento de una valoración económica y las necesidades para poner en práctica una medida en concreto.

8.3.8 *Referencias Técnicas y Normativa*

Algunas referencias a nivel estatal y local son:

http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ESPECIALES/CAMINO_ESCOLAR/

<http://www.donostiamovilidad.com/movilidad-sostenible/camino-escolar/>

9. En la movilidad ciclista

9.1 Creación de una Red de Infraestructura Ciclista

9.1.1 Qué pretende

Facilitar los desplazamientos ciclistas en un municipio o ámbito.

Su objetivo debe ser captar conductores y usuarios del transporte privado en automóvil a favor de la bicicleta para distancias medias y evitar la competencia con la movilidad peatonal en los desplazamientos de pequeña longitud, ya que la movilidad ciclista, en esas distancias, no representa ninguna ventaja adicional a la peatonal, en relación a la sostenibilidad, e implica mayores riesgos de seguridad.

9.1.2 En qué consiste

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, en función del grado de segregación con otros modos de transporte, diferenciando entre:

- Pistas bici, están segregadas físicamente del resto de modos de transporte.
- Aceras bici o Sendas-bici, segregadas del tráfico motorizado.
- Carriles bici que forman parte de la calzada.
- Vías mixtas o compartidas con el tráfico motorizado o viario de coexistencia.

Además a la hora del diseño de esta infraestructura se ha de tener en cuenta los siguientes criterios. La red debe ser:

- Funcional, es decir, debe resolver de forma directa los grandes flujos de desplazamiento, conectando las áreas generadoras, incluidas las periféricas y las aisladas y, en particular, los centros atractores generadores de viajes como centros urbanos y áreas comerciales, centros educativos, intercambiadores de transporte, áreas deportivas, cascos históricos, etc.
- Segura frente a los vehículos, en tramos en los que comparta o atraviese la calzada. El funcionamiento seguro exige campañas de concienciación de conductores y una señalización expresiva.
- Confortable, por geometría (con pendientes y radios de giro suaves), de anchura y pavimentos adecuados.
- Atractiva, por sus condiciones ambientales.

Además en algunos casos esta red requiere acondicionamientos específicos en intersecciones con otros modos de transporte que garanticen la seguridad en todo momento del usuario ciclista.

Esta red debe ir acompañada de otras medidas como la existencia de aparcamientos para bicicletas en aquellos puntos atractores y generadores de viajes o la señalización de la infraestructura.

9.1.3 Donde la ponemos en marcha

En todos los municipios con problemas de congestión en viarios internos.

9.1.4 Instrumentos para su implantación

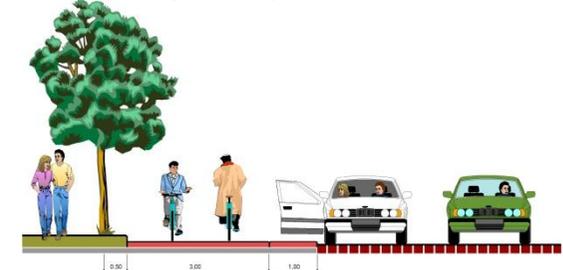
Así, a la hora de diseñar la red, será necesario estudiar el tipo de red a implantar en cada uno de los municipios en función de sus características urbanísticas. Los distintos tipos de red son:

“Pistas bici”. Son vías ciclistas independientes del tráfico peatonal y del rodado. La segregación entre los tres tipos de circulaciones puede establecerse

mediante el mobiliario urbano, la vegetación, la pavimentación, el aparcamiento, los bordillos o la diferencia de altura en la banda de circulación.

Si la pista-bici es unidireccional, es recomendable que la anchura no sea inferior a 2,00 metros, mientras que para pistas bidireccionales el mínimo recomendable es de 3,0 m.

Gráfico 18 Esquema de pista bici



Fuente: Normativa Vías Ciclistas Comunidad de Madrid

“Aceras bici”. Son vías ciclistas segregadas de la calzada pero yuxtapuestas o superpuestas al espacio de circulación peatonal.

No deben realizarse en general a expensas del espacio de los viandantes, sino como complemento añadido a éste en el proyecto.

Se recomienda emplear este tipo de sección únicamente cuando las aceras tengan una anchura suficiente para albergar una banda de circulación peatonal de 3 metros, además de los 2 metros recomendables para la vía ciclista unidireccional o los 2,5-3,0 m para la bidireccional. Esos criterios son por tanto válidos para plataformas de acera superiores a los 5 metros, sin contar las franjas de arbolado y mobiliario urbano o las de separación de calzada y fachada.

La implantación de una acera-bici ha de contar con un análisis de los flujos peatonales existentes, contemplando las fluctuaciones horarias, semanales y estacionales, así como el modo en que la utilizan los distintos grupos sociales y, en particular, los grupos más vulnerables como niños y ancianos. Hay que tener la precaución de no sobredimensionar la acera-bici para evitar velocidades excesivas de los ciclistas; si se cuenta

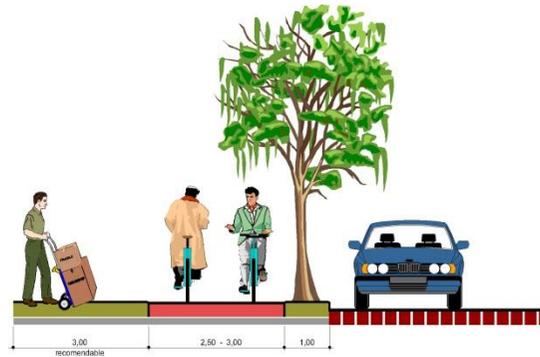
con una sección de anchura suficiente, es más conveniente optar por algún tipo de segregación con respecto a los peatones, lo que convertiría a la vía ciclista en una pista-bici.

En el diseño de aceras-bici se deben tener en cuenta además los resguardos correspondientes a los vehículos aparcados o circulando en paralelo a las bicicletas. En este último caso, cuando la acera-bici transcurre en la proximidad de la calzada en una vía urbana, la distancia respecto al borde de la calzada debe ser de 0,40-0,50 m.

Gráfico 19 Esquema de Acera Bici Unidireccional y Bidireccional



Fuente: Normativa Vías Ciclistas Comunidad de Madrid



Fuente: Normativa Vías Ciclistas Comunidad de Madrid

“Carriles bici”. Son vías ciclistas que aprovechan una parte de la calzada general como espacio reservado para la circulación de bicicletas.

Para elegir esta opción se deben considerar las características de la sección y de los tráficos que acoge, con el fin de prever los nuevos comportamientos, tanto de los ciclistas como de los

conductores de otros vehículos, que la vía ciclista propicia.

Las anchuras recomendadas oscilan entre 1,5 y 2 metros, con una franja de resguardo mínima de 0,8 m y aconsejable de 1 m respecto a los vehículos aparcados.

En el caso de que el carril-bici transcurra junto a cunetas o bordillos, la mencionada dimensión mínima se refiere a la franja útil para la circulación de bicicletas, sin contar por tanto la sección no transitable, con resaltes, rejillas o mal pavimentada, que suele quedar en los bordes de las calzadas.

Gráfico 20 Esquema de Carril bici



Fuente: Normativa Vías Ciclistas Comunidad de Madrid

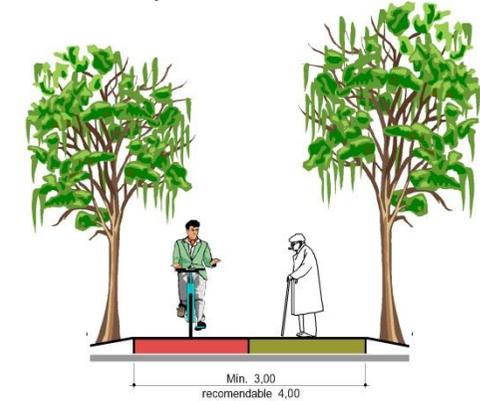
“Sendas bici”. Son vías ciclistas que transcurren por espacios no urbanizados o parques. Forman una categoría de infraestructura para bicicletas netamente diferenciada de las anteriores no tener como referencia un viario general con secciones dedicadas al tráfico motorizado y al peatonal.

En este caso se trata de una amplia gama de caminos peatonales aprovechados por ciclistas en los que la separación entre ambos puede ser estricta, nula o apagada en la señalización horizontal y vertical.

La intensidad del tráfico peatonal y ciclista y la velocidad previsible de éste son los factores principales a considerar para la selección eventual de las distintas opciones de segregación.

Las anchuras mínimas recomendables para los casos de segregación de los ciclistas son similares a las de las aceras-bici, aunque siempre hay que relacionar dicha dimensión con el espacio peatonal para evitar los conflictos entre ciclistas y viandantes.

Gráfico 21 Esquema de Senda Bici

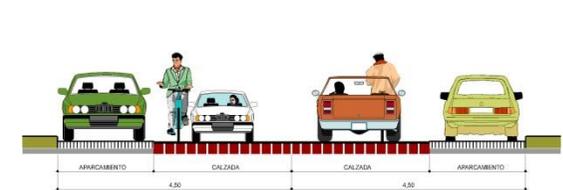


Fuente: Normativa Vías Ciclistas Comunidad de Madrid

“Vías mixtas o compartidas con el tráfico”. La segregación de las bicicletas en vías especializadas para su circulación no es el único modo de facilitar el paso de los ciclistas en condiciones adecuadas de comodidad y seguridad. Es posible también integrar la bicicleta en el tráfico general siempre que se den combinaciones adecuadas de velocidad e intensidad de los vehículos motorizados.

Este es el caso de las vías incluidas en las denominadas “áreas 30” o en las llamadas “calles, vías o áreas de coexistencia de tráficos”.

Gráfico 22 Esquema Vías mixtas o compartidas con el tráfico



Fuente: Normativa Vías Ciclistas Comunidad de Madrid

Cuando las vías compartidas por las bicicletas y el tráfico motorizado disponen de medidas de amortiguación de la velocidad, se recomienda aplicar una serie de criterios precautorios para reducir las molestias y los riesgos para los ciclistas:

Estos criterios son:

- Instalar donde sea posible una variante que permita superar el dispositivo (zig-zag como, estrechamiento) sin que el ciclista pase por él. La anchura de estas variantes será como mínimo de 0,7 m.
- Clarificar las prioridades y el modo en que los ciclistas y automovilistas deben atravesar los dispositivos reductores.
- Asegurar que los materiales empleados en los dispositivos no tienen propiedades deslizantes ni son tan irregulares que provoquen la desestabilización de los ciclistas.

Tabla 7 Anchuras mínimas recomendables para las vías ciclistas

Tipo de Vía	Unidireccional	Bidireccional
Pista Bici	2 m	3 m
Carril Bici	1,5- 2 m	No recomendable
Acera Bici	2 m	2,5 - 3 m
Senda Bici y Peatonal	No recomendable	2,5 m + 1,5 m peatonal

Esta red ha de ir acompañada de señalización, tanto horizontal como vertical así como de otros elementos complementarios como los aparcamientos para bicicletas, las áreas de descanso o elementos de protección.

“Señalización de vías ciclistas”. En cuanto a la señalización horizontal, esta consiste en paneles de tamaño normalizado colocados en soportes de altura normalizada y situados en los márgenes de la vía de forma que sean visibles pero evitando que supongan un obstáculo, tanto para ciclistas como para el resto de usuarios que utilizan ese viario.

Algunas de las señales verticales a utilizar según el Reglamento General de Circulación son:

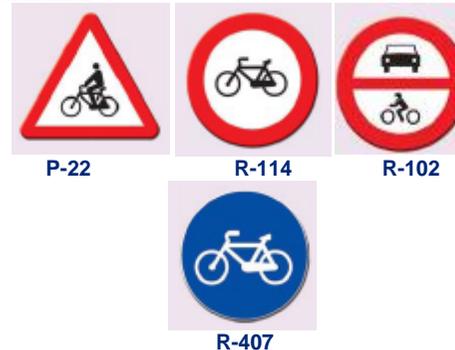
- R-407, Camino reservado para ciclos.
- R-114, Entrada prohibida a ciclos.
- R-102 Entrada prohibida a vehículos motorizados.
- P-22, Paso o cruce de ciclistas.

De la misma manera, la señalización horizontal se define por ser marcas viales pintadas sobre el pavimento. Se dividen en marcas longitudinales, cuyo objetivo principal es el encauzamiento del tráfico, marcando claramente los límites de la vía o de los distintos carriles y marcas transversales, que indican puntos de detención, (obligatoria o posible), o de precaución y otros signos puntuales, como flechas símbolos, etc., que se utilizan para reforzar los mensajes de la señalización vertical o como ayuda a los usuarios de la vía.

Las marcas viales que figuran en el Reglamento General de Circulación son:

- M-4.4, marca de paso para ciclistas.
- M-2.4 y M-1.7, Marca de separación de carriles especiales.
- M-7.6 Marca de comienzo de carril reservado.

Gráfico 23 Señalización vertical de vías ciclistas



Fuente: Reglamento General de Circulación

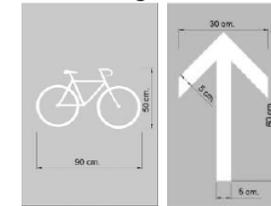
Existen otros conjuntos de señales verticales y horizontales que complementan la señalización del Reglamento General de Circulación, algunas de estas señales son:

Gráfico 24 Señalización vertical complementaria



Fuente: Normativa Vías Ciclistas Comunidad de Madrid

Gráfico 25 Señalización horizontal complementaria. Pictogramas



Finalmente se ha de tener especial cuidado en los cruces o intersecciones con otros modos de transporte por lo que será necesario el diseño de intersecciones.

“Diseño de Intersecciones”.La seguridad y comodidad de la mayoría de los ciclistas se ponen en juego cuando llegan a una intersección con tráfico motorizado.

Para seguir manteniendo esas características en las intersecciones, se han de tener en cuenta las siguientes pautas en el diseño de estas.

En cuanto a seguridad, las intersecciones:

- Deben ser advertidas con suficiente antelación para que los ciclistas y los demás conductores de los vehículos tomen precauciones en relación a la velocidad de su marcha.
- Deben permitir que todos los usuarios que comparten el viario tengan suficiente capacidad de reacción.
- Deben hacer compatibles o equilibrar las distintas velocidades allí donde se encuentren los distintos tipos de usuarios.
- Deben ser claramente legibles para facilitar maniobras y evitar titubeos o decisiones erróneas.

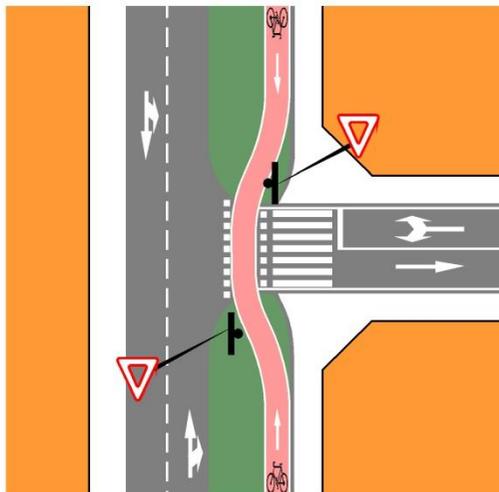
En cuanto a la comodidad, las intersecciones:

- Deben reducir los tiempos de espera y recorridos de los ciclistas.
- Deben reducir el número de ciclistas que esperan en ellas.

Gráfico 26 Ejemplos de intersecciones con vías ciclistas



Fuente: Normativa Vías Ciclistas Comunidad de Madrid



Fuente: Normativa Vías Ciclistas Comunidad de Madrid

9.1.5 Qué agentes participan

Las áreas de Urbanismo, Obras Públicas y Movilidad junto con la Junta de Gobierno del Ayuntamiento.

9.1.6 Cuáles son las dificultades y los peligros

Aunque de composición flexible, la red puede tener dificultades de implantación en centros urbanos densos y centros históricos.

Se han de cuidar los puntos conflictivos de intersección de esta red con otros modos de transporte, como el vehículo privado para garantizar la seguridad del usuario ciclista en todo momento, lo que se traducirá en un mayor uso de la infraestructura.

9.1.7 Valoración económica estimativa

- Acera Bici o Pista Bici unidireccional: 179,69 €/m².
- Acera Bici o Pista Bici bidireccional: 220,58 €/m².
- Senda bici bidireccional: 154,94 €/m².
- Carril bici unidireccional: 77,88 €/m².
- Señalización vertical: 250,00 €/ud.
- Señalización horizontal: 9,82 €/m².

9.1.8 Referencias Técnicas y Normativa

Algunas de las referencias técnicas consultadas son:

- Plan Director de Movilidad Ciclista de Madrid.
- Normativa de Vías Ciclistas de la Comunidad de Madrid.
- Reglamento General de Circulación.

9.2 Red de aparcamientos para bicicletas

9.2.1 Qué pretende

Facilitar a los ciclistas el aparcamiento para bicicletas en situación cómoda y segura.

La instalación de aparcamientos para bicicletas o aparcabici constituye otra de las medidas para normalizar el uso de la bicicleta como modo de transporte cotidiano.

Se define aparcabici como el lugar donde se colocan las bicicletas cuando no están en uso o el conjunto de señalización, protección y soporte que posibilita dicha localización.

La disponibilidad de un aparcabici cómodo y seguro en el origen y en el destino de los desplazamientos es una condición imprescindible para una acertada estrategia de promoción del uso de la bicicleta como modo de transporte alternativo.

El aparcamiento para bicicletas forma parte del desplazamiento, es decir, si este no se puede realizar en las condiciones adecuadas (a salvo de condiciones climáticas, vandalismo o robo), puede afectar a la realización de los desplazamientos llegando incluso a inhibirlos.

9.2.2 En qué consiste

Las condiciones óptimas que deben cumplir dichos aparcamientos han de ser las siguientes:

- Seguridad: La elección del material, diseño, anclaje y ubicación deben ser adecuados para prevenir actos vandálicos y/o robos.
- Polivalencia: Los aparcabici deben ser capaces de alojar cualquier tipo y dimensión de bicicleta y permite que sean candadas con los antirrobo más comunes.
- Accesibilidad: Se deben encontrar cerca de la puerta de destino, a

menos de 75 metros para los de larga duración y a menos de 30 metros para los de corta duración.

- Ubicación: Se deben encontrar en lugares a la vista de los transeúntes.
- Estabilidad: Deben permitir que las bicicletas se mantengan apoyadas, incluso cargadas, sin la necesidad de un soporte propio, y que no tengan elementos que las puedan estropear.
- Comodidad del ciclista: Deben ofrecer un entorno cómodo, con espacio suficiente para hacer maniobras con la bicicleta sin riesgo de estropear otras bicicletas y sin la necesidad de hacer grandes esfuerzos.
- Comodidad con otros modos de transporte: Deben cumplir con las normativas de accesibilidad de peatones y personas con movilidad reducida, sin entorpecer ni poner en riesgo su movilidad. Las maniobras de acceso a los aparcabici no deben crear situaciones de riesgo con la circulación de los vehículos motorizados y de ciclistas.
- Estética: Deben ofrecer un diseño integrado en el entorno urbano y arquitectónico, lo que transmite confianza y hace atractivo el aparcar. Se puede crear una imagen de marca que los identifique.
- Protección climática: Se puede considerar la instalación de sistemas de protección de las condiciones climáticas como el sol o la lluvia.
- Coste y mantenimiento: Se ha de prever un coste suficiente de inversión para que el aparcabici cumpla con los requisitos anteriores y un presupuesto correcto para el mantenimiento periódico de estos.

Para la instalación de aparcamientos para bicicletas se han de tener en cuenta varios aspectos como el tipo de soporte, el tipo de duración del estacionamiento, la planificación, la instalación y parámetros de comodidad y seguridad.

Gráfico 27 Aspectos a tener en cuenta a la hora de instalar aparcamientos para bicicletas



9.2.3 Dónde la ponemos en marcha

En los principales centros de atracción de viajes, como centros y áreas comerciales, centros educativos, áreas deportivas, centros históricos, intercambiadores de transporte, etc.

9.2.4 Instrumentos para su implantación

Actualmente existen en el mercado una variedad importante de aparcamientos para bicicletas.

Estos se pueden clasificar en función de la duración del estacionamiento:

- Aparcamientos de corta duración, para breves periodos de tiempo.
- Aparcamientos de larga duración, para etapas del trayecto en los que la bicicleta permanece mucho tiempo aparcada o estacionada.

También se clasifican en función del tipo de soporte en:

- Soporte de rueda, consisten en un elemento en el que se encaja una de las dos ruedas de la bicicleta. Son modelos más sencillos y económicos.
- Otros soportes, donde destacan los soportes de pared (que permiten sujetar la bicicleta a una pared optimizando el espacio), soportes de doble altura, soportes verticales, soportes antirrobo, etc.

10. En el transporte público

10.1 Transporte a la demanda

10.1.1 Qué pretende

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.

Estos sistemas tienen como objetivos:

- Dar cobertura de transporte a zonas que no cuentan en la actualidad con ningún sistema de transporte público.
- Garantizar las necesidades de movilidad demandadas por la sociedad como es el acceso a servicios básicos de sanidad, educación, cultura, turismo, ocio o compras.

10.1.2 En qué consiste

Este sistema consiste en un sistema en el que el servicio se planifica porque el usuario ha interactuado con la administración y el operador de transporte para hacerle llegar sus necesidades de transporte, todo ello a través de métodos telefónicos y telemáticos. Es decir, el servicio no se establece a no ser que haya una demanda previa del mismo.

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.

Las ventajas que derivan de la implantación de este sistema son:

Para el usuario:

- Disponer de un servicio de transporte público, en el momento que lo precise, en aquellos lugares donde no existía y/o permitir la mejora o refuerzo de los servicios existentes.
- Garantía de prestación del servicio.
- Rapidez del servicio, al realizar solo las paradas de origen y destino.

Para el operador:

- Reducción de costes de explotación, con recorridos más óptimos en función de la demanda.
- Incremento del número de viajeros al mejorar el servicio.
- Mejora de la imagen de marca ante los usuarios y la Administración.

Para la Administración:

- Herramienta de análisis de la calidad y el servicio y de la respuesta de los usuarios.
- Mayor control sobre el operador del transporte.

Foto 26 Transporte a la demanda



Fuente: Rural Transport

10.1.3 Donde lo ponemos en marcha

En municipios con varias áreas urbanas donde existe un núcleo principal, en el cual se localizan todos los centros atractores o en municipios que no tienen acceso a servicios sanitarios, educativos, comerciales o administrativos, teniéndose que desplazar los ciudadanos a otros municipios para realizar estas acciones.

10.1.4 Instrumentos para su implantación

Existen dos variantes principales de este sistema de transporte público:

- Mediante la existencia de un Centro Virtual de Transporte Público donde el usuario solicita, dentro de un horario establecido, la petición de su trayecto (origen, destino y horario) y será el Centro Virtual de Transporte Público el que devuelva la petición al usuario estableciendo el horario en función de la demanda y el lugar de recogida del usuario, siempre intentando adecuarse a la petición de todos los usuarios que solicitan el mismo servicio.
- Con horarios y rutas prefijadas por una concesión de transporte público existente.

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, la información de demanda de cada parada y la información de conveniencia a seguir una u otra ruta, de las alternativas posibles.

Además existen algunas variantes de este tipo de transporte en función del público al que va dirigido, como su aplicación a colectivos específicos como personas de movilidad reducida o para aquellos que tienen más de 65 años de edad.

10.1.5 *Qué agentes participan*

La administración, un operador de transporte público y los usuarios que quieren acceder a este sistema.

10.1.6 *Cuáles son las dificultades y los peligros*

En el caso de las rutas de transporte prefijadas que se supere el número de usuarios que quieren hacer uso de él, debido a un aumento de la población por ejemplo como consecuencia de un periodo estival.

10.1.7 *Valoración económica estimativa*

Depende de las necesidades de la población y del número de rutas a establecer, por lo que es necesario estudiar cada caso concreto.

Este tipo de transporte suele estar subvencionado por las Comunidades Autónomas.

10.1.8 *Referencias Técnicas y Normativa*

Algunos ejemplos de implantación de transporte a la demanda los encontramos en Castilla y León, Cataluña, Asturias y Álava entre otros.

- <http://www.jcyl.es/web/jcyl/CarreterasTransportes/es/Plantilla100/1138729046332/ / />
- <http://alturgell.ddl.net/Serveis/tad.htm>
- www.rural-transport.net

10.2 Accesibilidad a paradas

10.2.1 Qué pretende

Mejorar la accesibilidad a las paradas eliminando las barreras arquitectónicas existentes.

10.2.2 En qué consiste

En la aplicación de la normativa existente acerca de la accesibilidad a paradas de transporte público y la eliminación de barreras arquitectónicas para personas con movilidad reducida reflejadas en el Decreto 293/2009 de 7 de julio publicado en Boletín Oficial de la Junta de Andalucía el 21 de julio de 2009 'Normas para la accesibilidad en infraestructuras, el urbanismo y el transporte en Andalucía'.

10.2.3 Dónde la ponemos en marcha

En todas aquellas paradas con barreras arquitectónicas que dificultan el paso de personas con movilidad reducida.

10.2.4 Instrumentos para su implantación

Según del Decreto 293/2009 de 7 de Julio, las paradas de transporte público han de cumplir todos los criterios de accesibilidad que cumple un itinerario peatonal donde:

- El ancho mínimo libre de obstáculos será de 1,50 metros y ha de garantizar el paso, el cruce y el giro o cambio de dirección de personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.

En aquellos casos en que no sea posible se resolverá mediante plataforma única en la que quede perfectamente diferenciada la zona preferente peatonal así como la señalización vertical de aviso a los vehículos

- Cuando existan elementos puntuales como puede ser una parada de transporte público se dejará un ancho libre mínimo de 0,90 metros en ese punto y una altura mínima de 2,20 metros libre de obstáculos.
- Las pendientes transversales serán como máximo de un 2% y las longitudinales serán de un máximo de un 10% para longitudes inferiores a 3 metros.
- La altura máxima de los bordillos será de 12 cm.

De esta manera se diseñarán la instalación de las paradas de transporte público de manera que las calidades de terminación permitan el uso y circulación de forma autónoma y en condiciones de seguridad a todo tipo de personas, pero especialmente a las personas con movilidad reducida.

Foto 27 Parada de Transporte Público Accesible



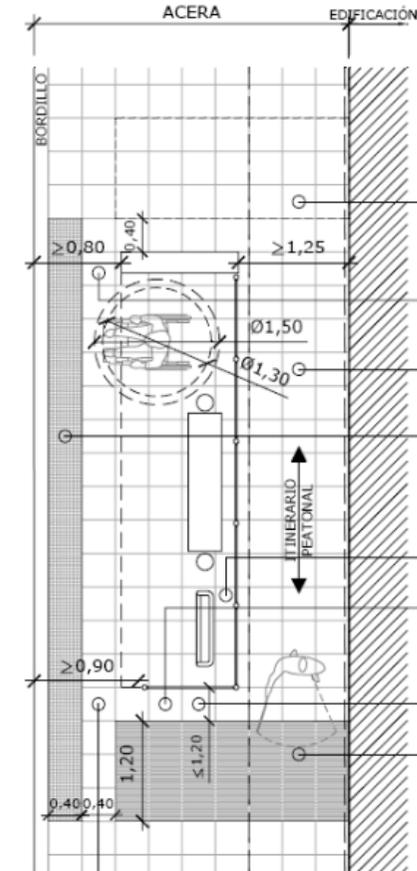
Fuente: Elaboración propia

Aunque la primera parte de la accesibilidad a paradas de transporte público debe incluir tratamientos urbanísticos no hay que olvidar que existen otros elementos que forman parte de ella como:

- Señalización adecuada para todo tipo de personas.
- Seguridad en los cruces colindantes a las paradas de transporte público.

Así, será fundamental que todas las paradas de transporte público cuenten con información acerca de los itinerarios, recorridos y tarifas del sistema, y que además esta información esté en braille y sea legible y fácilmente entendible por toda la mayoría de la población.

Gráfico 30 Esquema de parada accesible



Fuente: Recomendaciones de Accesibilidad de la Comisión Técnica y de Urbanismo del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y la Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Comunidad de Madrid.

Foto 28 Información de transporte público en parada



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la seguridad en los cruces cercanos a una parada de transporte público, se pueden seguir las siguientes pautas:

- En viarios de más de un carril por sentido y en los pasos de peatones situados antes o después de la parada la distancia mínima entre el extremo de la parada más próximo al cruce y el paso de peatones ha de ser de 5 metros.
- En los viarios con un carril por sentido y en los pasos de peatones situados a continuación de una parada la distancia mínima entre el extremo de la parada más próximo al cruce y el paso de peatones debe de ser de un mínimo de 10 metros.

También debe contemplarse la reubicación de las paradas que coloquen al usuario en una situación de peligro, como aquellas que se sitúan en glorietas, en calles con demasiada pendiente o calzadas de vías rápidas.

Foto 29 Parada de Transporte Público a reubicar en Arcos de la Frontera



Fuente: Elaboración propia

10.2.5 Qué agentes participan

Diputación de Cádiz, Consejería de Transportes y Ayuntamiento.

10.2.6 Cuáles son las dificultades y los peligros

Los costes de los elementos necesarios para la instalación de un poste o marquesina.

10.2.7 Valoración económica estimativa

- Ampliación de acera: 75 €/m².
- Reurbanización calzada: 30 €/m².
- Marquesina Transporte Público: 5.000 €/ud - 20.000 €/ ud en función del modelo.
- Poste Transporte Público: 500 €/ud - 1.500 €/ud.

- Pintura horizontal paso de peatones: 8 €/m².

10.2.8 Referencias Técnicas y Normativa

- Decreto 293/2009 de 7 de Julio de la Junta de Andalucía por el que se aprueba la el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Recomendaciones de Accesibilidad de la Comisión Técnica y de Urbanismo del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y la Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Comunidad de Madrid.

10.3 Difusión de horarios e información en paradas del transporte público interurbano

10.3.1 *Qué pretende:*

Dar a conocer a los residentes y turistas la oferta de transporte público existente en el núcleo urbano.

10.3.2 *En qué consiste:*

En la distribución de horarios, recorridos y tarifas de los servicios de transporte público en bares, oficina de turismo, páginas web de los ayuntamientos y en las paradas de transporte público.

Foto 30 Información de transporte público en página web del ayuntamiento de Móstoles, Madrid.



The screenshot shows the website of the Ayuntamiento de Móstoles. The main navigation bar includes 'Ayuntamiento', 'El Alcalde', 'Ciudad', 'Sede Electrónica', 'Noticias', and 'Inv...'. The page title is 'Transporte público'. Below the title, there is a language selector and a Google Translate widget. The main content area is titled 'Organización de la red de transportes dentro de la localidad. Esta comprende:' and lists different transport modes:

- AUTOBUSES**
 - LÍNEAS DE AUTOBUSES URBANAS**

LÍNEA	COLOR	ORIGEN - DESTINO	EMPRESA
1	ROJO	LAS CUMBRES - ESTACIÓN FÉRRIC. MÓSTOLES	DE BLAS Y CÍA, S.L.
2	ROJO	MÓSTOLES (PRINCIPE) - CEMENTERIO NUEVO	DE BLAS Y CÍA, S.L.
3	ROJO	POLÍGONO INDUSTRIAL LAS NEVES - MÓSTOLES PRINCIPAL	DE BLAS Y CÍA, S.L.
4	ROJO	MANUELA MALASANA - HOSPITAL REY JUAN CARLOS	DE BLAS Y CÍA, S.L.
 - LÍNEAS NOCTURNAS INTERURBANAS**

LÍNEA	COLOR	ORIGEN - DESTINO	EMPRESA	TERMINAL EN MADRID
N001	VERDE	MADRID (Príncipe Pío) - ALCORCÓN - MÓSTOLES	DE BLAS Y CÍA, S.L.	PRÍNCIPE PÍO
N003	VERDE	MADRID (Príncipe Pío) - MÓSTOLES (Vía Ferreras)	DE BLAS Y CÍA, S.L.	PRÍNCIPE PÍO
 - RED DE METROBUJOS DE METROSUR**

Fuente: Página web del Ayuntamiento de Móstoles

Foto 31 Planos informativos del transporte público en papel



Fuente: Consorcio de Transportes de Madrid

10.3.3 *Dónde la ponemos en marcha:*

En las poblaciones que cuenten con un sistema de transporte público.

10.3.4 *Instrumentos para su implantación*

Será necesario la solicitud de esta información al operador de transporte público para la edición de la información en las distintas vías de comunicación que se consideren.

Las vías de comunicación que se pueden aplicar son:

- Planos en papel distribuidos en comercios, hoteles, oficinas de turismo, administraciones, etc.
- Página web.
- Aplicación para smartphones.

10.3.5 *Qué agentes participan*

Diputación, Consejería de Transporte, Ayuntamientos con la colaboración de asociaciones de comerciantes y hosteleros.

10.3.6 *Cuáles son las dificultades y los peligros*

La falta de actualización de los horarios y recorridos de los distintos itinerarios de transporte público existentes en el municipio pueden considerarse un peligro que hace que el usuario no confíe plenamente en este modo de transporte.

10.3.7 *Valoración económica estimativa*

- Plano en papel: 1,5 €/ud.
- Creación de página web: 6.000 €
- Aplicación para smartphones: 3.000-6.000 €.

10.3.8 *Referencias Técnicas y Normativa*

- Decreto 293/2009 de 7 de Julio de la Junta de Andalucía por el que se aprueba la el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

11. En la participación y comunicación

11.1 Creación de una página web de movilidad sostenible

11.1.1 Qué pretende

Implicar a la ciudadanía en general de las decisiones tomadas por el Ayuntamiento en relación con la movilidad.

11.1.2 En qué consiste

En la creación de una página Web que informe a los residentes del núcleo urbano las medidas propuestas por el Ayuntamiento en relación con la movilidad.

Además, la página recogerá las sugerencias aportadas por la ciudadanía en general en temas de movilidad.

La página se incorporará en la web oficial de ayuntamiento.

Foto 32 Página web de movilidad en ayuntamiento de Paracuellos de Jarama



Fuente: Pagina web movilidad sostenible Paracuellos del Jarama. www.movilidadparacuellos.es

11.1.3 Dónde la ponemos en marcha

En todos los municipios que ya cuenten con una página web municipal.

11.1.4 Instrumentos para su implantación

A través de la página web oficial del ayuntamiento se podrá acceder a la página de movilidad sostenible.

Dicha página debe contar con distintos elementos de manera que el ciudadano pueda sentirse implicado en las decisiones en materia de movilidad a tomar en su municipio, de manera que debe contar con elementos interactivos.

Algunos de los elementos con los que puede contar son:

- Encuestas en materia de movilidad.
- Concursos en materia de movilidad.
- Buzón de sugerencias.
- Información sobre las distintas actuaciones en materia de movilidad que se llevan a cabo en el municipio.

- Información sobre los modos de transporte público existentes en el municipio y su localización.
- Etc.

11.1.5 Qué agentes participan:

Diputación de Cádiz y Ayuntamientos.

11.1.6 Cuáles son las dificultades y los peligros

Uno de los principales peligros de esta medida es la falta de actualización de la página web.

11.1.7 Valoración económica estimativa

- Creación de página web: 6.000 €

11.1.8 Referencias Técnicas y Normativa

www.movilidadparacuellos.es

11.2 Creación de foros de la movilidad

11.2.1 Qué pretende

Implicar a la ciudadanía y fomentar el intercambio de ideas entre técnicos, instituciones y ciudadanos.

11.2.2 En qué consiste

El foro ciudadano de la movilidad es una plataforma de participación, debate y formación sobre los distintos elementos que forman la movilidad sostenible.

Foto 33 Foros de Movilidad realizados en algunos municipios



Fuente: Elaboración propia

11.2.3 Instrumentos para su implantación

Este foro debe recoger actividades de participación, consulta pública y procesos de información pública, pero también organización de debates.

El foro incorporará de manera permanente representantes técnicos, asociaciones ciudadanas, representantes políticos, ciudadanos, etc. El foro debe abordarse desde dos puntos de vista:

- Como una organización permanente con representación institucional y de grupos ciudadanos, de interés económico y técnicos que puedan debatir y reflexionar sobre los contenidos de las medidas propuestas por los ayuntamientos.
- Como una parte abierta de participación que organice reuniones, jornadas explicativas, talleres, etc.

A través de la programación de reuniones y actividades organizadas por el técnico del ayuntamiento. Cada año, una de las entidades integrantes tendrá el papel de agente dinamizador, que tendrá la tarea de organizar las distintas actividades y el papel de liderar este foro y dinamizar la participación.

Algunos de los temas a los que se pueden dedicar estos foros son:

- Movilidad Sostenible.
- Modos de Transporte No Motorizados.
- Movilidad Ciclista.
- Transporte Público.
- Conducción Eficiente.
- Coche Compartido.
- Movilidad Sostenible para Escolares.
- Etc.

11.2.4 Qué agentes participan

Asociaciones de vecinos, Ayuntamiento, técnicos especializados, ciudadanos, comerciantes, operadores de transporte, etc.

11.2.5 Cuáles son las dificultades y los peligros

La falta de asistencia, por lo que debe ser necesario una profunda campaña de comunicación para que llegue a todo el público interesado.

11.2.6 Valoración económica estimativa

- Foros de la movilidad: 2.000 € por sesión

11.2.7 Referencias Técnicas

Algunos ejemplos de foros de movilidad existentes actualmente son:

<http://ciudadesquecaminan.org/index.html>

<http://www.foromovilidadsostenible.org/>

http://www.vitoria-gasteiz.org/we001/was/we001Action.do?aplicacion=wb021&tabla=contenido&idioma=es&uid=u_7972a_add_13a8bdc172d_7fcb

11.3 Semana europea de la movilidad

11.3.1 Qué pretende

Concienciar y sensibilizar tanto a responsables políticos como a los ciudadanos de un municipio sobre las consecuencias negativas que tiene el uso irracional del coche en la ciudad, y los beneficios del uso de otros modos de transporte más sostenibles como el transporte público, la bicicleta o los viajes a pie.

11.3.2 En qué consiste

Se organiza una convocatoria anual a nivel europeo de promoción, donde el coordinador nacional es el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente es Coordinador Nacional.

En esta convocatoria, se realizarán actividades y eventos en el municipio que inciten al uso de modos de transportes más sostenibles en los desplazamientos cotidianos, para lo que se desarrollan campañas previas de información de las mismas.

Cada año se dedica la Semana de la Movilidad a un tema en concreto.

- 2013: Calidad del aire.
- 2012: Planes de Movilidad.
- 2011: Desplázate de forma eficiente.
- 2010: Movilidad, Salud y Seguridad.
- 2009: Mejora el Clima de Tu Ciudad.
- 2008: Aire Limpio para Todos.
- 2007: Calles para Todos

Foto 34 Web Semana Europea de la Movilidad



Fuente: www.mobilityweek.eu

11.3.3 Dónde la ponemos en marcha

En mancomunidades o asociaciones de municipios.

11.3.4 Instrumentos para su implantación

Algunas de las actividades que se pueden llevar a cabo durante la realización de la Semana Europea de la Movilidad son:

- Día sin mi coche. Actividad por la que comenzó la Semana Europea de la Movilidad. 22 de Septiembre.
- Recorridos a pie o en bicicleta por la ciudad.
- Programas de educación vial para escolares.
- Camino Escolar.
- Creación de zonas peatonales.
- Cursos de conducción eficiente.
- Promoción del coche compartido.
- Préstamo gratuito de bicicletas.
- Servicio de transporte municipal gratuito.
- Etc.

11.3.5 Qué agentes participan

Representantes mancomunidad, Alcaldes, técnicos, asociaciones y ciudadanía en general.

11.3.6 Cuáles son las dificultades y los peligros

Se deben programar y publicitar bien cada una de las actividades a realizar para conseguir el éxito en su realización.

11.3.7 Valoración económica estimativa

En función de las distintas actividades a implementar durante dicha semana.

11.3.8 Referencias Técnicas y Normativa

<http://www.mobilityweek.eu/>

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente:

<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/medio-ambiente-urbano/movilidad/>

Fuentes

12. Fuentes

Algunas fuentes de referencia utilizadas como apoyo para la redacción de la presente guía así como aquellas donde se puede conseguir más información acerca de la movilidad sostenible en las ciudades son:

EUROPEAS

- Programa CIVITAS. <http://www.civitas-initiative.eu/index.php?id=35>
- ELTIS. The urban mobility portal. Case studies. <http://www.eltis.org/index.php?ID1=6&id=9>
- FEMP. Estudio sobre implantación de los planes de Movilidad Urbana Sostenible.
- SMILE. <http://www.cleartheair.nsw.gov.au/SMILE/>
- European Mobility Weeks. <http://www.mobilityweek.eu/>
- Asociación Internacional de Transporte Público (UITP). <http://www.uitp.org/Public-Transport/why-public-transport/index.cfm>

NACIONALES

- Ciudades para un futuro más sostenible. <http://habitat.aq.upm.es/>
- ISTAS-CCOO. <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=2401>
- Informe de situación de las principales actuaciones e iniciativas en materia de sostenibilidad urbana en España. URBAN.NET. Gea 21.
- Guía Práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible. IDAE.
- Gobierno Vasco. Guía Práctica para la elaboración de Planes Municipales de Movilidad Sostenible. IHOBE. 2004.
- "Manual de Transporte Rural" para la Unión Europea. <http://www.rural-transport.net/>

- "Manual de Recomendaciones para vías ciclistas de la Comunidad de Madrid", Consejería de Obras Públicas.
- Reglamento general de la circulación, 2003. Artículo 5, sobre señalización de obstáculos y peligros.
- Orden FOM/3053/2008 de 23 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales.
- Instrucción 1/2009 de la Consejería de Obras Públicas y Transportes (BOJA nº 139 de 20 de julio de 2009) de aplicación de la normativa de reductores de velocidad del Ministerio de Fomento en la red de Carreteras de Andalucía.
- Decreto 293/2009 de aprobación del Reglamento de accesibilidad a las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte.
- Ley 1/1999, de 31 de marzo, de Atención a las Personas con Discapacidad en Andalucía.
- Instrucciones de vía pública del Ayuntamiento de Madrid (IVP), Ayuntamiento de Madrid, 2000.
- Real Decreto 1.428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Norma 8.2-IC "Marcas viales", recogida en el B.O.E. de 29 de Septiembre de 1987.
- Instrucción 8.1-IC "SEÑALIZACIÓN VERTICAL", del Ministerio de Fomento, aprobada por O.M. de 28 de diciembre de 1999.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal.
- DECRETO 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Guía para la implantación de aparcamientos disuasorios en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Instrucción de la Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid.
- Guía para la implantación de aparcamientos disuasorios en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- DECRETO 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- BESTUFS. Guía de Buenas Prácticas sobre el Transporte Urbano de Mercancías. Best Urban Freight Solutions.
- Criterios de Movilidad: Zonas 30. Una herramienta de pacificación de tráfico en la ciudad. Fundación RACC.
- Generalitat de Catalunya. Dossier Tècnic de Seguretat Viària. Elements reductors de velocitat. Servei Català de Transit.
- Orden 17 de Febrero de 2004 de la Consejería de Transportes e Infraestructuras, por la que se aprueban los requisitos técnicos para el proyecto y construcción de las medidas para modelar la velocidad en las travesías de la red de carreteras de la Comunidad de Madrid.
- Orden Foral 787/2001, de 10 de septiembre, del Consejero de Obras Públicas, Transporte y Comunicación por la que se aprueba la "Normativa Técnica para la instalación de pasos peatonales sobreelevados (ralentizadores de velocidad) en las travesías de la red de carreteras de Navarra" y las condiciones de su autorización.
- http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CAS_TELLANO/ESPECIALES/CAMINO_ESCOLAR/
- <http://www.donostiamovilidad.com/movilidad-sostenible/camino-escolar/>
- Plan Director de Movilidad Ciclista de Madrid
- Normativa de Vías Ciclistas de la Comunidad de Madrid.
- Reglamento General de Circulación.
- Manual de Aparcamientos para Bicicletas, IDAE, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- <http://www.jcyl.es/web/jcyl/CarreterasTransportes/es/es/Plantilla100/1138729046332/ / / />
- <http://alturgell.ddl.net/Serveis/tad.htm>
- www.rural-transport.net

Guía de Movilidad Urbana Sostenible para municipios menores de 10.000 habitantes.
Estrategia Provincial de Movilidad Urbana Sostenible

- Recomendaciones de Accesibilidad de la Comisión Técnica y de Urbanismo del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y la Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Comunidad de Madrid.
- <http://www.mobilityweek.eu/>
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente:
<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/medio-ambiente-urbano/movilidad/>

EXPERIENCIAS EN MUNICIPIOS DE TAMAÑO SIMILAR

- Plan de Movilidad Sostenible de la Mancomunidad del Valle del Almanzora. Diputación de Almería. 2012. Buchanan Consultores.
- Plan de Movilidad Sostenible del Bajo Andarax. Diputación de Almería y Consorcio Metropolitano de Transportes. Diciembre de 2012. Buchanan Consultores.
- Planes de Movilidad Urbana Sostenible en municipios de la provincia de Córdoba. Adamuz y Villafranca de Córdoba. ETT SAU.
- Planes de Movilidad Urbana Sostenible en municipios de la provincia de Jaén: Jamilena, Fuerte del Rey, La Guardia, Pegalajar, Los Villares. ETT SAU.
- Planes de Movilidad Urbana Sostenible en el Valle del Baztán: Elizondo, Irurita, Arizkun, Erratzu, Oronoz, Lekaroz, Amaiur, Arraioz, Elbete, Almandoz, Gartzain, Ziga, Azpilkueta, Berroeta y Aniz. ETT SAU.
- Planes de Movilidad Urbana Sostenible en la Comarca de Pamplona: Beriain, Orkoien, Noain, Cizur, Ezcabarte, Berrioplano, Huarte y Galar. ETT SAU.
- Planes de Movilidad Urbana Sostenible en la comarca de Bidasoa: Arantza, Igantzi, Bera, Etxalar, y Lesaka. ETT SAU.



“ESTRATEGIA PROVINCIAL DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE: Planes de Movilidad para municipios menores de 50.000 habitantes de la provincia de Cádiz”.