

Trabajo Final de Grado  
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

# ESTUDIO DE MEDIDAS DE INNOVACIÓN EN LA MOVILIDAD URBANA PARA LA CIUDAD DE VALENCIA

Análisis de viabilidad de un servicio de Car-Sharing mixto

AUTOR: JESÚS GARCÍA ORRICO

Tutor: Mauro Flavio Fiore

CURSO 2015 - 2016

Valencia, Septiembre 2016



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS





# ÍNDICE

Introducción.....	3
I. Estudio en Detalle de los Planes de Movilidad Urbana (PMUS).....	4
1 Movilidad Urbana sostenible como reto en la ciudad .....	4
1.1 Objetivo y principales características de la movilidad urbana .....	5
1.2 Evolución del transporte en las ciudades y desarrollo hacia una movilidad Sostenible.....	7
1.3 problemática.....	11
2 PMUS como herramienta en la gestión de la movilidad.....	19
2.1 Enfoque Europeo .....	19
2.2 Enfoque Español .....	29
2.3 Enfoque regional.....	35
2.4 Objetivos de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible.....	37
II. El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Valencia.....	41
1 Características territoriales .....	42
2 Características socioeconómicas.....	43
3 Análisis y diagnóstico de la demanda de movilidad en Valencia .....	44
3.2 Análisis de buenas prácticas .....	56
4 Programas, propuestas y seguimiento.....	59
4.1 Estrategia 1: Potenciar los desplazamientos peatonales.....	59
4.2 Estrategia 2. Recuperar y poner en valor los espacios públicos urbanos y las pequeñas centralidades de movilidad .....	61
4.3 Estrategia 3. Asegurar una movilidad peatonal libre de obstáculos y segura. 62	
4.4 Estrategia 4. Asegurar una infraestructura ciclista adecuada, manteniendo, mejorando y consolidando de la red de vías para bicicletas de la ciudad .....	64
4.5 Estrategia 5. Facilitar y normalizar el uso de la bicicleta como modo de transporte cotidiano y habitual de los valencianos .....	65
4.6 Estrategia 6. Mejorar la competitividad del servicio de transporte urbano de EMT Valencia .....	66
4.7 Estrategia 7. Adaptar la red de EMT a las nuevas necesidades y demandas de movilidad de los ciudadanos.....	67
4.8 Estrategia 8. Potenciar la intermodalidad, la coordinación y la integración del transporte público urbano e interurbano .....	68
4.9 Estrategia 9. Jerarquizar el viario de la ciudad bajo criterios de una movilidad más Sostenible .....	70
4.10 Estrategia 10. Calmar el tráfico.....	71
4.11 Estrategia 11. Reorganizar el espacio dedicado al estacionamiento .....	71
4.12 Estrategia 12. Mejorar la carga y descarga en la ciudad.....	72
4.13 Estrategia 13. Profundizar los aspectos de la gestión de la movilidad con la ayuda de las nuevas tecnologías de la información.....	73
4.14 Estrategia 14. Integrar el diseño urbano con los criterios de movilidad sostenible.....	74
4.15 Estrategia 15. Comunicar y promover la movilidad sostenible.....	75
4.16 Estrategia 16. Descarbonizar el sistema de transportes.....	75

4.17	Estrategia 17: Entrelazar la planificación territorial y urbana con las infraestructuras de movilidad.....	76
<b>III. La Innovación en la Movilidad mediante el Car-Sharing.....</b>		<b>77</b>
<b>1</b>	<b>El servicio de Car-Sharing .....</b>	<b>77</b>
1.1	Definición y características .....	77
1.2	Sistema de funcionamiento .....	78
1.3	Principales resultados .....	79
1.4	Objetivos del sistema.....	80
<b>2</b>	<b>Análisis cualitativo de los modelos de Car-Sharing.....</b>	<b>81</b>
2.1	Modelo Tradicional. Round Trip - Station Based .....	81
2.2	Modelo One Way Trip - Station Based.....	82
2.3	Modelo Free Floating. One Way Trip - Non Station Based .....	83
2.4	Comparativa de los modelos de Car-Sharing.....	84
<b>3</b>	<b>Análisis de Sistemas Implantados.....</b>	<b>85</b>
3.1	Situación europea del Car-Sharing.....	85
3.2	Italia .....	85
3.3	París .....	88
3.4	Car2Go .....	89
3.5	Avancar (Zipcar) .....	90
<b>4</b>	<b>Implantación del servicio de Car-Sharing en Valencia.....</b>	<b>92</b>
4.1	Introducción.....	92
4.2	Localización de las estaciones de recarga y plazas de estacionamiento .....	95
4.3	Requisitos de la flota.....	97
4.4	Tecnología necesaria .....	100
4.5	Valoración cuantitativa y previsión 2021.....	103
4.6	Análisis de viabilidad económica .....	104
<b>5</b>	<b>Medidas Complementarias .....</b>	<b>107</b>
5.1	Tarifas integradas .....	107
5.2	Estaciones Intercambiadoras.....	108
5.3	Líneas rápidas de autobús .....	109
5.4	Impuesto de circulación.....	109
<b>Conclusiones .....</b>		<b>110</b>
<b>Anexo I – Ciudades europeas con uno o más operadores de carsharing implantados</b>		<b>111</b>
<b>Anexo II – Principales operadores de carsharing en Europa .....</b>		<b>112</b>
<b>Anexo III – Ratios generación-atracción de movilidad del área metropolitana de valencia .....</b>		<b>113</b>
<b>Anexo IV.....</b>		<b>114</b>
<b>Anexo V – Localización de las estaciones de recogida y devolución de Car-Sharing en el área metropolitana de Valencia .....</b>		<b>115</b>
<b>Anexo VI – Localización de las estaciones de recogida y devolución de Car-Sharing en el municipio de Valencia.....</b>		<b>116</b>
<b>Anexo VII - Localización de las estaciones de recogida y devolución de Car-Sharing en el municipio de Valencia.....</b>		<b>117</b>
<b>Bibliografía .....</b>		<b>118</b>

## INTRODUCCIÓN

Con la redacción del último Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) de la ciudad de Valencia se plantea un escenario de innovación en la movilidad. Es el propio plan el que realiza propuestas concretas de medidas a tomar para que la ciudad se transforme poco a poco en lo que hoy en día se considera una ciudad sostenible.

A lo largo de este documento, se estudiará el papel de los planes de movilidad dentro del cambio que se está produciendo en las ciudades orientadas hacia un futuro sostenible. Se desarrollará en concreto el PMUS de la ciudad de Valencia como base desde la que plantear las posibles medidas que actúen en conjunto con la estrategia de movilidad que tiene la ciudad.

Se analizará la problemática de la ciudad, las nuevas medidas innovadoras en el sector de la movilidad, y entre ellas se estudiará a fondo el sistema Car-Sharing, con sus diferentes modelos de funcionamiento y características específicas, tomando algunos ejemplos y casos de éxito en otras ciudades europeas.

Una vez estudiado el sistema, con sus diferentes características y modalidades, se realizará la propuesta de implantación de un servicio de Car-Sharing en el área metropolitana de la ciudad de Valencia, eligiendo un modelo mixto que se adapte a las necesidades de cada usuario. De esta forma, un usuario podrá decidir en cada momento si desea utilizar el servicio con el modelo Tradicional, One Way o en Free Floating.

En todo momento se apostará por vehículos que reduzcan la emisión de gases contaminantes, utilizando una flota de vehículos en su mayoría 100% eléctricos y en menor medida híbridos enchufables.

Se realizará un análisis económico de la implantación del sistema, haciendo una estimación de crecimiento para 2021 y se hará una propuesta para la localización de las estaciones de recogida, devolución y recarga de vehículos.

Con todo ello, se propondrán medidas complementarias para mejorar la sostenibilidad del transporte urbano de la ciudad que actúen en conjunto con el sistema de Car-Sharing, convirtiendo la intermodalidad en la base fundamental del desarrollo de este trabajo.

# I. ESTUDIO EN DETALLE DE LOS PLANES DE MOVILIDAD URBANA (PMUS)

*Este apartado ha sido realizado en común con los alumnos Mónica Martínez López, Paloma Sampedro Crespo, M<sup>a</sup> Carmen BARGUES Rodilla, Silvia Gallego Viñas, María Ros Esteve y Jesús García Orrico, como parte de una serie de Trabajos Finales de Grado que giran en torno a la movilidad sostenible en la ciudad.*

## 1 MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE COMO RETO EN LA CIUDAD

Desde hace más de treinta años, la sociedad moderna se ha caracterizado por una creciente dependencia del vehículo privado. Tanto el coche como los vehículos motorizados tienen muchas ventajas, pero su uso produce graves problemas ambientales, económicos y sociales. Por estos motivos, se busca que el transporte público sea una pieza clave, como lo fue en la segunda mitad del siglo XIX, para conseguir una ciudad sostenible junto con el uso de la bicicleta y los desplazamientos a pie.

Para minimizar los impactos producidos por los vehículos motorizados y conseguir modos de desplazamiento más sostenibles, (transporte público, caminar y bicicleta), dentro de una ciudad, se elaboran e implantan **Planes de Movilidad Sostenible**.

Los Planes de Movilidad Sostenible “*son un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de **formas de desplazamiento más sostenibles** en el ámbito geográfico que corresponda, priorizando la **reducción del transporte individual en beneficio de los sistemas colectivos** y de otros modos no motorizados de transportes y desarrollando aquellos que hagan compatibles crecimiento económico, cohesión social, seguridad vial y defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos. Estos planes deberán dar cabida a **soluciones e iniciativas novedosas**, que reduzcan eficazmente el impacto medioambiental de la movilidad, al menor coste posible*”<sup>1</sup>.

El concepto de movilidad surge como respuesta a los impactos sociales, económicos y ambientales derivados del uso intensivo de los vehículos a

<sup>1</sup> Ley 2/2011 De Economía Sostenible. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-4117>



ILUSTRACIÓN 1



ILUSTRACIÓN 2

motor. Sin embargo, no resulta sencillo definir el término ya que parece algo subjetivo que se ha arraigado en el inconsciente colectivo. Algunas definiciones de movilidad establecidas en leyes actuales, se determinan como:

- “Se entiende por movilidad el conjunto de desplazamientos que las personas realizan por motivos laborales, culturales, sanitarios, sociales, de ocio u otros, pudiendo ser motorizados o no motorizados, como a pie o en bicicleta”. Según el artículo 180 de la Ley 4/2014.<sup>2</sup>
- “El conjunto de procesos y acciones orientadas a desplazar personas y bienes en el territorio para acceder a las actividades y servicios”.<sup>3</sup>

Del conjunto de estas definiciones, la movilidad se entiende como la cantidad de desplazamientos que las personas y bienes deben realizar para acceder a servicios e infraestructuras, satisfaciendo sus necesidades; englobando asimismo los factores tanto de oferta como de demanda.

Además de todo esto, podemos incidir en que **la movilidad urbana ha de ser un derecho fundamental** e ineludible que debe garantizarse por igual a todos los individuos.

## 1.1 OBJETIVO Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA MOVILIDAD URBANA

El objetivo de la movilidad urbana, es sin duda, satisfacer las actividades y servicios cotidianos de los ciudadanos (trabajo, familia, ocio...) con el fin de reducir los desplazamientos motorizados ya que estos suponen un alto coste tanto económico como ambiental. Por tanto, debemos aprovechar al máximo nuestra habilidad para lograr que los desplazamientos se realicen de una forma cómoda y segura, en igualdad de condiciones y asegurando autonomía, lo más accesible económicamente y de manera eficaz. De este modo, estamos de acuerdo con las palabras de Boix Palop y Marzal Raga, en su libro “Ciudad y Movilidad<sup>4</sup>”, en qué “*si podemos acceder a nuestro destino, mediante medios de transporte no motorizados, ya siendo la bicicleta o los desplazamientos a pie, contribuiremos a no saturar las redes viarias existentes y ayudaremos a la protección del medio ambiente*”. En

<sup>2</sup> Ley 4/2014, de 20 de junio, de transportes terrestres y movilidad sostenible de las Illes Balears. [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-7536](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-7536)

<sup>3</sup> Anexo I de la Estrategia Española de movilidad sostenible. [http://www.fomento.gob.es/mfom/lang\\_castellano/\\_especiales/calidadambiental/](http://www.fomento.gob.es/mfom/lang_castellano/_especiales/calidadambiental/)

<sup>4</sup> BOIX PALOP, A. y MARZAL RAGA, R., 2014. Ciudad y movilidad. S.l.: Universitat de València. ISBN 9788437074184.



ILUSTRACIÓN 3 - PORTADA DEL LIBRO "CIUDAD Y MOVILIDAD"

resumen, hoy en día, se pretende encaminar la movilidad urbana hacia una movilidad sostenible para mejorar la calidad de vida cotidiana.

En la movilidad de personas, los principales factores que intervienen son: los ingresos económicos, el género, la edad, la ocupación y el nivel educacional. Según las estadísticas, en cuanto al género, hombres y mujeres se desplazan en la ciudad de forma diferente, hacia lugares distintos y con diferentes medios y modos de transporte. En relación a esto, es muy interesante el documento de CIVITAS “*Gender equality and mobility: mind the gap!*”<sup>5</sup> en el que se analiza la igualdad de género y la movilidad.

Las diferencias en cuanto a la movilidad radican en las distintas costumbres de los diferentes grupos socioeconómicos. De esta manera, la formas de utilizar el espacio y de desplazarse, así como la mayor o menor movilidad de unos y otras puede fortalecer la desigualdad de género o aminorarlo.

Básicamente la movilidad de los ciudadanos está fuertemente relacionada con su actividad y con sus formas principales, la actividad laboral, doméstica y cultural, principalmente refleja la **cuarta condición de integración social** seguida hoy en día de la salud, la vivienda y la educación.

Resumiendo, las principales características de la movilidad urbana son:

- Garantizar una mayor proximidad a los servicios y modos de transporte de forma que sea segura, adecuada e igualitaria para todos los individuos.
- Optimizar el objetivo de la movilidad urbana cumpliendo con principios de la política socioeconómica, de forma que la clave del desplazamiento sea el transporte público y el transporte no motorizado.
- Cumplir con las políticas de los sistemas de movilidad y que éstas reflejen las soluciones a los problemas que en la actualidad derivan de los modos de transporte.

En definitiva, el principal fin, es llegar a cubrir nuestras necesidades de forma más accesible, no implementando políticas obsoletas de movilidad urbana que provocan el aumento de los problemas de contaminación atmosférica, congestión, ruido, consumo energético, de espacio, etc. Se busca una mayor accesibilidad en cuanto a la proximidad geoespacial ya

---

<sup>5</sup> CIVITAS Policy Note: Gender equality and mobility: mind the gap!  
<http://www.civitas.eu/content/civitas-policy-note-gender-equality-and-mobility-mind-gap>

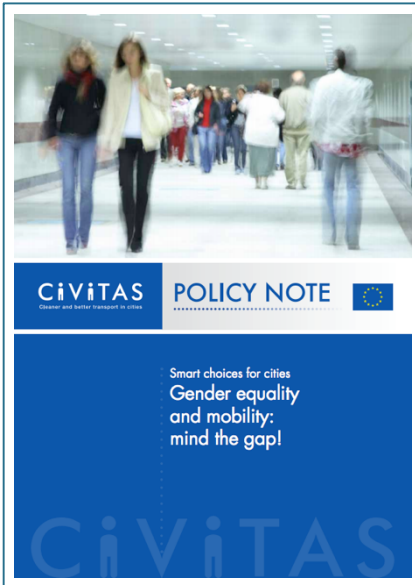


ILUSTRACIÓN 4 - PORTADA DEL DOCUMENTO  
"GENDER EQUALITY AND MOBILITY: MIND THE  
GAP"

que lo importante es la accesibilidad de la población, acercar los servicios a las personas.

Concluyendo en este hecho, podríamos decir que se busca mejorar la calidad de la vida urbana, **añadiendo el concepto de sostenibilidad a la movilidad** urbana. Se desarrolla este nuevo término destacando las políticas futuras con objetivo de reducir los efectos negativos producidos por el uso del transporte motorizado en el entorno urbano y la cotidianidad.

El término sostenibilidad o desarrollo sostenible empieza a ser conocido en los años 70 y se formaliza en el "Informe de Brundtland" de 1987 donde se define como *"el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades"*.

## 1.2 EVOLUCIÓN DEL TRANSPORTE EN LAS CIUDADES Y DESARROLLO HACIA UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE.

Para analizar la situación actual y desarrollar las actuaciones a implementar con el objetivo de cambiar el modelo de transporte actual, debemos mirar hacia atrás y conocer la evolución de los modos de transporte en nuestras ciudades, de tal manera que podamos recoger datos y experiencias que hoy en día se puedan aplicar, modificando estos estudios de forma coherente para implantar medidas efectivas.

En sus inicios, los desplazamientos en la ciudad se realizaban a pie y a tracción animal. A medida que se avanzó en el tiempo, fue predominando el transporte público en las ciudades europeas. En la siguiente tabla vemos cómo se implementan los diferentes modos de transporte hasta principios del siglo XX:

TABLA 1 - EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS MODOS DE TRANSPORTE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

	MODO DE TRANSPORTE COLECTIVO						
	ÓMNIBUS	TRANVÍA	TRANVÍA	TRANVÍA	METRO	METRO	TROLEBÚS
INFRAESTRUCTURA	Superficie	Superficie Raíles	Superficie Raíles	Superficie Raíles	Subterráneo Raíles	Elevado Raíles	Superficie
TRACCIÓN	Animal	Animal	Cable	Eléctrico	Vapor	Vapor	Eléctrico Explosión
FECHA	Paris 1819	New York 1832	Los Ángeles 1873	Chicago 1883	Londres 1863	New York 1868	Principio S.XX



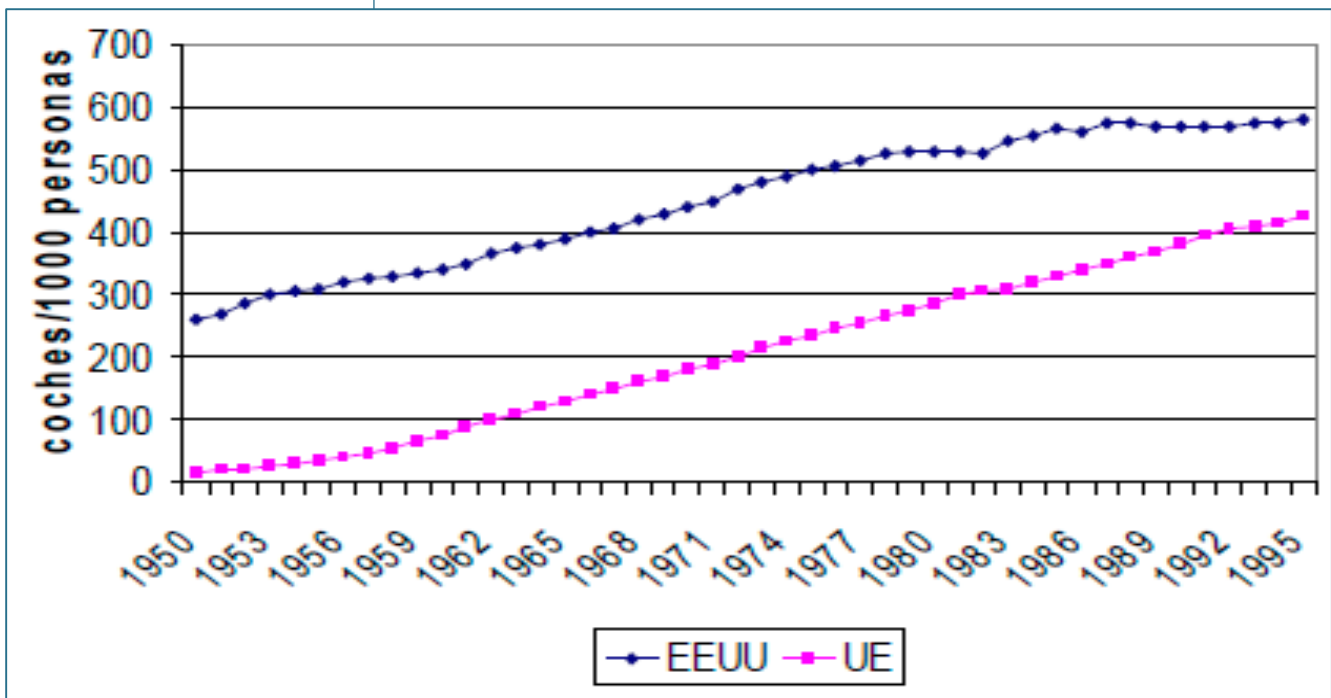
ILUSTRACIÓN 5 - GRO HARLEM BRUNDTLAND, AUTORA DEL "INFORME DE BRUNDTLAND"



A partir de 1900, se produce un cambio trascendental; los medios de transporte mecanizados (tranvía y ferrocarril), autobuses con motor de explosión, automóviles y trolebuses inciden notablemente en las ciudades de Europa occidental. Esto hace que predomine el uso del transporte público debido a la reducción de costes.

En 1923 se construye la primera autopista urbana en Nueva York y años después, al finalizar la II Guerra Mundial (1939-1945), se intensificó el uso del automóvil. Durante los primeros 40 años del siglo XX se produce un proceso de descentralización y desaglomeración de los centros urbanos, produciéndose un éxodo desde las grandes urbes hacia las “ciudades dormitorio” aumentando los cinturones periféricos.

GRÁFICO 1 - TASA DE MOTORIZACIÓN DE EEUU Y UE (1950-1995)



En España, cabe destacar las políticas de vivienda en los años 50, así como el nacimiento del famoso “600”. En las décadas 60 y 70 hubo una explosión de la movilidad urbana, y el uso del vehículo privado y el del autobús en el transporte urbano aumentan de forma análoga.

A finales de 1970, debido al cambio de política, se producen movimientos urbanos y de vecinos en toda España, con el fin de reconstruir urbanísticamente el espacio, esto provoca un gran número de desplazamientos en toda España que incentivan el uso del transporte público y del vehículo privado. Durante los años 80, ya se había producido un gran aumento en el número de turistas y como



consecuencia se empiezan a crear estrategias urbanas para mitigar los impactos.

Análogamente, en la segunda “Cumbre de la Tierra” (Rio de Janeiro, 1992) se incorporan, a la definición de desarrollo sostenible, **tres pilares esenciales**, el **progreso económico**, la **justicia social** y la **preservación del medio ambiente**.

A medida que avanzamos en el nuevo siglo con la base sobre esos tres pilares y con el desarrollo estratégico de las Agendas 21 locales, muchos municipios se comprometen a aplicar los criterios sostenibles, consiguiendo una mejora ambiental, pero no la implantación total de las políticas ambientales, económicas y sociales.

Cabe destacar el auge prolongado de la construcción residencial y de viviendas que tuvo lugar en España entre 1997 y 2003. Este crecimiento hizo que la motorización privada aumentara considerablemente, lo que provocó que se construyeran nuevas infraestructuras. El estallido de la burbuja inmobiliaria, finales 2007 y principios del 2008, tuvo consecuencias que afectaron al crecimiento tanto social como económico.

A finales de la primera década de este siglo, la tasa de motorización se estabiliza creando nuevos modelos de movilidad para favorecer el transporte público. Aun así, las políticas del sistema de movilidad urbana actual se consideran insuficientes desde el punto de vista de la sostenibilidad.



ILUSTRACIÓN 6 - LOS 3 PILARES ESENCIALES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

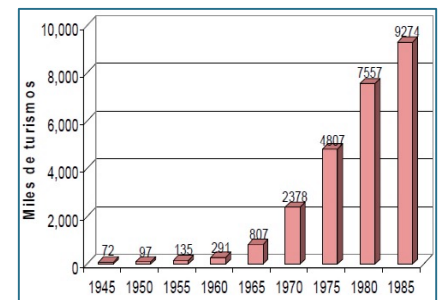
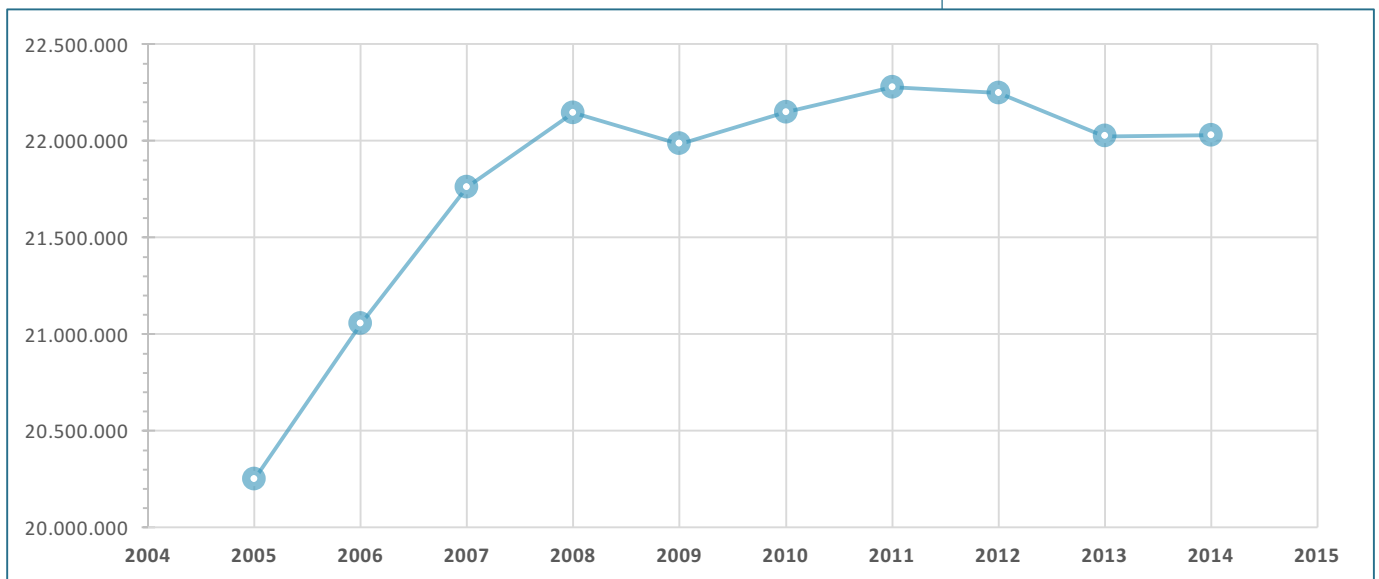


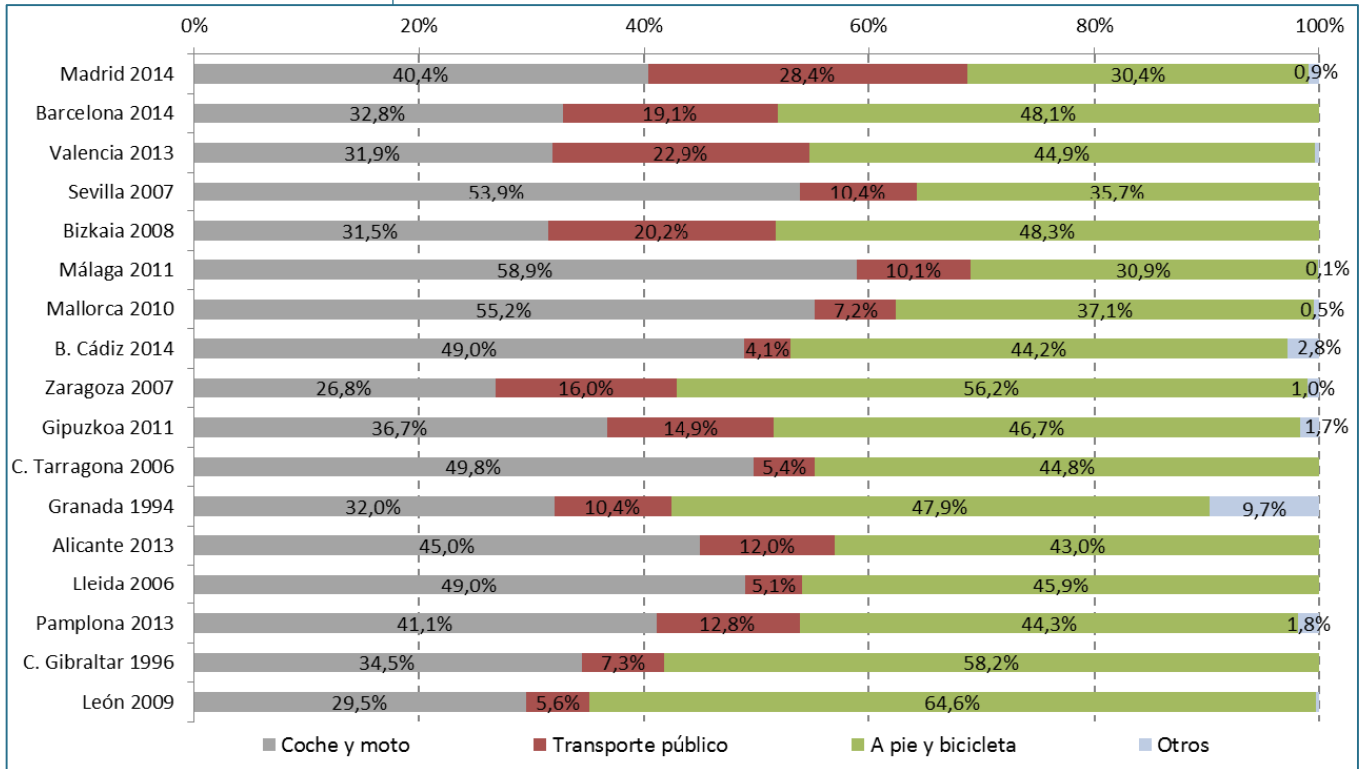
GRÁFICO 2 - EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE TURISMOS EN ESPAÑA ENTRE 1945 Y 1985

GRÁFICO 3 - EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE TURISMOS EN ESPAÑA ENTRE 2004 Y 2015.



Respecto al reparto modal conjunto, según el motivo de viaje y el ámbito geográfico, en las distintas áreas metropolitanas elaborado en el informe de la OMM-2014 (Observatorio de la Movilidad Metropolitana) y publicado en junio de 2016, muestra un 45.4 % de media para los viajes no motorizados, un 41.1% en vehículo privado y un 12,5% de media en transporte público.

GRÁFICO 4 - REPARTO MODAL EN ESPAÑA



En la actualidad se pretenden implantar nuevas políticas para conseguir un modelo de movilidad urbana sostenible, cuyas bases deben ser la conservación del medio ambiente, una adecuada educación ciudadana, el progreso económico, una buena función de los gobernantes y justicia social. Todo ello, necesario para mejorar la calidad de vida de la población y acceder a sus necesidades ahorrando tiempo, espacio y recursos naturales. Los objetivos para una movilidad y accesibilidad sostenible son, en definitiva, aquellos que consigan **reducir el impacto ambiental y social del transporte motorizado**.

Una frase que resumen muy bien el contenido de este apartado es la de Andrés Monzón, catedrático de transportes y director del Centro de Investigación del Transporte de la Universidad Politécnica de Madrid en un artículo para la revista Ciudad Sostenible: *“El objetivo de la movilidad sostenible es el único camino para asegurar la calidad de vida en las ciudades para que sigan constituyendo el eje de desarrollo económico y social”*.

Para conseguir calidad de vida en las ciudades, debemos incidir en la movilidad sostenible y:

- **Mejorar las redes de transporte colectivo** (autobús, metro y tranvía) y su coordinación.
- **Liberar el espacio viario** y mejorar las instalaciones del transporte colectivo para aumentar su atractivo y fomentar su uso.
- Crear itinerarios eficaces y seguros para **favorecer el uso de la bicicleta y los desplazamientos a pie**.
- Aplicar medidas **para mejorar la imagen pública del transporte colectivo**, ligándola a la educación ambiental y social.

### 1.3 PROBLEMÁTICA.

En la actualidad se busca el desarrollo sostenible a escala mundial, el cual precisa de una movilidad sostenible. La movilidad de las personas y mercancías en las ciudades es uno de los pilares fundamentales para su desarrollo, pero también provoca sobre el sistema urbano importantes impactos. A problemas como la congestión se unen el alto consumo de energía, la contaminación atmosférica, el ruido, el tiempo perdido, los accidentes de tráfico, etc.

Cabe destacar que la sociedad actual siente un cierto culto por la movilidad, en particular por los medios mecánicos, y dentro de estos, por el coche especialmente. Es por ello, que el crecimiento de todo lo relacionado con los automóviles es constante. Pero no hay que olvidar que la movilidad es un medio para llegar a un destino y no un fin en sí misma, siendo la accesibilidad el objetivo.

Para poder realizar sus respectivas actividades tanto las personas como las mercancías hacen uso de los distintos modos de transporte, siendo los más usados los medios de transporte motorizados. Esto supone un alto coste económico, medioambiental y social, el cual se ve reflejado en los siguientes conflictos:

#### a) CONSUMO ENERGÍA.

En la actualidad, aproximadamente el 80% de la energía consumida en España procede de combustibles fósiles que provienen de terceros países: un 47% del petróleo, el 24% del gas natural y el 8% del carbón (Boix Palop & Marzal Raga, 2014). El sector transporte es el que más energía consume, llegando a más del 40% del total de energía consumida en España, y siendo el 15% de esta energía la que consumen las familias españolas al hacer uso del vehículo propio (IDAE, 2006). Además, hay que considerar el consumo derivado de la circulación de los vehículos y la energía necesaria para la fabricación y mantenimiento de éstos y sus



ILUSTRACIÓN 7 - REVISTA CIUDAD SOSTENIBLE



ILUSTRACIÓN 8

infraestructuras, por lo que la demanda final de energía supone alrededor del 50% de la energía consumida en España.

Como se ha comentado anteriormente, la mayoría de los combustibles tienen su origen en derivados del petróleo, siendo más de un 95% de la energía utilizada por el transporte proveniente de estos. Esto aumenta la vulnerabilidad y los riesgos de las economías nacionales pues supone una dependencia extrema a un recurso no renovable, escaso y que debe ser importado. En España es el factor determinante del déficit de la balanza comercial y a nivel global es el causante de gran parte de conflictos bélicos, territoriales, hegemónicas...

TABLA 2 - CONSUMO ENERGÉTICO POR MODO DE TRANSPORTE

Consumo Energético por modo de transporte		
Modo de transporte	Consumo (MJ/viajero-km)	Eficiencia energética
Bicicleta	0,06	Muy eficiente
A pie	0,16	Muy eficiente
Tranvía	0,29	Eficiente
Tren de cercanías	0,35	Eficiente
Autobús urbano	0,58	Eficiente
Ciclomotor	1	Poco eficiente
Coche < 1,4 l	2,26-2,61	Poco eficiente
Coche 1,4-2,0 l	2,76-2,98	Poco eficiente
Coche >2,0 l	3,66-4,66	Muy ineficiente
Peso medio por persona: 70 kg		
MJ = Megajulios unidad de energía		

TABLA 3 - ÍNDICE DE CONTAMINACIÓN

Índice de Contaminación	
Modo de transporte	Emisión de CO2 (g por pasajero y km)
Automóvil particular	133-200
Autobús	35-62
Tren	39-78
Avión	160-465

#### b) CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

La emisión de contaminantes a la atmósfera es debida, en parte, al transporte. Esta emisión deteriora la calidad del aire en las ciudades, agrava problemas ambientales de ámbito global, como el calentamiento del planeta debido a la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), y de ámbito regional, como la "lluvia ácida" y la formación de ozono troposférico.

Las emisiones han aumentado un 42% respecto a 1990, mientras que el protocolo de Kyoto establecía un máximo de un 15% de aumento en España, y es el sector transportes el que peor se comporta al respecto.

El principal responsable de esta situación es el transporte por carretera, al que se le deben el 75% de las emisiones del sector, siendo más del 36% correspondiente al tráfico urbano.

En la ciudad, el vehículo privado es el que más aporta a la contaminación, pues de media, el transporte público emite un 95% menos de CO, un 90% menos de compuestos orgánicos volátiles y un 45% menos de CO<sub>2</sub> y de N<sub>2</sub>O por pasajero y kilómetro que los coches (UITP, 2003). Además, se tiende a que los niveles de ocupación de los coches disminuyan, a la par que aumenta el número de vehículos por hogar, lo que provoca más emisiones, aunque se usen motores y combustibles más limpios. Sin embargo, el transporte público es mucho menos contaminante que el automóvil incluso sin el uso de nuevas tecnologías (autobuses eléctricos, biocarburantes, vehículos híbridos...).

TABLA 4 - COMPARACIÓN DE LAS EMISIONES CONTAMINANTES

Comparación de las emisiones contaminantes (Base =100 – coche)				
	Coche	Bicicleta	Autobús	Tren
<b>Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)</b>	100	0	30	34
<b>Óxidos de nitrógeno</b>	100	0	29	30
<b>Hidrocarburos</b>	100	0	9	4
<b>Monóxido de carbono</b>	100	0	2	1

Entre las principales medidas que proponen los ayuntamientos para disminuir la contaminación destaca un mayor uso del transporte público, ya que, como señala la Asociación de Empresas Gestoras de Transportes Colectivos Urbanos (ATUC), **un autobús evita la contaminación de 50 coches**, mientras que si hablamos de un tren de Metro equivale a 400 turismos.

En concreto, el uso del transporte público evita la emisión de cinco millones de toneladas de gases contaminantes a la atmósfera al año, según ATUC, lo que mejora considerablemente la calidad del aire, una cuestión más que importante si se tiene en cuenta que la contaminación atmosférica causa más de 25.000 muertes prematuras al año en España, según los datos de Ecologistas en Acción.

#### c) RUIDO.

Uno de los contaminantes que más repercute de forma directa en la calidad de vida y es más molesto es el ruido. Puede ocasionar tanto trastornos físicos (disminución de la audición, enfermedades del corazón...) como psicológicos (alteraciones del sueño, fatiga, depresión...) pues interfiere en las actividades básicas, como descansar,

estudiar, dormir... llegando incluso a repercutir en el rendimiento académico. Además, sus efectos se potencian cuando interactúa con otros factores ambientales estresantes, como los contaminantes atmosféricos, situación que se da en las áreas urbanas.

La principal causa del elevado nivel de ruido es el tráfico rodado, y dentro de éste, la circulación constante de vehículos privados (coches y motos).

TABLA 5 - EFECTOS DEL RUIDO

Efectos del ruido			
A partir de	Se empiezan a experimentar	REFERENCIAS EN LA CIUDAD	
		Fuente	Nivel
45 db(A)	Probable interrupción del sueño	Aire acondicionado (exterior)	45
50 db(A)	Malestar diurno moderado	Calle urbana tranquila	50
55 db(A)	Malestar diurno importante	Interior de coche	60
65 db(A)	Conversación muy difícil	Calle tráfico normal	70
75 db(A)	Pérdida de oído a largo plazo	- Metro	80
		- Camión arrancando a 10 m	95
		- Moto acelerando	90
		- Coche a 100 km/h	100
110-140 db(A)	Pérdida de oído a corto plazo	Moto a escape libre	110
Niveles sonoros en decibelios.			
A partir de los valores indicados de la primera columna se empiezan a sentir, dependiendo de la sensibilidad individual, los efectos indicados en la segunda.			

TABLA 6 - PRINCIPALES CAUSAS DE RUIDO EN LAS CIUDADES

Principales causas de ruido en las ciudades	
Vehículos a motor	80%
Industrias	10%
Ferrocarriles	6%
Servicios y ocio (bares, discotecas, etc.)	4%

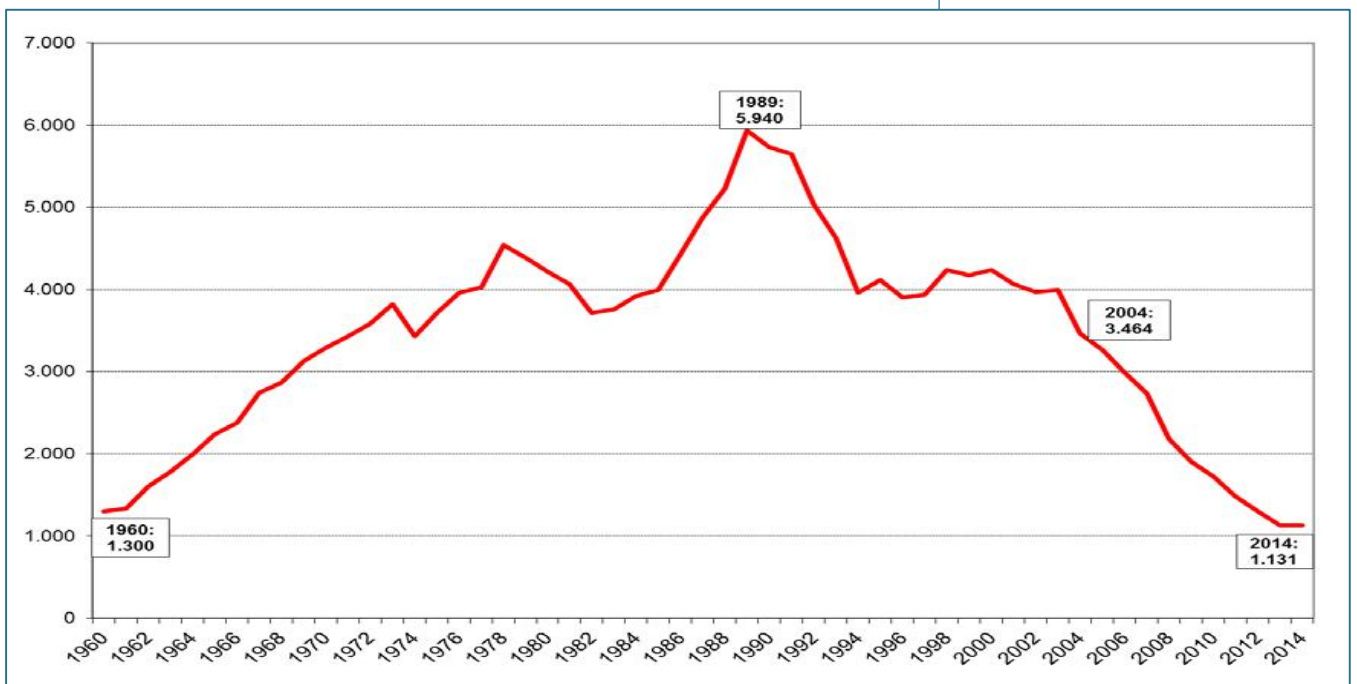
Las tres fuentes principales del ruido son: el vehículo (motor, escape...), el rozamiento de los neumáticos contra el pavimento y el viento. Aunque se han impuesto limitaciones en la homologación de vehículos nuevos para reducir los niveles de ruido, no se ha conseguido la solución completa debido a la tendencia de motorización en las ciudades y en especial al uso del vehículo privado frente al transporte público. Otras medidas en auge son: la utilización de asfalto "sonorreductor" que absorbe el ruido de rodadura, la limitación de velocidad en zonas urbanas, restricciones de acceso, etc.

#### d) ACCIDENTES Y SEGURIDAD.

En España algo más del 60% de los accidentes con víctimas ocurren en vías urbanas, siendo el casi 40% restante en vías interurbanas. Sin embargo, el número accidentes con víctimas mortales en vías interurbanas alcanza casi los tres cuartos del total (DGT, 2014).

Pese a que se ha disminuido de forma considerable el número de víctimas mortales en los últimos 27 años cuando se produjo su máximo histórico con un total de 5.940 muertos en 1989, el número sigue siendo elevado con un total de 1.331 en el año 2014.

GRÁFICO 5- EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE VÍCTIMAS MORTALES EN CARRETERA (24 HORAS) 1960-2014



En vías urbanas, los peatones y ciclistas son los más expuestos a fallecer si ocurre un accidente. Entre las causas por las que se originan, las más frecuentes son no respetar los semáforos, la falta de atención a la conducción y desobedecer las señales de tráfico.

Los accidentes más comunes son por alcance, seguido del fronto-lateral y la salida de vía.



TABLA 7 - ACCIDENTES CON VÍCTIMAS EN ESPAÑA 2014

	Accidentes con víctimas en vías interurbanas		Accidentes con víctimas en vías urbanas		Total accidentes con víctimas
	Total	%	Total	%	
<b>Total</b>	35147	38'38	56423	61'62	91570
<b>Mortales</b>	985	74.04	346	25.96	1331



ILUSTRACIÓN 9

e) CONSUMO DE ESPACIO Y EFECTO BARRERA.

Las ciudades se han ido transformando progresivamente a un reparto nada equitativo del espacio público, donde se da prioridad a una extensa y compleja red viaria. Pese a que todos los modos de transporte usan espacio durante un cierto periodo de tiempo para estacionar y desplazarse, el coche es por excelencia el que más consume y el que más ineficiente es en su utilización. Para que, con vehículos privados, ocupados de media por 1'2 personas, se pudiera transportar a unas 70-75 personas, harían falta alrededor de 60 coches, mientras que solo haría falta un autobús urbano para llegar al mismo número.

Por otro lado, se produce un “efecto barrera” causado por las grandes infraestructuras viarias (variantes de circunvalaciones, ferrocarriles, autovías urbanas) que ocupan un gran espacio. Esto genera un tejido urbano fragmentado, imposibilitando a la movilidad de los peatones entre ambos lados de la vía. En ocasiones, aunque existan elementos de conexión, se crea además una barrera psicológica.

f) CONGESTIÓN.

Cada día son más los ciudadanos que se ven atrapados en un atasco cuando van o vuelven de trabajar. La congestión conlleva grandes costes económicos, sociales, medioambientales y deteriora la calidad de vida de muchas personas.

Según datos de la Unión Europea, alrededor de 100.000 millones de euros anuales son gastados en términos de tiempo perdido, consumo de combustibles, deterioro ambiental y urbano y accidentes, situándose en un 1% del PIB de la Unión Europea. En España esta cantidad es similar que presupuestos de algunas comunidades autónomas, alcanzando los 15.000 millones de euros anuales (Mataix González, 2010).

Los servicios públicos también se ven afectados por las demoras, sobre todo los de superficie, ya que disminuyen su eficacia, su atractivo para los usuarios y tienen un sobrecoste importante para las empresas explotadoras.



ILUSTRACIÓN 10



Para luchar contra la congestión se tienen unos objetivos muy claros que son: menos desplazamientos y más cortos y que no estén concentrados en el tiempo, pero las medidas a llevar a cabo no son fáciles de implantar.

#### g) EXCLUSIÓN SOCIAL.

En el pasado se ha fomentado el uso del transporte privado, lo que ha producido que ciertos sectores de la sociedad se vean marginados al no poder acceder a este medio.

Es necesaria una buena accesibilidad para que exista la equidad social, por lo que se necesitan alternativas de movilidad y transporte que aseguren a todos los ciudadanos el acceso a los servicios ofrecidos por la ciudad (sanidad, educación, empleo, ocio...).

En especial se debe hacer hincapié en potenciar la accesibilidad para las personas con problemas de movilidad, las personas mayores, las personas discapacitadas, las familias con niños pequeños y los propios niños.

En la Unión Europea, un 13% de los consumidores tiene difícil acceso al transporte público, y un 4% directamente no tiene acceso (COM, 2007).

#### h) SALUD Y CALIDAD DE LA VIDA.

El tráfico contribuye no solo en el cambio climático sino también en la contaminación. Los vehículos diésel, que en algunos países alcanzan más del 50% de la flota, son los que más aumentan los niveles de NO<sub>2</sub> y partículas en suspensión. Esta contaminación tiene repercusiones tanto a largo plazo, disminuyendo la calidad de vida, como a corto plazo, puesto que la exposición dos días a altos niveles de contaminación hace que aumente la mortalidad general y la debida a enfermedades cardiocirculatorias y respiratorias. Los más vulnerables a sus efectos son los niños, las mujeres embarazadas, los neonatos y las personas que padecen enfermedades respiratorias y cardiovasculares crónicas.

En Europa es la causante de más de 430.000 muertes prematuras y de aproximadamente 27.000 en España (Fresneda, 2016).

Además de los problemas de contaminación, la calidad de vida de las ciudades se ve afectada por el ruido urbano, como se comentó anteriormente, provocando estrés crónico, irritabilidad, alteración del sueño... y por la ocupación del espacio urbano, siendo ocupado el espacio por el viario y el aparcamiento en un 40-60% (Boix Palop & Marzal Raga, 2014).



ILUSTRACIÓN 11

Otra de las repercusiones es que el uso excesivo del coche y modos motorizados de transporte disminuye la cantidad de ejercicio físico que se realiza diariamente, favoreciendo la vida sedentaria, lo que provoca a una serie de efectos negativos sobre la salud y la esperanza de vida.

i) EL VERDADERO COSTE DEL TRANSPORTE.

Los usuarios del transporte público y los conductores asumen unos costes directos como son la compra del vehículo, el precio del billete, combustible... pero también una serie de costes indirectos económicos, sociales y ambientales en forma de daños materiales y sobre el medio ambiente, enfermedades y muertes y pérdidas económicas, que repercuten de forma negativa.

Cada modo de transporte se comporta de manera diferente en este aspecto, por ejemplo, las motos generan primordialmente accidentes, los autobuses contaminación y los coches tanto accidentes como contaminación. El tren es el más eficiente, puesto que se comporta muy bien en casi todas las externalidades.

Si se hace una suma de todas las externalidades, el transporte público es el más favorable en las ciudades, pese a que el tiempo de viaje sea mayor.

## 2 PMUS COMO HERRAMIENTA EN LA GESTIÓN DE LA MOVILIDAD

### 2.1 ENFOQUE EUROPEO

Durante las últimas décadas las ciudades europeas han experimentado un gran desarrollo. Se han convertido en el motor de la economía de su país y del conjunto de la Unión Europea.

El aumento de población en los núcleos urbanos y el consecuente incremento de la movilidad, tanto en el centro como en los alrededores de las ciudades, produce actualmente una serie de problemas relacionados con el transporte: contaminación ambiental, acústica, gran consumo de energía, congestión y externalidades; son algunos ejemplos.

El uso masivo del vehículo privado es en gran medida la fuente de estos problemas, que en última instancia se traduce en pérdida de calidad de la población. Por esto resulta inminente la necesidad de buscar alternativas de movilidad que sean sostenibles.

En este aspecto la Unión Europea dispone de varias herramientas:

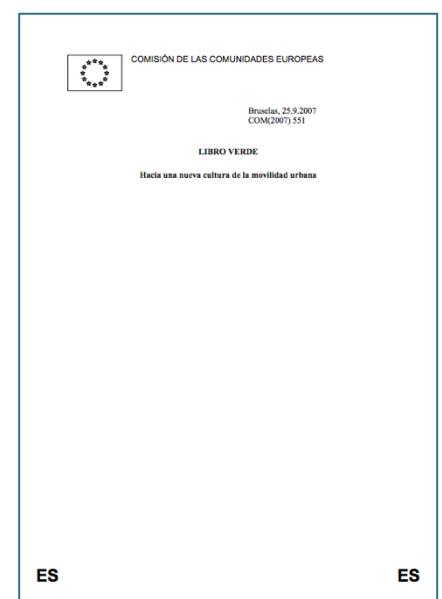
- El libro verde: Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana, del año 2007.
- El libro blanco del transporte. Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible. Año 2011.
- Plan de Acción de Movilidad Urbana del año 2009.

La Unión Europea desempeña un papel motriz a la hora de facilitar el cambio hacia una movilidad sostenible pero sin imponer soluciones, ya que existen diversas cuestiones locales que pueden no corresponderse a unos determinados objetivos.

#### 2.1.1 LIBRO VERDE. HACIA UNA NUEVA CULTURA DE LA MOVILIDAD URBANA

Establece un debate sobre los puntos clave de la movilidad urbana analizando los problemas presentes y estableciendo propuestas de cómo solventar estas deficiencias creando a su vez una cultura de movilidad urbana, ya que considera ésta como motor para el crecimiento y empleo de las ciudades europeas. El libro verde señala que *“Las ciudades*

ILUSTRACIÓN 12 - LIBRO VERDE



*europas son muy diferentes, pero se enfrentan a dificultades similares e intentan buscar soluciones comunes”.*

En este libro se llama a la participación de los ciudadanos, empleados y usuarios de transporte urbano público y privado, empresas del automóvil y locales, entidades nacionales, regionales y locales, etc.

Uno de los objetivos fundamentales consiste en compatibilizar el desarrollo y la accesibilidad de las ciudades con la mejora de la calidad de vida y protección al medio ambiente. Para ello propone la búsqueda conjunta de soluciones innovadoras en materia de transporte urbano.

ILUSTRACIÓN 13



Para hacer frente al problema de la congestión y hacer que las ciudades tengan circulación fluida se propone incentivar la marcha a pie y en bicicleta mejorando las infraestructuras existentes y futuras, así como concienciando a los diferentes sectores de la población. Otra medida que plantea sería la utilización racional del vehículo privado, mentalizando a los ciudadanos a que sean menos dependientes del automóvil y que lo compartan, así como dificultar el estacionamiento de los vehículos dentro de las ciudades con menor número de plazas de aparcamiento o establecer tarifas superiores. A cambio se proponen aparcamientos de intercambio para facilitar el paso del transporte privado al colectivo y promover un transporte público más eficaz y de mayor calidad.

Para conseguir una ciudad más ecológica es necesario reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> derivados del transporte, aunque se es consciente de la dificultad de tratar esta cuestión. Es necesario continuar con las tecnologías centradas en vehículos limpios y energéticamente eficientes cuya investigación y desarrollo tecnológico ha sido cofinanciado por la Unión Europea en años anteriores. Esto se debe complementar con el apoyo a la contratación de vehículos públicos ecológicos y prácticas de conducción, tanto de usuarios como de profesionales, que sean más ecológicas.

Es necesario asimismo impulsar sistemas de transporte urbano inteligentes y realizar una rápida gestión de movilidad urbana. En los últimos años se han desarrollado varias tecnologías destinadas a sistemas inteligentes de transporte aunque algunos usuarios de éstas sostienen que no se emplean adecuadamente, hecho que se debe solucionar. También se proponen sistemas inteligentes de tarificación para gestionar mejor la demanda y disponer al alcance de los usuarios viajeros la mayor cantidad de información posible y a tiempo real.

La accesibilidad a todas las personas, en especial a las de movilidad reducida, es otro problema que la Unión Europea trata de enfrentar en

este libro. Junto a la accesibilidad se asocia la calidad de las infraestructuras y de los servicios. Es imprescindible la buena conexión entre infraestructuras (puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias, etc.) con el resto de la ciudad, entre el área urbana e interurbana y también entre los diferentes modos de transporte dentro de la ciudad. En este punto es importante la coordinación entre la ordenación del territorio y el planteamiento integrado de la movilidad urbana.

Otro objetivo es el transporte urbano seguro y protegido de manera que se reduzca lo máximo posible los accidentes, en especial los mortales de ciclistas y peatones, ya que son los usuarios más vulnerables. La Comisión Europea promueve el comportamiento más seguro en materia de seguridad vial e infraestructuras más seguras y protegidas que eviten accidentes pero también sensaciones de inseguridad a los ciudadanos en paradas terminales y accesos a las paradas.

La creación de una nueva cultura de movilidad europea se basa en la recogida de datos y el mayor conocimiento. Para esto es necesaria educación, formación y concienciación, así como la creación de asociaciones y elaboración de estadísticas que se faciliten a políticos, profesionales y a la población. La Comisión Europea es partidaria de realizar iniciativas, campañas de difusión y concienciación para influir en los hábitos de movilidad urbana.

Por último se trata la financiación, que es necesaria para la inversión y el mantenimiento de infraestructuras, intercambiadores, flota de vehículos y redes. Y para esto, deben tomar parte los organismos locales, regionales, nacionales y comunitarios pero también empresas privadas y usuarios. Por su parte, la Comisión Europea asume el compromiso de tener en cuenta los beneficios ambientales que se derivan de las inversiones relativas al transporte limpio y son numerosos los fondos que pone a disposición de las diferentes ciudades para lograr conseguir una nueva movilidad urbana de calidad.

### 2.1.2 LIBRO BLANCO. HOJA DE RUTA HACIA UN ESPACIO ÚNICO EUROPEO DE TRANSPORTE: POR UNA POLÍTICA DE TRANSPORTES COMPETITIVA Y SOSTENIBLE

Desde la perspectiva de fomentar la competitividad del conjunto íntegro de los países que forman la Unión Europea, el transporte eficiente se convierte en punto clave. Para ello se necesita solventar los problemas que persisten de años anteriores así como los nuevos que surgen en la actualidad.

ILUSTRACIÓN 14 - LIBRO BLANCO



Desde el objetivo de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero sin perjudicar la movilidad, se propone dejar a un lado el uso masivo del petróleo en el transporte, lo cual necesita de nuevos vehículos e infraestructuras adecuadas a estos. Los nuevos modos de transporte han de ser capaces de mover a mayor número de viajeros, limitando el transporte individual a los últimos kilómetros de viaje y con vehículos no contaminantes.

El desarrollo de la intermodalidad para el transporte de viajeros, tanto en larga como en media distancia, ha de basarse en facilitar las conexiones entre modos mediante plataformas de conexión multimodales, sistemas electrónicos de pago para los diferentes modos, disposición de estos para reserva de plazas e información en línea.

En cuanto al transporte urbano y suburbano, la eliminación progresiva de los vehículos de “propulsión convencional” en las ciudades es una contribución a la reducción significativa de la dependencia del petróleo, las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación atmosférica local y la contaminación acústica. Tendrá que estar complementado por el desarrollo de infraestructura adecuada para que los nuevos vehículos puedan repostar combustible o cargar sus baterías.

Debe fomentarse el uso de vehículos de pasajeros más pequeños, más ligeros y más especializados, en especial en las grandes flotas de autobuses y taxis, ya que son especialmente adecuados para la introducción de sistemas de propulsión y de combustibles alternativos.

Un mayor número de desplazamientos realizados con transporte colectivo, combinada con unas obligaciones de servicios mínimos, permitiría incrementar la densidad y frecuencia del servicio, generando con ello un círculo virtuoso para los modos de transporte público.

Por último, una parte integrante de la movilidad urbana y del diseño de infraestructuras debe centrarse en facilitar los desplazamientos a pie y en bicicleta.

El Libro Blanco define unos objetivos para contribuir al sistema de transporte competitivo y sostenible, entre ellos destacan:

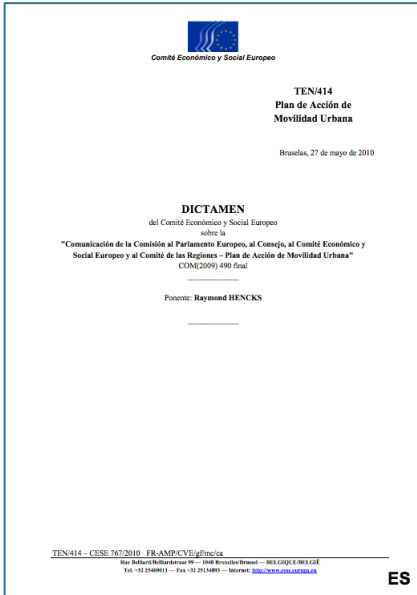
- Reducir a la mitad el uso de automóviles de “propulsión convencional” en el transporte urbano para el año 2030 y eliminarlo progresivamente para 2050.
- Establecer un marco para un sistema europeo de información, gestión y pago de los transportes multimodales en 2020.
- Aplicar plenamente los principios de “usuario-pagador” y de “quien contamina paga”.

Las iniciativas que se proponen en el contexto del transporte de viajeros son:

- Mejorar la calidad del transporte y la accesibilidad de la infraestructura para la gente mayor, pasajeros con movilidad reducida y personas con discapacidad.
- Completar el marco establecido sobre los derechos de los pasajeros, en especial los viajes multimodales con billetes integrados adquiridos mediante un único contrato.
- Asegurar la definición de los planes de movilidad de manera que se resuelva el problema de la priorización del uso de las instalaciones en funcionamiento, así como la cooperación de los gestores de la infraestructura, operadores, autoridades, etc.
- Vehículos limpios, seguros y silenciosos para los diferentes modos de transporte y tecnologías que mejoren la protección y la seguridad del transporte.
- Herramientas informáticas, de gestión e información que integren los sistemas de transporte y faciliten los servicios inteligentes de movilidad, gestión del tráfico, sistemas de reserva y pago.
- Infraestructura inteligente para asegurar el máximo seguimiento e interoperabilidad de los modos de transporte diferentes y comunicación entre la infraestructura y vehículos.
- Innovaciones para una movilidad urbana sostenible e iniciativas sobre el sistema de peaje urbano y restricción del acceso.
- Medidas para acelerar la sustitución de vehículos ineficientes y contaminantes, así como normas de tarificación vial para vehículos limpios.
- Estrategias de contratación pública que ayuden a la rápida adopción de nuevas tecnologías.
- Fomentar el conocimiento de disponibilidad de alternativas de transporte individual convencional: conducir menos, andar e ir en bicicleta, compartir el automóvil, aparcamientos disuasorios, billetes inteligentes, etc.
- Apoyo financiero y de aplicación progresiva para establecer planes y auditorías de movilidad urbana, creando objetivos comunes en los países de la Unión Europea.
- Alentar a las grandes empresas a desarrollar planes empresariales de gestión de la movilidad.

En definitiva, para transformar el sistema de transporte europeo actual hacia un transporte competitivo y sostenible es necesario combinar diversas iniciativas en todos los niveles y desarrollar las medidas que se

ILUSTRACIÓN 15 - PLAN DE ACCIÓN DE MOVILIDAD URBANA



establecen en este libro, teniendo como punto de referencia el propósito de disminuir en un 60% las las emisiones de gases de efecto invernadero para 2050.

### 2.1.3 PLAN DE ACCIÓN DE MOVILIDAD URBANA

El presente Plan de Acción aborda las siguientes necesidades:

- El sistema de transporte debe ser competitivo;
- La Unión Europea debe respetar sus compromisos en materia de lucha contra el cambio climático, crecimiento y empleo, cohesión social, salud y seguridad;
- Los centros urbanos deben hacer frente a la evolución demográfica y a las preocupaciones sociales; es decir, personas con movilidad reducida, familias y niños;
- La movilidad urbana afecta sensiblemente a la eficacia del transporte a larga distancia. De hecho, la mayoría de los medios de transporte a larga distancia comienzan o terminan en el medio urbano, y por tanto la movilidad urbana se considera un componente integrante de la red transeuropea de transporte.

Siempre respetando el principio de subsidiariedad, la UE promueve una mejor coordinación a nivel europeo. Asimismo, propone instaurar un marco coherente que acompañe a las medidas adoptadas a nivel local.

### 2.1.4 EJEMPLOS DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN EUROPA

A continuación se describen algunos ejemplos de ciudades europeas en función a medidas relativas al transporte de viajeros en las áreas urbanas.

#### REDUCCIÓN DE LA VELOCIDAD EN ÁREAS URBANAS: [GRAZ \(AUSTRIA\) 240.000 HABITANTES](#)

Fue la primera ciudad europea (1992) en establecer un límite de velocidad máxima de 30 km/h en toda la zona residencial, exceptuando las grandes vías en las que continuaba el límite de 50 km/h. Esta medida se implantó por motivos de seguridad. Se instalaron paneles informativos y señalización horizontal para recordar la velocidad máxima autorizada y se lanzó una campaña previa a la introducción de esta medida que duró varios meses. Actualmente, se lanza una campaña anual para recordar a los ciudadanos esta restricción, se efectúan controles para evaluar el cumplimiento del límite de velocidad y la policía sanciona a los infractores.

ILUSTRACIÓN 16 - GRAZ (AUSTRIA)





#### REDUCCIÓN DE LA VELOCIDAD EN LAS VÍAS DE ACCESO A LAS GRANDES URBES:

Tiene como objetivo principal la reducción de la contaminación del aire. Está establecida en Viena, Berlín, París, Munich, Rotterdam, Barcelona, etc.

#### PACIFICACIÓN DEL TRÁFICO: TERRASSA (BARCELONA) 200.000 HABITANTES

Consiste en limitar la velocidad a 30km/h en las vías de una zona de cada barrio que constituye la matriz del tejido urbano. En dichas vías, se comparte el espacio de las bicicletas con los vehículos a motor. Las calles principales de los barrios tienen limitación a 40 km/h y el 70% de las nuevas urbanizaciones tienen zona 30 en su viario. Esta medida estaba integrada en un Plan Director de la Movilidad que incluía otras actuaciones, pero todas las medidas se tomaron con participación ciudadana.

Otros ejemplos de ciudades son Copenhague, Berlín, Lund (Suecia) o Edimburgo (Reino Unido).

#### CAR SHARING:

Operadores privados ofrecen automóviles para desplazarse por la ciudad de manera puntual, lo cual supone un ahorro para los usuarios del vehículo y sobre todo la disminución de la ocupación de la vía pública por el vehículo privado. Está implantado en ciudades de toda Europa y Estados Unidos. Se amplía este tema en el tercer apartado de este trabajo.

#### VECINDARIOS SIN COCHES: FREIBURG (ALEMANIA)

Fue un proyecto de los años 80 que se puso en marcha en el barrio de Rieselfeld en el cual la mayor parte del suelo se dedicó a crear una reserva natural y un área residencial con 4.500 viviendas. Su diseño consistía en fomentar los desplazamientos a pie, en bicicleta y en transporte público, asegurando el acceso al centro en 15 minutos mediante carriles bici y una línea de tranvía y dotando de aparcamiento para automóviles en la periferia del barrio. Asimismo, se establecieron nuevos puestos de trabajo, comercios y equipamientos para abastecer a todo el barrio y reducir así la necesidad de desplazamientos urbanos.

Otros proyectos de este tipo de han desarrollado en ciudades almenanas: Bremen, Tubingen, Berlín, Colonia, Hamburgo, Halle y Munich, y también en Viena, Edimburgo y Amsterdam.

ILUSTRACIÓN 17 – TERRASSA (BARCELONA)

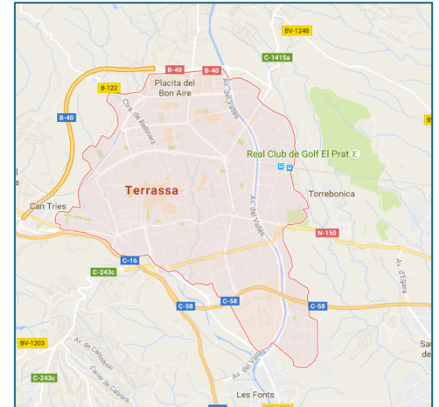


ILUSTRACIÓN 18 – FREIBURG (ALEMANIA)

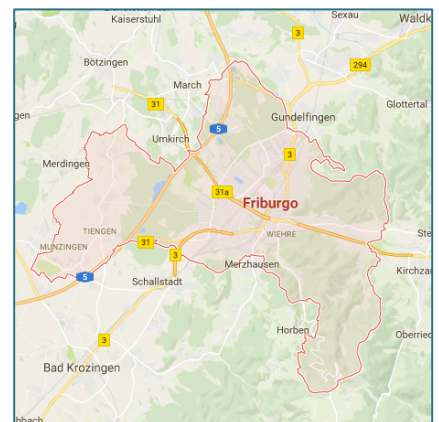
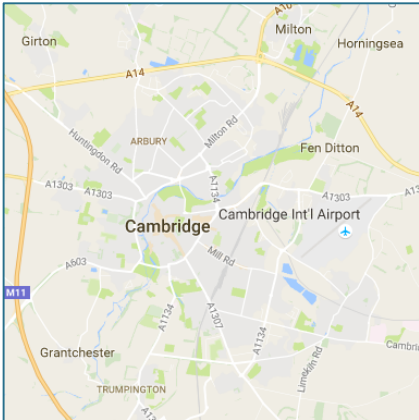


ILUSTRACIÓN 19 – CAMBRIDGE (REINO UNIDO)



### REDUCCIÓN DEL VIARIO PARA EL COCHE: CAMBRIDGE (REINO UNIDO) 120.000 HABITANTES

Se desarrolló un plan de ordenación del tráfico basado en restricciones al tráfico de paso por el centro de la ciudad, restricciones e incremento del coste de aparcamiento y mejora de las condiciones para el uso de la bicicleta, transporte público y desplazamiento a pie. Para evitar la congestión de vías adyacentes al centro urbano, se introdujeron cambios en el sistema de semáforos para atender los flujos de vehículos previstos.

Previo a la puesta en marcha de esta medida, se desarrolló una fuerte campaña de información y sensibilización, así como recogida de sugerencias de los vecinos para mejorar el acceso a la zona.

ILUSTRACIÓN 20 – TRONDHEIM (NORUEGA)



### PEAJES URBANOS: TRONDHEIM (NORUEGA) 145.000 HABITANTES

La capital tecnológica de Noruega fue la primera ciudad del mundo en introducir el peaje electrónico de prepago. Esta medida tuvo como objetivo principal disuadir la entrada de los vehículos en horas y días punta con el incremento de la cuantía del peaje en dichos momentos. Además esta medida tuvo función recaudatoria y financiera para la ciudad. Cuenta con 24 puesto de control electrónico y casetas de pago manual situados en las entradas del área metropolitana. Con la autobuses, tranvías y ciclovías, senderos peatonales, etc.

La consecuencia final de esta medida es que los ciudadanos cambiaron el hábito de desplazarse hacia el centro de la ciudad en horas punta, así como el modo de transporte que emplean, a favor de la bicicleta y el modo a pie.

Otros ejemplos son las ciudades de Estocolmo y Londres.

ILUSTRACIÓN 21 - CARRIL BUS/VAO MADRID



### CARRIL BUS/VAO:

A-6 (Madrid): Cuenta con una calzada para uso exclusivo establecida sobre la mediana de la autovía en dos tramos: el primero cuenta con dos carriles para autobuses y vehículos de alta ocupación (más de dos ocupantes) y el segundo tramo tiene dos carriles solo para autobuses y que llega hasta el intercambiador de Moncloa. Esta medida tiene dos objetivos: fomentar el uso del transporte colectivo mediante unos carriles rápidos para este y disminuir la congestión que ocasiona el

vehículo privado. Posteriormente la ampliación del intercambiador del Moncloa asegura la conexión de esta entrada a la ciudad con el resto.

Dublín: En la actualidad posee 12 corredores de calidad para autobuses y otros están en fase de planificación. Además cuentan con prioridad de paso, frecuencias de 1 a 3 minutos, flota de vehículos moderna y accesible fácilmente, etc. De esta manera se reduce la duración de los trayectos en autobús y se capta a usuarios del automóvil.

#### TRANVÍAS URBANOS:

Estrasburgo (Francia): Se implanta con el objetivo de eliminar la circulación del coche en las zonas del centro de la ciudad, quedando éstas para el uso de tranvías, autobuses, taxis, bicicletas y peatones. Las dos líneas de tranvía disponen de aparcamientos disuasorios en varios puntos de las mismas y se facilita el acceso a personas de movilidad reducida tanto en la infraestructura como en el interior de los tranvías.

Karlsruhe (Alemania): Es un tren-tranvía que utiliza tanto la vía ligera como la pesada de ferrocarril. El tranvía comparte la vía con los trenes regionales y une así el centro de la ciudad con las afueras, de manera que los viajeros llegan en un tren rápido y continúan su viaje al centro de la ciudad a través del tranvía.

Otros ejemplos europeos son las ciudades de Estambul, Cracovia, Barcelona y Valencia.

#### PEATONALIZACIÓN: NÚREMBERG (ALEMANIA) 600.000 HABITANTES

Desde los años 70, el centro histórico de Núremberg ha sido peatonalizado gradualmente, cerrando al tráfico plazas y calles significativas, con el objeto de mejorar la calidad del aire de la ciudad. El éxito de esta medida se ha basado en la consulta pública a la que se han sometido los diversos procesos de peatonalización, que el hecho de que se haya realizado gradualmente ha contribuido al cambio de los hábitos de conducción y la rigurosa monitorización de la situación anterior y posterior para comprobar su eficacia.

Otras ciudades de ejemplo de peatonalización son Copenhague, Londres, San Sebastián y Terrassa o Chambery (Francia).

ILUSTRACIÓN 22 – TRANVÍA DE ESTRASBURGO



ILUSTRACIÓN 23 – TRANVÍA DE KARLSRUHE



ILUSTRACIÓN 24 – NÚREMBERG (ALEMANIA)



ILUSTRACIÓN 25 – CTM



#### AUTORIDADES ÚNICAS DE TRANSPORTE: CONSORCIO REGIONAL DEL TRANSPORTE EN MADRID

Es una sociedad pública dependiente de la Comunidad de Madrid que asume las competencias del transporte público colectivo de pasajeros en toda la región, así como el transporte urbano de los municipios integrados en ella. Sus funciones básicas son: planificación de infraestructuras, gestión y regulación del transporte público, unificación tarifaria del conjunto del sistema de transporte, etc. Esto permite a cada modo desarrollar la función más adecuada a sus características.

## 2.2 ENFOQUE ESPAÑOL

En el apartado anterior hemos visto los diferentes compromisos adquiridos en el marco de la Unión Europea. En el ámbito nacional también se han producido en los últimos años iniciativas destacables, tanto por los Ministerios de Fomento y Medioambiente como por otras entidades, las cuales queda reflejadas bajo un conjunto de estrategias y planes con el ánimo de conseguir una adecuada sostenibilidad en el transporte.

A continuación, vamos a centrarnos en 3 puntos claves para entender la movilidad sostenible en el ámbito español, y para eso vamos a ver cómo y porqué comenzaron a realizarse PMUS en España, que normativa ha llevado a la situación en la que nos encontramos en materia de movilidad y cuáles son las competencias, en esta materia, de cada una de las administraciones.

### 2.2.1 LOS PMUS EN ESPAÑA

En España los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) no son obligatorios. A pesar de esto, en 2005 el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) desarrolla la “Guía Práctica para la Elaboración e Implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible” donde aconseja su realización por los municipios y ciudades de más de 50.000 habitantes.

Esta cifra es inferior a los 100.000 habitantes que propone la Unión Europea en “Hacia una estrategia temática sobre el medio ambiente urbano”, pero es justificable, dado que en España hay 132 municipios con más de 50.000 habitantes, de los cuales 58 superan los 100.000 habitantes<sup>6</sup>, es decir, más de la mitad de los municipios se encuentran en el intervalo entre 50.000-100.000 habitantes.

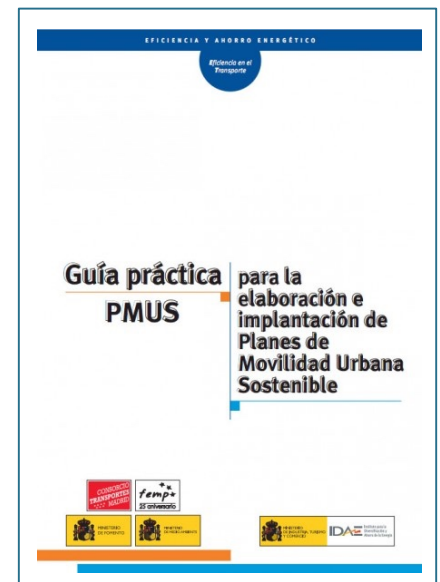
La Guía del IDEA estaba enfocada a los mecanismos de financiación de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética (E4) y sus sucesivos planes de acción (2005/2007, 2008/2012) que ya se vieron sustituidos por la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética de 2011-2020. La E4 impulsó y fue un precedente para la realización del PMUS como una de las acciones clave en el sector transporte.

Además de lo anterior, con la Ley 2/2011 de Economía Sostenible se fomentó la realización de Planes de Movilidad Sostenible por parte de las Administraciones autonómicas y Entidades Locales. Según el artículo 102<sup>7</sup> de esta ley: “A partir del 1 de enero de 2014, la concesión de cualquier ayuda o subvención a las Administraciones autonómicas o Entidades locales incluida en la Ley de Presupuestos Generales del Estado y destinada al transporte público urbano o metropolitano, se

<sup>6</sup> Datos extraídos del INE “Distribución de los municipios por provincias y tamaño de los municipios” de 2015.

<sup>7</sup> Ley 2/2011 De Economía Sostenible. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-4117>

ILUSTRACIÓN 26 - PORTADA GUÍA PRÁCTICA



condicionará a que la entidad beneficiaria disponga del correspondiente Plan de Movilidad Sostenible, y a su coherencia con la Estrategia Española de Movilidad Sostenible.” Es decir, las ciudades que pretendan recibir subvenciones estatales para el transporte público debe tener aprobado un PMUS.

#### NORMATIVA SOBRE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN ESPAÑA

TABLA 9 - EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA NORMATIVA ESPAÑOLA DE MOVILIDAD

Año	Documento	Principal aportación	Vigencia
2003	<b>Estrategia de ahorro y eficiencia energética E4</b>	Propone los “planes de desplazamiento” en las ciudades como medida para conseguir el cambio modal (como objetivo para el ahorro energético).	2004-2012
2005	<b>Plan de acción 2005-2007 de la E4</b>	Establece los PMUS como una de las medidas en municipios de más de 100.000 hab.	2005-2007
	<b>Plan estratégico infraestructuras y transporte 2005-2020 (PEIT)</b>	Contiene diversas actuaciones emparentadas con la movilidad sostenible en el medio urbano y metropolitano, estableciendo como prioritaria la elaboración de PMUS. Tiene prevista también la aprobación de un Plan de promoción de los modos no motorizados.	2005-2020
2006	Plan nacional de asignación de derechos de emisión (PNA) (R.D. 1370/2006, de 24 de noviembre)	Remite a los PMUS como actuación para el fomento de modos alternativos de transporte en ciudad para reducir las emisiones.	2008-2012
	Estrategia de medio ambiente urbano de la red de redes de desarrollo local sostenible (EMAU)	Señala la necesidad de un nuevo modelo de movilidad y de un sistema de indicadores para evaluar las políticas.	Indefinido
2007	Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.	Señala que en los planes de calidad del aire se deben integrar planes de movilidad urbana.	Indefinido
	Estrategia española de desarrollo sostenible (EEDS) 2007	Identifica el desarrollo de Planes de Movilidad Sostenible como medida necesaria para la mejora de la movilidad en áreas urbanas y metropolitanas.	Indefinido
2008	<b>Plan de acción 2008-2012 de la E4.</b>	Establece los PMUS como medida en municipios de más de 50.000 hab. Y apunta los elementos que lo componen.	2008-2012
2009	<b>Estrategia española de movilidad sostenible (EEMS) 2009</b>	Incluye los PMUS como medida a implantar en todos los núcleos que presten el servicio de transporte público, sin excluir la posibilidad en los más pequeños.	Indefinido
2011	<b>Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible</b>	Condiciona concesión de cualquier ayuda a Entidades locales destinada al transporte público a que disponga de PMUS desde 1 de enero de 2014.	Indefinido
	Plan de acción 2011-2020 de la estrategia de ahorro y eficiencia energética en España	Incide en PMU como media y remite a la <i>Ley de Economía Sostenible</i> para su enfoque.	2011-2020
	Estrategia española de sostenibilidad urbana y local (EESUL)	Propone la realización de PMUS y remite a la Ley de Economía Sostenible para su contenido.	Indefinido
	Estrategia de seguridad vial 2011-2020	Propone en el ámbito urbano la incorporación de la seguridad vial como un apartado necesario en los PMUS.	2011-2020
2012	Plan de infraestructuras, transportes y vivienda PIITVI (2012-2024)	Incluye que se avalará la elaboración de los PMUS por parte de los ayuntamientos y que deben incorporar la promoción de los modos no motorizados.	2012-2024
	Libro verde de sostenibilidad urbana y local en la era de la información 2012	Establece los PMUS como línea de actuación y señala que integran todos los modos de transporte con criterios de sostenibilidad.	Indefinido
2013	<b>Plan aire 2013-2016</b>	Señala que cualquier plan de transporte debe tener en cuenta la protección de la atmósfera e incluye como medida los Planes de Movilidad al trabajo.	2013-2016



La realización de un PMUS depende en gran medida de las diferentes estrategias y leyes en materia de transporte y movilidad sostenible de las que cuenta el territorio español, además de tener constancia de las normativas precursoras. A continuación, vamos a destacar lo más importante de las referentes a los PMUS y a la movilidad sostenible.

#### ESTRATEGIA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA E4 (2004-2012)

Una de las medidas que propuso esta estrategia, en concreto el Plan de Acción 2005-2007, fue la implantación de planes de movilidad en las ciudades de más de 100.000 habitantes con el objetivo de incrementar el ahorro y la eficiencia en el uso de la energía. Se quería conseguir una mayor participación de los modos más eficientes de transporte. También incidió en la realización de planes de transporte para empresas de más de 200 empleados, así como planes de transporte público a los puestos de trabajo.

En resumen, esta estrategia y sus planes de acción, inciden en la creación de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) y los Planes de Movilidad en Empresas (PME).

#### PLAN ESTRATÉGICO DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE (PEIT) 2005-2020

Este Plan Estratégico se aprobó por el consejo de ministros el 15 de julio de 2005 e incorpora importantes apuestas que afectan directamente sobre movilidad sostenible.

Los objetivos destacables de este Plan en materia de movilidad son:

- Incrementar la calidad y seguridad de las infraestructuras y servicios del transporte y contribuir a la movilidad sostenible.
- Disminuir los impactos globales del transporte en materia de emisiones.
- Conseguir una mayor eficiencia en el uso del transporte para lograr un mayor uso de transporte privado y una reducción del vehículo privado.

Aunque, lo que más hay que recalcar de este plan, es que considera prioritario el desarrollo de Planes de Movilidad Sostenible en cada ámbito urbano o metropolitano; planes que, por su trascendencia para la ciudad, no pueden gestionarse como si fueran meros proyectos de transporte.

#### ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE (EEMS)

El Consejo de Ministros, con fecha de 30 de abril de 2009, aprobó la Estrategia Española de Movilidad Sostenible (EEMS). Fue, y es, un gran avance en España en el reto de la movilidad sostenible e integra los principios y herramientas de coordinación para orientar y dar coherencia

ILUSTRACIÓN 27 - ESTRATEGIA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ESPAÑA

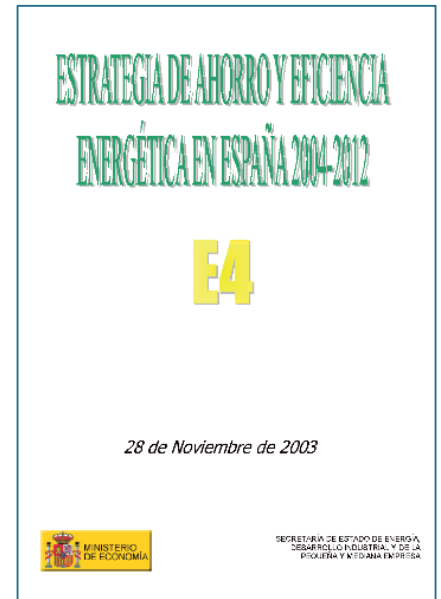


ILUSTRACIÓN 28 - PLAN ESTRATÉGICO DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE

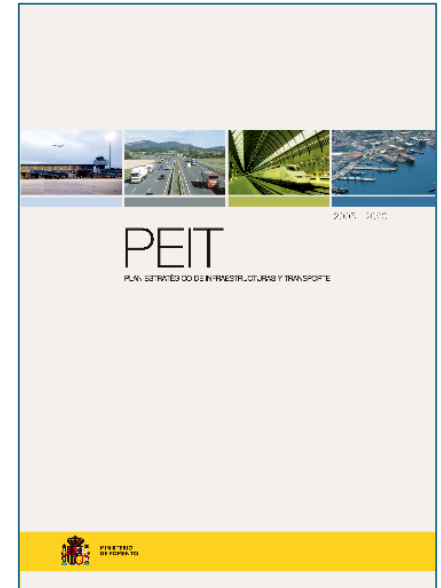


ILUSTRACIÓN 29 - ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE



a las políticas sectoriales que facilitan una movilidad sostenible y baja en carbono.

Esta estrategia, en general, pretende garantizar un sistema de movilidad sostenible y propone un cambio de modelo en los transportes en España, de forma que se rija por criterios de sostenibilidad no sólo económica, sino también social y ambiental que responda adecuadamente a las necesidades de nuestro país.

Respecto a los Planes de Movilidad, en la EEMS se identifica como prioritaria su implantación en todos los núcleos que cuenten con servicio de transporte público y sin excluir a las ciudades de pequeño tamaño su posible aplicación.

ILUSTRACIÓN 30 - LEY DE ECONOMÍA SOSTENIBLE



#### LEY DE ECONOMÍA SOSTENIBLE

En 2009 se aprobó la Estrategia para una Economía Sostenible que dio resultado a la Ley de Economía Sostenible que entró en vigor en 2011. Es importante destacar esta Ley, ya que dedica un capítulo entero al “Transporte y movilidad sostenible<sup>8</sup>” y cuenta con significativas orientaciones políticas y normativas al respecto.

El Capítulo III impulsa decididamente la transformación del sector del transporte para incrementar su eficiencia económica y medioambiental y la competitividad en el mismo.

Concretamente, hay que tener muy en cuenta la Sección 3.<sup>a</sup> de este capítulo, ya que se centra en la movilidad sostenible. Los principios que se destacan respecto a esta son: el fomento de los medios de transporte de menor coste social, ambiental y energético, la participación de la sociedad en la toma de decisiones que afecten a la movilidad y el cumplimiento de los tratados internacionales relativos a la preservación del clima y la calidad ambiental. Además, explica que todos esos principios deben de realizarse y de tenerse en cuenta en los planes de movilidad sostenible.

En el *artículo 101. Los Planes de Movilidad Sostenible* se explica que son, en qué consisten, de quién son competencia e incluso lo que deben contener.

Además, como hemos dicho anteriormente, esta Ley fue determinante para el fomento de los PMUS por parte de los municipios ya que, como dice el artículo 102, sin PMUS no hay subvención para el transporte público.

<sup>8</sup> Título III, capítulo III de la Ley de Economía Sostenible. Proyecto que se aprobó el 27 de noviembre de 2009.



## PLAN DEL AIRE 2013-2016

El *Plan nacional de calidad del aire y protección de la atmósfera*, aprobado el 12 de abril de 2013, establece el marco para mejorar la calidad del aire en España mediante actuaciones concretas y en coordinación con los planes que adopten las comunidades autónomas y entidades locales.

Respecto al sector del transporte y la movilidad, propone una solución principal que es la de disminuir la densidad del tráfico, fomentando el uso de transportes alternativos al vehículo privado como el transporte público, la bicicleta o desplazamiento a pie. Para conseguir disminuir esa densidad propone, entre otras, las siguientes medidas:

- Incentivo al desarrollo de planes de movilidad y del teletrabajo por las administraciones públicas.
- Apoyo al uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo.
- Establecimiento de carriles bus-VAO.
- Regulación de la velocidad y de los flujos de tráfico en las zonas urbanas y metropolitanas.
- Mejora del transporte público (mejora de redes y flotas de autobuses, fomento de taxis con tecnologías menos contaminantes...)

### 2.2.2 COMPETENCIAS EN ESPAÑA EN MATERIA DE MOVILIDAD

Para hablar de las competencias en España es interesante tener en cuenta *“La Estrategia Española de la Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales”* ya que habla de la problemática de los gobiernos locales en materia de movilidad a causa del reparto competencial. A continuación, nos vamos a referir a lo más destacable de esta estrategia.

En la siguiente tabla vemos las diferentes competencias con las que cuenta cada administración, que puede ser una de las causas por las que, en algunos municipios, haya una falta de iniciativa en materia de movilidad sostenible.

Por ejemplo, en un municipio, es frecuente que algunos problemas de movilidad urbana se concentren en la carretera que lo atraviesa, que pertenece a la red viaria autonómica o estatal. O que, en el transporte colectivo, haya más necesidades y problemas en las conexiones que desbordan el límite municipal, competencia de la administración local.

ILUSTRACIÓN 31 - PLAN DEL AIRE



ILUSTRACIÓN 32 - LA ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE Y LOS GOBIERNOS LOCALES



TABLA 10 - REPARTO COMPETENCIAL ENTRE LOS DISTINTOS ÁMBITOS DE LA ADMINISTRACIÓN

Origen del reparto competencial		Materias de competencias
Administración Central	Artículo 149 de la Constitución Española	Ferrocarriles y transportes terrestres que transcurran por el territorio de más de una Comunidad Autónoma; régimen general de comunicaciones; tráfico y circulación de vehículos a motor.  Obras públicas de interés general o cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma.
Administración Autonómica	Artículo 148 de la Constitución Española	Ordenación del territorio y urbanismo.  Obras públicas de interés de la Comunidad Autónoma en su propio territorio.  Carreteras y ferrocarriles cuyo itinerario se desarrolle íntegramente en el territorio de la Comunidad Autónoma y el transporte desarrollado por ellas.
Administración Local	Artículos 140 y 141 de la Constitución Española y Ley 7/1985 Reguladora de las Bases de Régimen Local	Ordenación del tráfico de vehículos y personas en las vías urbanas.  Ordenación, gestión, ejecución y disciplina urbanística; pavimentación de vías pública urbanas y conservación de caminos y vías rurales.  Transporte público de viajeros.

A todo esto, hay que añadir la existencia de otras entidades locales como las Diputaciones, los Consejos Insulares o Cabildos Insulares y, también, para determinados servicios se crean Mancomunidades y otros entes gestores que vinculan a diferentes municipios.

Toda esta complejidad administrativa no puede servir de excusa para no intervenir en materia de movilidad sostenible. Que intervengan varias administraciones puede hacer que los procesos sean más largos, pero a veces pueden acelerarse al contar desde el principio con todos los agentes implicados y, sobre todo, pueden enriquecerse y mejorarse al introducir otras perspectivas.

Uno de los puntos positivos a tener en cuenta dentro de esta complejidad es la capacidad de inversión y financiación que tienen las distintas administraciones, ya que los Gobiernos Locales dependen muchas veces de los flujos inversores y financieros de las Comunidades Autónomas o la administración central para poder ejecutar políticas, mejorar servicios y construir infraestructuras.

## 2.3 ENFOQUE REGIONAL

En este apartado estudiaremos la herramienta del PMUS dentro del marco regional al que propiamente pertenece. Nos centraremos en el área de la Comunidad Valenciana, con los correspondientes PMUS de Castellón, Valencia y Alicante.

### 2.3.1 PMUS DE VALENCIA

El PMUS de Valencia comienza su redacción a mediados de julio de 2013, realizando una serie de reuniones técnicas con entidades clave para conocer las necesidades e integrarlas en el desarrollo del documento. Tras 5 semanas para recoger opiniones y propuestas técnicas, pasó a exposición pública a finales de septiembre del mismo año.

El documento final fue publicado y aprobado en diciembre de 2013.

Antes de la existencia de Plan de Movilidad Urbana Sostenible, los únicos documentos de planificación del transporte a escala metropolitana con los que contaba la región valenciana eran la “Estrategia para el Transporte Metropolitano del Área de Valencia” y el “Avance del Plan de Transportes”. Estos documentos fueron aprobados en 1996 tras la constatación de la necesidad de abordar un Plan de Transportes Metropolitano en los estudios realizados para la elaboración de la Ley 1/1991 de Ordenación del Transporte Metropolitano.

Paralelamente, EMT Valencia elaboró en 2009 su Plan Director, con el objetivo de remodelar y actualizar el trazado de sus líneas y contribuir, de mejor manera, a la sostenibilidad del transporte en la ciudad.

La redacción del PMUS de Valencia supone un paso adelante en la planificación de la movilidad en la ciudad, que pasa a disponer de esta forma de un documento estratégico que establece las líneas de actuación en el futuro para conseguir una movilidad más sostenible, y que debe servir de punto de partida para la planificación del transporte metropolitano.

### 2.3.2 PMUS DE ALICANTE

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Alicante toma tres escenarios como punto de partida. El primer escenario, denominado tendencial o “do nothing” es el que se deriva de la evolución de la movilidad en el caso de no aplicarse ninguna medida correctora para paliar la previsible evolución de la movilidad. Este escenario considera la evolución de las variables de movilidad tomando como referencia los nuevos desarrollos

ILUSTRACIÓN 33 - PMUS DE VALENCIA



ILUSTRACIÓN 34 - PMUS DE ALICANTE



previstos en el PGOU vigente, sin considerar ninguna actuación en materia de transporte o desarrollo de infraestructuras viarias.

En el segundo escenario, a corto plazo, se plantean actuaciones que den un impulso inicial al PMUS desde su nacimiento, con la implantación de medidas rápidas y de bajo coste que proporcionen efectos inmediatos y visibles. En este sentido, también se considera importante llevar a cabo las campañas de educación, promoción, concienciación y divulgación necesarias entre la ciudadanía.

En el tercer y último escenario, el PMUS de Alicante tiene presente escenarios urbanísticos y territoriales diseñados por el Plan General de Ordenación Urbana en el horizonte temporal del año 2030, prestando especial atención no sólo a los nuevos desarrollos residenciales sino también a una serie de infraestructuras y proyectos concretos de la ciudad.

### 2.3.3 PMUS DE CASTELLÓN

El Ayuntamiento de Castellón firmó en 2007 un convenio con la Agencia Valenciana de la Energía para la redacción de un Plan de Movilidad municipal, que se concursó en el mes de junio del mismo año, resultando MECSA la empresa adjudicataria, e iniciándose los trabajos con fecha 30 de julio.

Castellón disponía hasta entonces de algunos instrumentos de mejora de la ciudad, como el Plan General de Ordenación Urbana, que indicaban “hacia dónde crecer” y “cómo crecer”.

Sin embargo, la ciudad y los futuros desarrollos provocaban conflictos entre las demandas de accesibilidad al centro urbano y las mejoras de calidad urbana y ambiental a las que aspiraba la ciudad. De esta forma surge el Plan de Movilidad Urbana Sostenible como herramienta que modere estas tensiones.

Las propuestas formuladas por el Plan se agrupan en programas de actuación sectoriales concebidos desde una visión integral de la movilidad en la ciudad. Estos planes se han estructurado temporalmente en tres fases para su puesta en servicio. Estas fases se relacionan con los escenarios de puesta en servicio del TRAM.

La primera fase comprende el periodo entre 2009-2009, donde el TRAM tendría ya en servicio el tramo UJI-Ribalta.

La segunda fase finalizaría en 2011 con la entrada en servicio del tramo UJI-Grao del TRAM.

ILUSTRACIÓN 35 - PMUS DE CASTELLÓN



El tercer y último escenario, horizonte del Plan, en el año 2015, se ejecutarán las acciones exteriores de necesidad menos inmediata y que requieren un mayor esfuerzo estructural.

## 2.4 OBJETIVOS DE LOS PLANES DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

Como ya hemos nombrado con anterioridad la problemática de la ciudad en cuestiones de movilidad se debe a un uso excesivo del vehículo privado para disminuir el tiempo de viaje de los desplazamientos, lo cual es propiciado por el diseño erróneo y adaptado a los vehículos que tienen las ciudades, considerándolo como el medio de transporte absoluto y sin restricciones de uso al mismo.

Esto provoca que el uso del vehículo privado se vea favorecido siendo una opción casi prioritaria de transporte para la mayoría de la población, pero este aumento de vehículos en las calles provoca un incremento del tráfico privado en la ciudad, lo cual beneficia la aparición de las congestión en las vías afectando negativamente al servicio del transporte público y ocasionando una pérdida del número de viajeros del servicio que se decantan por su vehículo.

Estos hechos provocan pérdidas económicas para la ciudad, tanto por el descenso experimentado en la calidad de vida de la población, como por el tiempo productivo que se desperdicia en las esperas. A esta sucesión de acontecimientos se le llama círculo vicioso, y se da en las principales ciudades del mundo sobre todo en hora punta cuando la mayoría de la población debe acudir a sus puntos de trabajo o estudio.

No obstante, la congestión es una pequeña porción del gran pastel que conforman las denominadas externalidades del transporte, las cuales ya hemos nombrado y explicado al principio de este trabajo que se deben el exceso de uso del coche y las cuales conviven diariamente con la población y parece que han venido para quedarse si no suavizamos este afecto por las cuatro ruedas.

Es un hecho de actualidad que muchas ciudades españolas están haciendo numerosos estudios sobre sus emisiones de gases efecto invernadero, la mayoría de ellos con resultados bastante nefastos, tomando así medidas polémicas y rechazadas por la población, el vehículo es el responsable del 40% de estas emisiones, se trata de otra de las muchas externalidades de las que posee el automóvil.

GRÁFICO 6 - CÍRCULO VICIOSO DEL TRANSPORTE

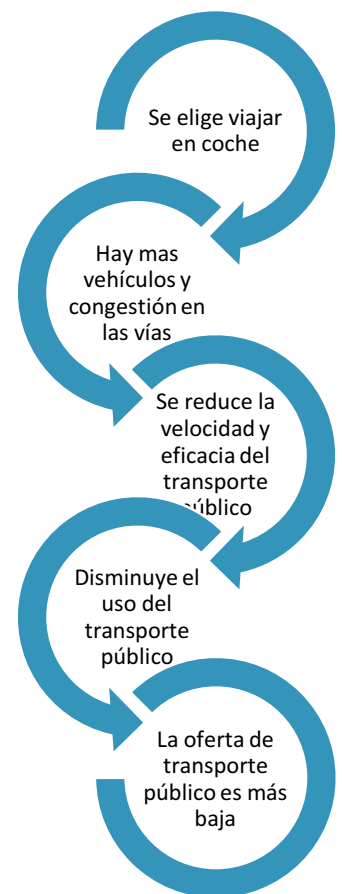


TABLA 11 - EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO EN EL SECTOR TRANSPORTE EN ESPAÑA

AÑO	2013	2016
CO2	78603,26	79.728,63
CH4	90,91	89,93
N2O	763,09	774,74
TOTAL	79457,26	80.593,30

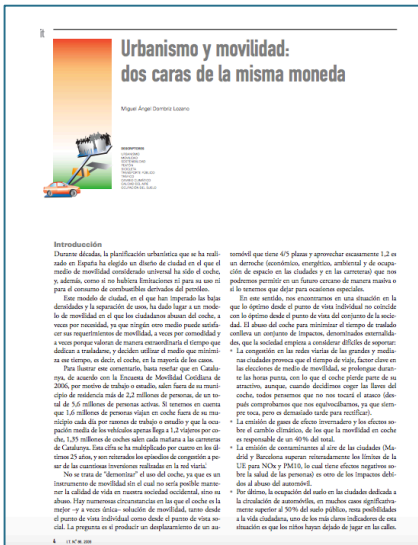
En la tabla 11 podemos ver las emisiones de dichos gases en el año 2013 en España según el Inventario de Emisiones realizado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente realizado en el año 2015, y una proyección de estas emisiones para el año 2016, donde podemos observar el aumento general que experimentan los gases analizados por el informe, significando un deterioro en la calidad de vida de la población.

Esta facilidad de movimiento mediante el vehículo por las ciudades de la que hemos hablado, es debido a la ocupación del suelo en las urbes, donde están construidas por y para el coche reduciendo las oportunidades de actuación del resto de movilidad urbana, tales como la movilidad peatonal, la movilidad ciclista... Este absolutismo creado para mantener complacida la población en general, ha concluido en una pérdida de valores cívicos por parte de la ciudadanía con tendencia a convertir ciudades medias en grandes ciudades donde impera la economía, la globalización y la densificación de la población en la corona metropolitana de las mismas.

Para tratar de reducir todos los efectos negativos enunciados a lo largo del trabajo, el director mercancias de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya declara en el artículo "Urbanismo y Movilidad: dos caras de la misma moneda" publicado por el mismo en el número 86 de la revista Ingeniería y territorio para que esta realidad se transforme es la integración de la planificación urbanística con la planificación de la movilidad, mediante instrumentos y visiones de expertos aportadas en el momento de elaborar un proyecto que afecte a los espacios públicos de las ciudades y que incluya una visión futura del crecimiento de dicha ciudad así como la necesidad de movilidad de la población dentro de la misma.

Dombriz pone de manifiesto las repercusiones del uso excesivo del coche ya citadas anteriormente en este trabajo como paradigma para considerar el modelo de movilidad actual, así como el modelo de organización del territorio vigente. Una de las claves para este cambio está reflejada en el Libro Verde del Urbanismo y la Movilidad, donde se aportan una serie de directrices para la integración de dichas planificaciones con el fin de concluir con la explotación desmesurado del automóvil como principal modo de transporte urbano, esto se consigue con la ayuda de leyes en materia de movilidad donde se aportan una serie de instrumentos y herramientas que sirvan de referencia a los consistorios para la gerencia de la movilidad en la ciudad, exigiendo estudios de evaluaciones de la movilidad, para su posterior análisis y definición de la misma.

ILUSTRACIÓN 36 - EXTRACTO DE "URBANISMO Y MOVILIDAD: DOS CARAS DE LA MISMA MONEDA"







un objetivo común como es mitigar los impactos que produce el transporte en la ciudad y gestionar, controlar y disminuir los volúmenes de tráfico y de congestión, modificando la cuota de todos los modos de transporte a favor de los más eficientes. Este se trata de un objetivo general perseguido por todos los Planes de Movilidad Urbana Sostenible, pero cada plan establece una serie de objetivos adecuados a su situación los cuales se pueden englobar siempre dentro de 3 grandes grupos, los objetivos económicos, los objetivos sociales y los objetivos ambientales.

Los objetivos económicos, se basan en alimentar una economía competitiva en la ciudad y promover su crecimiento, desarrollar un sistema de transporte eficaz dentro del suelo urbano que permita que todos los modos tenga un nivel similar de explotación, respetar el diseño de las infraestructuras para proporcionar a todos los modos la misma simplicidad de uso para un buen transporte de personas y mercancías. Uno de los fines más importante de este grupo es el control de la gestión de la movilidad en los grandes centros atractores de personas y riqueza, optimizando el servicio prestado por estas zonas.

Los objetivos sociales se centran en aumentar la seguridad de las vías urbanas e interurbanas con el fin de mermar el número de accidentes y la fatalidad de los mismos, promocionar una integración social e igualdad de oportunidades a toda la población sin que sus condiciones físicas limiten la accesibilidad al transporte y al entorno de la ciudad.

Por último, los objetivos ambientales son tales como, la mejora de la calidad ambiental, reduciendo la huella que el transporte cede a la atmosfera, así como el ruido que generan el motor y los rozamientos con el pavimento resultando muy perjudicial para la población como ya hemos enunciado en puntos anteriores. Otro objetivo destacable de este punto se apoya en la idea de colaborar y cooperar con instituciones tanto nacionales como internacionales para reducir las emisiones a nivel global de gases efecto invernadero, postulando el trabajo en equipo como esencia del triunfo.

La gran ventaja de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible es la enorme flexibilidad que ofrecen a la población, ya que en base a unos objetivos prácticamente comunes para la mayoría de los ayuntamientos, se establecen unas medidas estudiadas, analizadas y contrastadas con expertos en la materia que son de índole personal de cada municipio y se adaptan perfectamente al estado actual de este, siendo así los Planes de Movilidad Urbana Sostenible una estrategia personal e intransferible para cada área urbana.

ILUSTRACIÓN 39





## II. EL PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DE VALENCIA

Una vez definida la función de los Planes de Movilidad Urbana (PMUS) en el contexto de la ciudad sostenible, con su análisis dentro del ámbito nacional y europeo, realizaremos un análisis exhaustivo del PMUS de la ciudad de Valencia, ya que servirá de base para el desarrollo del resto del trabajo.

El PMUS de la ciudad de Valencia se plantea 10 grandes objetivos para que, con los programas y medidas que se proponen en el documento se consiga, efectivamente, un cambio modal en la ciudad hacia pautas de desplazamiento más sostenibles.

Dichos objetivos identificados son:

- Asegurar y potenciar que el peatón siga siendo el principal protagonista de la movilidad en la ciudad.
- Consolidar y favorecer la expansión de la bicicleta como modo de transporte general y cotidiano de los ciudadanos.
- Conseguir una mayor cuota de participación del transporte público en los desplazamientos urbanos.
- Revisar y redefinir una jerarquía viaria en la ciudad que permita una mejor ordenación de los flujos de tráfico por la misma, de modo que el centro deje de ser un itinerario de paso y recupere su carácter de punto de encuentro esencial de la ciudad y los ciudadanos.
- Organizar el espacio destinado al estacionamiento en superficie.
- Favorecer la descarbonización del sistema de transporte.
- Hacer de la disuasión y la prevención la base de la disciplina circulatoria en la ciudad.
- Mejorar la seguridad vial y la convivencia pacífica entre todos los usuarios de la vía.
- Conseguir una ciudad accesible para todos los ciudadanos.
- Mejorar la gestión de la movilidad.

ILUSTRACIÓN 40



## 1 CARACTERÍSTICAS TERRITORIALES

Existen diversas teorías acerca de la amplitud del Área Metropolitana de Valencia y según los estudios que se consulten se justifican unos límites u otros. El ámbito del Área Metropolitana declarado por el Ayuntamiento integra 45 municipios que abarcan un total de 1.554.528 habitantes (INE 2012), distribuidos en una extensión de 630,89 km<sup>2</sup> y con una densidad de población de 2.464 hab./km<sup>2</sup>.

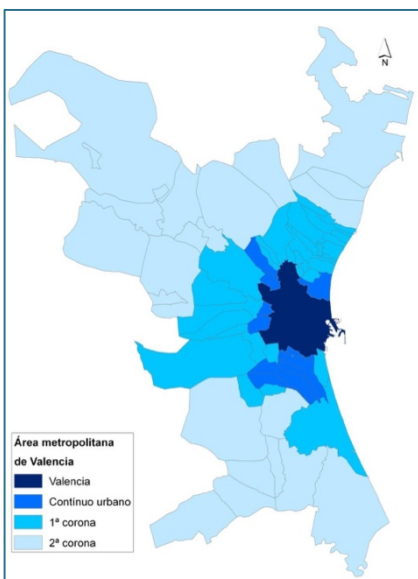
Sin embargo, el marco territorial del presente Plan de Movilidad Urbana Sostenible no sólo considera el Área Metropolitana más próxima a la ciudad sino que dada su amplia dimensión, engloba un mayor número de municipios formando una conurbación aún más amplia hasta integrar en su seno a otras áreas urbanas cercanas, como es el área urbana de Sagunto.

Así pues, el área de influencia de la ciudad de Valencia que se ha considerado engloba un total de 63 municipios que se corresponden con todos los de las comarcas de la Huerta de Valencia, gran parte de los del Camp de Túria, tres de la Ribera Alta, tres de la Ribera Baixa, uno del Camp de Morvedre y uno en la comarca de Los Serranos. De este modo el Área Metropolitana considerada ocupa una superficie de 1.397,75 km<sup>2</sup> y tiene una población de 1.840.939 habitantes (INE 2012), contando por tanto con una densidad de población de 1.317 hab./km<sup>2</sup>.

El Área Metropolitana se constituye como una gran área de influencia que se ha subdividido en coronas en función de la proximidad a la capital valenciana.

- El casco urbano de Valencia incluye la ciudad excluyendo diversas pedanías como Massarrojos, Cases de Bàrcena, Mauella, Pinedo, El Saler y El Palmar, El Perellonet.
- El continuo urbano corresponde a los municipios conurbados más próximos al casco urbano y queda integrado por los siguientes municipios: Mislata, Xirivella, Sedaví, Benetússer, Alfafar, Massanassa, Lloc Nou de la Corona, Catarroja, Albal, Alboraiá, Tavernes Blanques, Burjassot y Godella.
- La primera corona metropolitana se encuentra limitada por la autovía A-7 y comprende los municipios: Alaquas, Albalat dels Sorells, Albuixech, Alcásser, Aldaia, Alfara del Patriarca, Almàssera, Beniparrell, Bonrepós i Mirambell, Emperador, Foios, Llocnou de la Corona, Manises, Massalfassar, Massamagrell, Meliana, Moncada, Museros, Paiporta, Paterna, Picanya, Poble

ILUSTRACIÓN 41 - ÁREA METROPOLITANA DE VALENCIA



de Farnals, Quart de Poblet, Rafelbunyol, Rocafort, Torrent y Vinalesa, así como las pedanías de la ciudad de Valencia excluidas anteriormente. En esta zona se observa una mayor concentración industrial.

- La segunda corona metropolitana incluye los municipios que quedan al otro lado de la A-7. Se trata de zonas con un buen nivel de accesibilidad a la capital gracias a la mejora de las comunicaciones en los últimos años. La importancia de esta segunda corona radica en el importante crecimiento de población de los últimos 25 años. En muchos casos se trata de zonas residenciales de baja densidad formada por urbanizaciones a las afueras de los núcleos urbanos. En este ámbito se incluye la zona urbana de Sagunto por la importancia de su industria así como por las importantes relaciones que existen con la ciudad de Valencia.

TABLA 12 - POBLACIÓN DEL ÁREA METROPOLITANA DE VALENCIA

Área metropolitana de Valencia			
Zona	Población (INE 2012)	Extensión (km <sup>2</sup> )	Densidad (hab./km <sup>2</sup> )
Casco urbano de Valencia	787.698	72,13	10.920,35
Continuo urbano	256.232	67,05	3821,73
Primera corona	435.720	327,13	1331,94
Segunda Corona	361.288	1078,50	334,99
<b>Total</b>	<b>1.840.938</b>	<b>1.545</b>	<b>1.192</b>

## 2 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

El análisis socioeconómico permite disponer de una primera imagen de la ciudad y su Área Metropolitana de acuerdo con diversos factores que pueden influir en la movilidad de la ciudadanía.

En 2012 la población de la provincia de Valencia cuenta con 2.580.792 habitantes, tres veces la población de la provincia en el año 1.900 que era de 807.807 habitantes. Durante este periodo Valencia ha ido ganando en peso relativo convirtiéndose en la tercera provincia más poblada de España, concentrando el 5,46 % del total de la población nacional.

TABLA 13 - DENSIDAD POBLACIONAL

Municipio	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )
Mislata	21.829
Benetússer	15.290
Burjassot	12.735
Tavernes Blanques	9.305
Alaquàs	7.559
Xirivella	6.081
Paiporta	6.075
Valencia	5.911
Sedaví	5.046
Área metropolitana VLC	2.524
Provincia de Valencia	239
Comunitat Valenciana	220
España	94

En la ciudad de Valencia la población censada es de 797.028 habitantes (INE 2012), mientras que su Área Metropolitana ocupando una superficie de 1.397,75 km<sup>2</sup>, tiene una población de 1.840.939 habitantes (INE 2012), alcanzando con una densidad de población de 1.317 hab./km<sup>2</sup>.

La concentración de la población en el territorio es muy elevada, si se compara con la media nacional y de la Comunitat Valenciana, encontrando algunos de los municipios más densamente poblados de España. En concreto Mislata con 21.829 hab./km<sup>2</sup>, Benetússer con 15.290 hab./km<sup>2</sup> o Burjassot con 12.735 hab./km<sup>2</sup>, forman parte de la lista de los más densamente poblados, todos ellos municipios pertenecientes al Área Metropolitana de Valencia.

Uno de los cambios de mayor relevancia producido a lo largo del siglo XX es el elevado grado de envejecimiento de la población. La pirámide de población de la ciudad de Valencia y de su Área Metropolitana, se asemeja bastante al modelo de población envejecido típico en los países desarrollados occidentales, caracterizada por una estrecha base (población joven) y un amplio cuerpo (población adulta) que se reduce conforme aumenta la edad considerada. Esta estructura de la población es típica en el régimen demográfico moderno con una evolución hacia un envejecimiento de la población y una disminución de la natalidad anual.

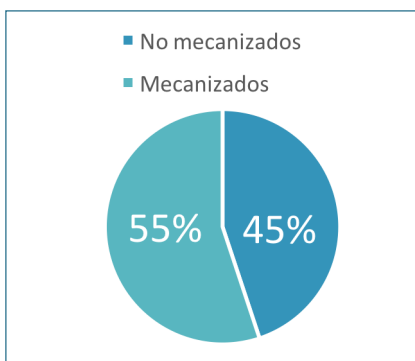
### 3 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA DEMANDA DE MOVILIDAD EN VALENCIA

Los ciudadanos de Valencia realizan **1.895.022 desplazamientos diarios**, de los que 1.575.973 tienen origen y destino dentro de la ciudad (83,1%) y 319.049 desplazamientos se generan desde Valencia hacia el Área Metropolitana. Del total de desplazamientos, más de la mitad (1.044.104) se realizan con transporte mecanizado y el resto (850.918 desplazamientos) a pie o en bicicleta.

Respecto a la **movilidad total**, el **68,1%** de los desplazamientos se realizan en modos sostenibles (transporte público, a pie o en bicicleta) y en la movilidad interna de la ciudad este índice alcanza el 76,4%.

Considerando la movilidad interna y externa de la ciudad la tasa de viajes por persona y día es de 2,37 viajes y para mayores de 15 años es de **2,76 viajes**. Si sólo se tiene en cuenta la movilidad interna (desplazamientos

GRÁFICO 7 - DESPLAZAMIENTOS DIARIOS EN LA CIUDAD DE VALENCIA



con origen y destino la ciudad de Valencia), esta ratio disminuye a 1,98 viajes por persona y **2,30 viajes** para mayores de 15 años.

En la siguiente tabla podemos ver el **reparto modal de la ciudad de Valencia**. Es importante recordar que el estudio se hizo en 2013 y puede haber pequeñas variaciones con respecto a este año, por ejemplo, ha habido un aumento en el uso de la bicicleta y del autobús.

TABLA 14 - REPARTO MODAL EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y SU AM

Modo	Movilidad interna y externa	Movilidad interna	Relaciones exteriores
	Desplazamientos		
A pie	775.511	759.175	16.336
Bicicleta privada	45.208	44.915	293
Bicicleta pública	30.199	30.199	0
Bus urbano (EMT)	295.138	295.138	0
Bus metropolitano (AVM)	7.510	0	7.510
Bus interurbano	441	0	441
Metro/tranvía	127.913	72.359	55.554
RENFE	9.502	2.025	7.477
Coche conductor	486.446	319.315	167.131
Coche acompañante	77.159	34.983	42.176
Moto	39.995	17.864	22.131
TOTAL	1.895.022	1.575.973	319.049

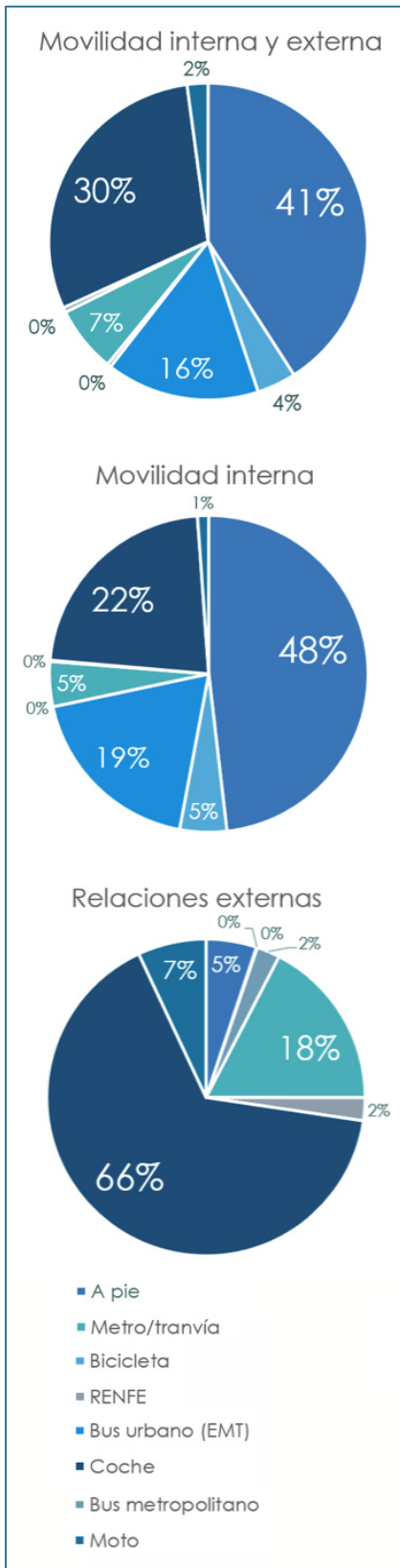
En definitiva, respecto a estos repartos modales obtenidos se pueden destacar los siguientes aspectos:

- Respecto a la movilidad interna, cabe destacar la alta proporción de movilidad peatonal y en bicicleta (52,9%), propia de ciudades mediterráneas con climas agradables.
- En cuanto a la movilidad en modos motorizados, destaca la alta utilización del vehículo privado (coche y moto) para los desplazamientos fuera de la ciudad (72,5%), en detrimento del transporte público.

Otros factores que condicionan la elección modal y que se han obtenido a partir de la encuesta que se realizó para el PMUS son:

- Tan sólo el **64% de las mujeres poseen carnet**, y de éstas, sólo el 78% disponen de coche para sus desplazamientos habituales. Mientras que en el caso de los **hombres casi el 88% tienen carnet**

GRÁFICO 8 - REPARTO MODAL DE VALENCIA



**de conducir** y cuentan con una disponibilidad total para utilizar el vehículo privado en sus desplazamientos cotidianos.

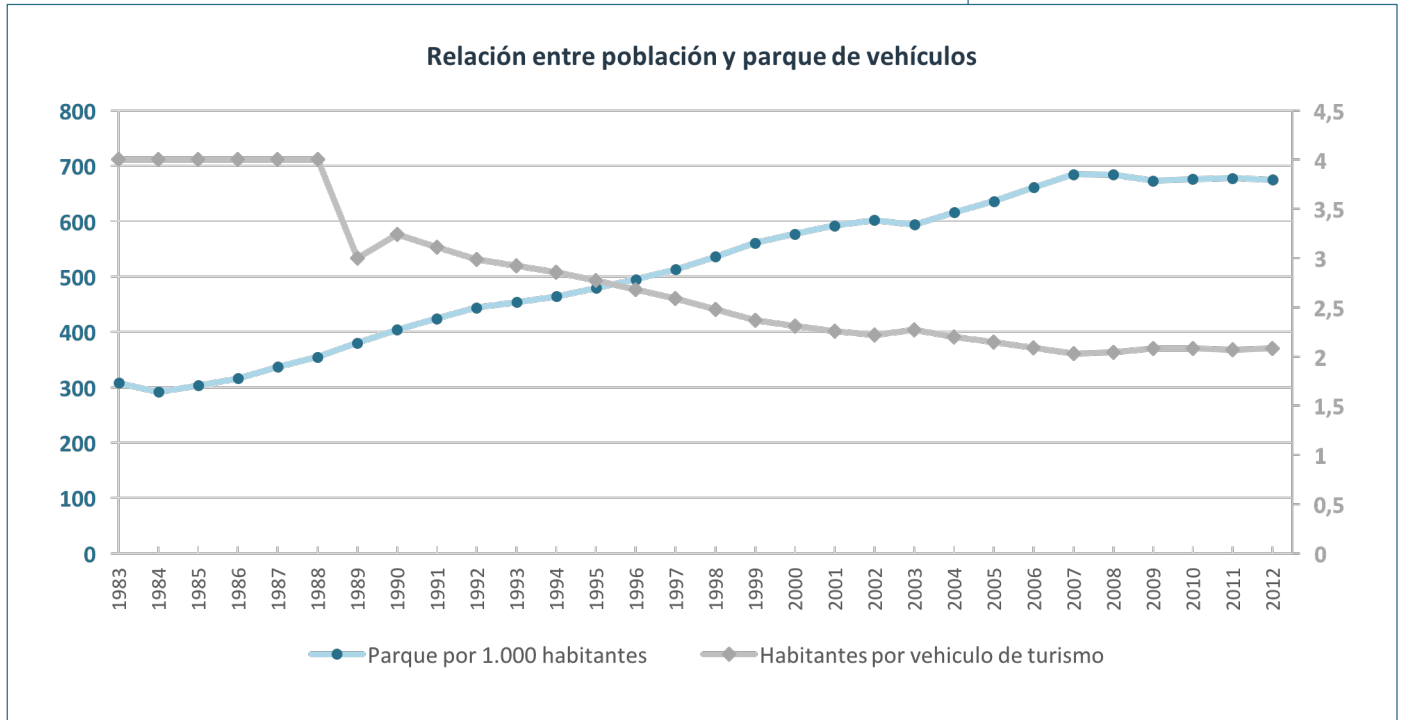
- El principal motivo de no uso del coche entre las mujeres es que no tienen carnet o que no tienen coche (59,6% de las mujeres encuestadas), aunque también condicionan los motivos de proximidad al destino (30,7%) y los problemas de aparcamiento (12,6%) como principal motivo.
- Entre los hombres la razón de no uso del coche es por no disponer de coche o carnet (36,8%), seguida de proximidad al destino (31,2%), y **problemas de aparcamiento** (20,3%). En ambos casos tiene una baja importancia la congestión del tráfico y el precio elevado del carburante.
- El principal motivo de no utilización del transporte público entre las mujeres (68,4%) es la proximidad al destino, mientras que el **22,6% considera que no existe un servicio adecuado** o que es un servicio poco cómodo.
- Por otra parte, el 43,7% de los hombres no emplean el transporte público por estar cerca de su destino, y el **42,8% opinan que no existe un servicio** adecuado o que es poco cómodo.
- En ambos casos el **precio del transporte, la frecuencia, o la proximidad de las paradas**, es un factor que condiciona poco la elección modal.
- Los principales motivos de no uso de la bicicleta como modo de transporte son dos: no es un vehículo apropiado para sus desplazamientos (49,4% de las mujeres y el 42,8% de los hombres) o no lo utiliza como modo de transporte habitual (31,2% de las mujeres y el 35,7% de los hombres).

Respecto a los índices socioeconómicos, el que más vamos a destacar por tener una mayor correlación con la movilidad es el **índice de motorización** (número de vehículos por habitante), ya que uno de los objetivos fundamentales en Valencia es reducir el uso del vehículo privado, y para eso es importante ver cómo ha evolucionado el parque automovilístico en estos años.



De la evolución de la motorización en España durante los últimos 30 años (1983-2012) se comprueba que el parque automovilístico ha crecido más rápido que la población y este crecimiento se ha mantenido de forma continuada hasta el año 2007. A partir de este año el índice de motorización se ha mantenido casi inalterado. Todo esto también se ve reflejado en el número de habitantes por vehículo turismo, como se ve en el gráfico 10.

GRÁFICO 9 - RELACIÓN ENTRE POBLACIÓN Y PARQUE DE VEHÍCULOS EN ESPAÑA



Centrándonos ahora en Valencia y su área metropolitana según el PMUS vemos que los índices de motorización de la provincia de Valencia, su capital considerada de forma exclusiva y el conjunto de municipios del Área Metropolitana a excepción de la capital (Resto Área Metropolitana) han experimentado una reducción en los últimos años.

En el año 2007 se alcanzaron los mayores índices de motorización registrados hasta el momento (490 turismos/1000 habitantes para la capital, 487 para el resto del AM y 485 para el conjunto de la provincia), año en que esta tendencia de crecimiento comenzó a disminuir, llegando a descender hasta el año 2012 entre 5 y 7 puntos porcentuales (459 turismos/1000 habitantes para la capital, 467 para el resto del AM y 463 para el total provincial).

También se ha de destacar que debido a que hay una mejor oferta en el transporte público en la capital que en el resto de municipios del Área



Metropolitana los ratios de movilidad están por debajo de la media provincial.

GRÁFICO 10 - EVOLUCIÓN DEL RATIO DE MOTORIZACIÓN EN VALENCIA Y SU AM

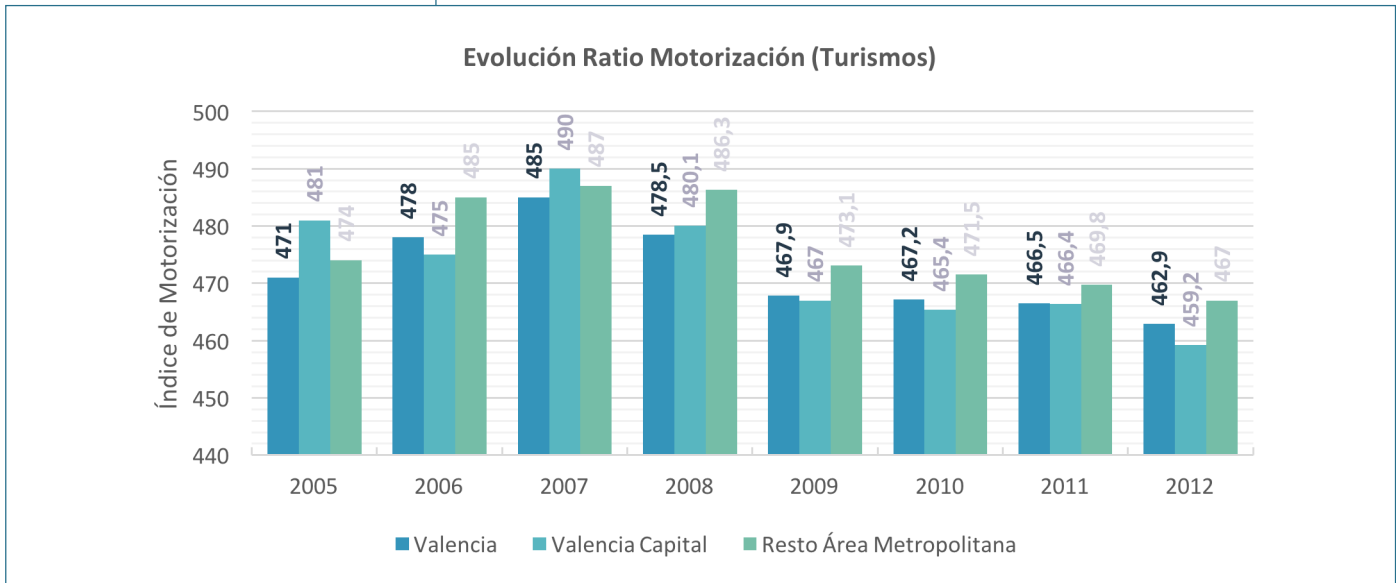
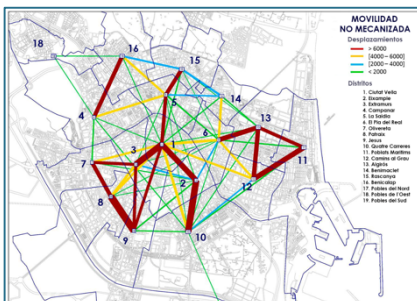


ILUSTRACIÓN 42 - DESPLAZAMIENTOS EN MOVILIDAD NO MECANIZADA



### 3.1.1 MOVILIDAD NO MECANIZADA

Como hemos visto en el apartado anterior en Valencia hay una alta proporción de movilidad peatonal y en bicicleta (52,9%) dentro de los desplazamientos internos en la ciudad.

En la siguiente ilustración podemos ver el número de desplazamientos que se realizan en la ciudad entre los diferentes distritos por medios no mecanizados (a pie o en bicicleta).

Es interesante destacar como se realizan más de 6000 desplazamientos entre muchos de los distritos de la ciudad, sobre todo entre Patraix y Jesús, y entre Ciutat Vella y Extramurs.

#### MOVILIDAD PEATONAL

En Valencia, como hemos visto en el apartado anterior, la movilidad a pie casi el 41,0% del total de desplazamientos diarios, siendo su participación mucho mayor si se analizan entre los desplazamientos internos donde representan el 48,2%, lo que significa casi 760.000 viajes diarios.

La estructura urbana de la ciudad muestra condicionantes favorables desde el punto de vista de este tipo de desplazamientos, al disponer de grandes avenidas que admiten corredores peatonales, así como una buena proporción de viario derivado de una morfología tipo ensanche

con secciones suficientes para la reserva de amplias aceras. Otra virtud de su organización urbana es la relativa equidad distributiva de los centros dotaciones, repartidos por todos los barrios de la ciudad y por tanto disminuyendo las distancias de los desplazamientos cotidianos que pueden con mayor facilidad ser cubiertas a pie.

Considerando la red peatonal existente, se puede destacar la zona de Ciutat Vella ya que buena parte de ella tiene tratamiento de Zona 30, es decir, limitada la velocidad de circulación a un máximo de 30 km/h. Afecta a una superficie de 113,5 ha. que engloba los barrios de El Carme, El Pilar, El Mercat, La Seu y La Xerea.

Algunas deficiencias funcionales detectadas en la Zona 30 derivan de la escasa señalización que aparece de autorización o prohibición del paso de vehículos (marcas viales, elementos que obstaculicen la entrada, etc.), por lo que en algunos sitios el paso y estacionamiento de vehículos es generalizado incluso en vías diseñadas como calles peatonales. Muchas de estas calles también están ocupadas por terrazas de bares y restaurantes, lo que reduce considerablemente el espacio de circulación peatonal.

Otro punto débil es la escasa adecuación peatonal de la Plaza de la Reina, punto neurálgico del casco antiguo al servir de acceso rodado tanto público (autobús) como privado (aparcamiento subterráneo) al mismo centro, sin embargo, el peatón encuentra dificultades de paso al no disponer de itinerarios amplios, claros y seguros.

El Plan de Movilidad no sólo debe tratar de potenciar las condiciones de seguridad de los peatones, sino que además debe actuar sobre las invasiones que se producen eliminándolas o regulándolas, según el caso.

#### MOVILIDAD EN BICICLETA

La movilidad en bicicleta ha registrado un mayor incremento de la demanda en los últimos años. El incremento de la oferta de carriles bici, junto con la puesta en funcionamiento de sistemas de bicicletas públicas, ha jugado un papel clave en este crecimiento. Se demuestra en este caso, que un aumento de la oferta ha dado lugar a un aumento de la demanda.

A pesar de esto, se debe seguir ampliando la red ciclista en aquellos puntos con mayor demanda ciclista y mayor conflicto con otros modos de transporte (ya sea el vehículo privado o el peatón), mejorando la conectividad de la red existente (construyendo tramos faltantes, optimizando itinerarios, mejorando el diseño de algunas intersecciones y manteniendo en buen estado de conservación la red existente) y

ILUSTRACIÓN 43 - BIEN DE INTERÉS CULTURAL  
CIUTAT VELLA, PRIMER ENSANCHE Y CAUCE DEL  
TURIA

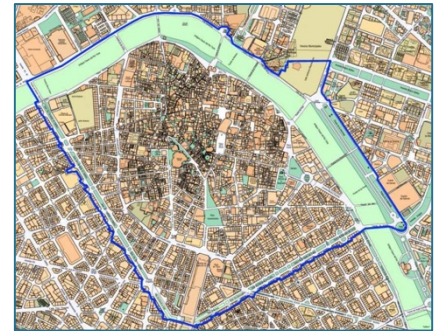


ILUSTRACIÓN 44 - RED DE ITINERARIOS  
CICLISTAS. MAYO 2016

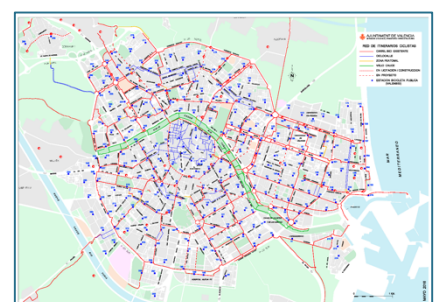


ILUSTRACIÓN 45 – APARCAMIENTO U-  
INVERTIDA



ILUSTRACIÓN 46



ILUSTRACIÓN 47



ILUSTRACIÓN 48



diseñando la ciudad de tal modo que se potencie la compartición del espacio público (diseño urbano y calmado de tráfico).

Además, hay que incrementar el número de plazas para bicicleta privada en áreas de estacionamiento de larga duración en puntos estratégicos de la ciudad (estación de Renfe y Universidad, por ejemplo). Esta actuación es transversal a dos problemáticas detectadas: por un lado, mejora la oferta y la calidad del servicio del estacionamiento y por otro actúa contra el robo de bicicletas.

Este tema de debe tratarse mejorando las condiciones de seguridad de los estacionamientos y mejorando la gestión administrativa en caso de robo. En esta línea de trabajo, a día de hoy, Valencia no está inscrita en ningún tipo de registro de bicicletas, debido fundamentalmente a las dificultades jurídicas que se han encontrado, ni existe un protocolo de actuación para localizar a los propietarios de las bicicletas recuperadas.

### 3.1.2 TRANSPORTE PÚBLICO

Cada día se realizan en Valencia y Área Metropolitana un total de 440.504 desplazamientos en transporte público de los cuales un 67% se realizan en autobús urbano (EMT), y un 27% en metro y/o tranvía, registrando tan sólo 1,5% desplazamientos en autobuses metropolitanos (MetroBus).

El PMUS desarrolla y analiza las diferentes ofertas con las que cuenta la ciudad en el ámbito del transporte público en su año de publicación: EMT, Metrovalencia, autobuses metropolitanos y cercanías RENFE.

La Empresa Municipal de Transportes de Valencia (EMT) es el organismo gestor que explota la red de autobuses públicos urbanos de la ciudad de Valencia, conectando Valencia con los municipios de Alboraiá, Alfafar, Tavernes Blanques, Vinalesa.

Cuenta con 62 líneas de autobús urbano más una línea específica para discapacitados, de las cuales, el 74% son líneas regulares y el 19% son líneas nocturnas. Dentro de su oferta, EMT incluye 4 líneas específicas para acercar a la ciudadanía a las playas.

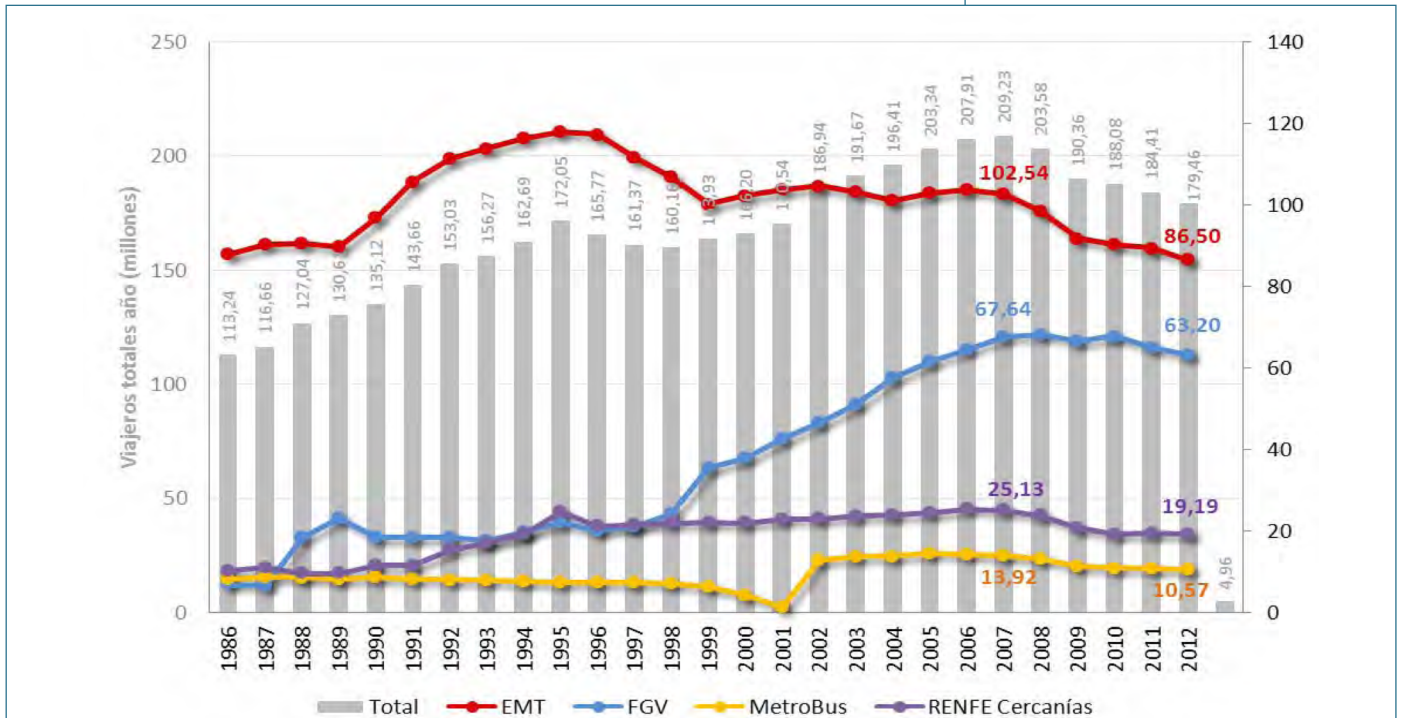
Por otro lado, Metrovalencia engloba la red viaria de FGV en Valencia que da cobertura a la ciudad de Valencia, a su Área Metropolitana y zonas de influencia. La red de FGV ofrece al Área Metropolitana de la ciudad de Valencia 3 líneas ferroviarias y 2 de tranvía moderno. De los 146 kilómetros de red que tiene Metrovalencia, 25 kms son en túnel.

Respecto a los autobuses metropolitanos, destaca la empresa MetroBus que está compuesta por un total de 8 compañías de autocares y autobuses que explotan las 58 líneas que componen la red de MetroBus y que prestan servicio entre Valencia y toda su Área Metropolitana, así como las conexiones entre sí de estas zonas suburbanas.

Otro servicio más a añadir es el de cercanías RENFE, que está formado por seis líneas, 252 km de vías férreas y 66 estaciones. Cuatro de las líneas tienen su origen en Valencia-Estació del Nord y dos tienen su cabecera provisional desde el 5 de abril de 2008 en la nueva estación término de Valencia- Sant Isidre, que remplaza a la antigua Estación de Vara de Quart. Ambas son estaciones terminales.

El número de viajeros transportados en los distintos modos de transporte público del Área Metropolitana de Valencia ha alcanzado durante el año 2012 un total de 179,4 millones, lo que ha supuesto una reducción de casi 5 millones de viajeros respecto al año anterior. Esta tendencia de reducción de la evolución de viajeros se está produciendo desde el año 2008, principalmente como consecuencia de la disminución progresiva de la movilidad que ha provocado la actual coyuntura económica.

GRÁFICO 11 - EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA POR MODOS DE TRANSPORTE 1986-2012



El reto fundamental del sistema de transporte público en la ciudad es el incremento de la velocidad del transporte en superficie, de modo que

pueda ser competitivo con el transporte individual en las relaciones O-D de mayor distancia. Para ello hay que apostar claramente por aplicar de manera extensa y generalizada en la ciudad medidas de priorización del sistema de autobuses ya que es el modo más usado y que puede ser más flexible.

- Mejora de la competitividad del servicio de transporte de la EMT
- Nueva configuración de la red de autobuses de EMT.
- Medidas de mejora de la accesibilidad.
- Mejora de la información y conocimiento de la red.
- Estrategia de coordinación con el sistema de transporte metropolitano.
- Estrategia de intermodalidad.

### 3.1.3 TRÁFICO PRIVADO

---

Anteriormente hemos analizado el índice de motorización de la ciudad de Valencia y de su AM, ahora si analizamos los barrios de la ciudad, vemos que los que tienen las cifras más altas son los de Jaume Roig, Campanar, el Pla del Remei, Exposició y el Palmar. Todos ellos con más de 1,4 vehículos por hogar. En el extremo opuesto se encuentran los barrios de la Petxina, Mauella y Faitanar con 0,5 vehículos por hogar.

En cuanto a las cifras de tráfico, actualmente se dispone de una gran cantidad de información relativa a aforos realizados en multitud de tramos de vía que permiten conocer las intensidades de tráfico rodado en el viario urbano de forma permanente.

Las mayores intensidades de vehículos se registran tanto en las entradas y salidas de Valencia como en las cuatro coronas de la ciudad (como se ve en la siguiente ilustración). Esta distribución de tráfico indica como las diferentes coronas actúan como vías de circunvalación de la ciudad y ayudan a distribuir el tráfico.

La utilización del vehículo privado debe obedecer a parámetros de racionalidad y sostenibilidad en la ciudad. Por tanto, es necesario reforzar las medidas de potenciación en otros modos de transporte con actuaciones en la red viaria que permitan reducir efectivamente el uso del vehículo privado, tanto en los desplazamientos internos como en los que salen de la ciudad.

### 3.1.4 APARCAMIENTO

La oferta de aparcamiento en la ciudad de Valencia contempla las siguientes tipologías:

TABLA 15 - TIPOS DE ESTACIONAMIENTO EN VALENCIA CIUDAD

Aparcamiento en Valencia Capital		
Tipología	Plazas	%
1. Estacionamiento en la vía pública	139.615	32,8%
1.1 En superficie libre	134.058	31,5%
1.2 Con limitación horario (ORA)	5.557	1,3%
1.2.1 Rotación o Zona Azul	4.924	1,2%
1.2.2 Residentes o Zona Naranja	633	0,1%
2. Estacionamiento fuera de la vía pública	286.008	67,2%
2.1 Uso público	16.746	3,9%
2.1.1 Residentes	8.513	2,0%
2.1.2 Rotación	8.233	1,9%
2.2 Uso privado	214.866	50,5%
2.3 Comercial y otros	54.396	12,8%
Plazas Totales	424.623	100 %

Las dos terceras partes del aparcamiento de Valencia se ofrece fuera de la vía pública debido a la gran cantidad de plazas de uso privado que existen y que por sí solas representan la mitad del total de la oferta el 50,5%. La segunda tipología de plazas en número es la de estacionamiento en superficie libre, que aporta casi la tercera parte de la oferta total, un 31,5%. Las plazas ofrecidas por uso comercial y otros constituyen un 12,8%. El resto de tipologías son minoritarias y entre todas ellas sólo suman el 5% restante de la oferta.

La gestión de políticas de estacionamiento se debe considerar como una estrategia más dentro de la movilidad sostenible dado que es una herramienta fundamental en la consecución de gran número de objetivos sociales directamente relacionados con la movilidad.

En la actualidad, todavía se sigue prefiriendo aparcar en superficie antes de utilizar el aparcamiento bajo rasante, por lo que se necesitaría una coordinación tarifaria que potencia la utilización de aquellos aparcamientos que sean más beneficiosos para la sostenibilidad del sistema y así eliminar los perjudiciales recorridos que el vehículo realiza en superficie hasta localizar una plaza libre.



Además, parece necesario llevar a cabo medidas en la infraestructura que ayuden a **reducir el perjudicial aparcamiento ilegal**. Estas medidas podrán ser varias y como ejemplo se mencionan la colocación de separadores físicos en los carriles reservados o la eliminación de sobre anchos en determinados carriles para impedir la doble fila.

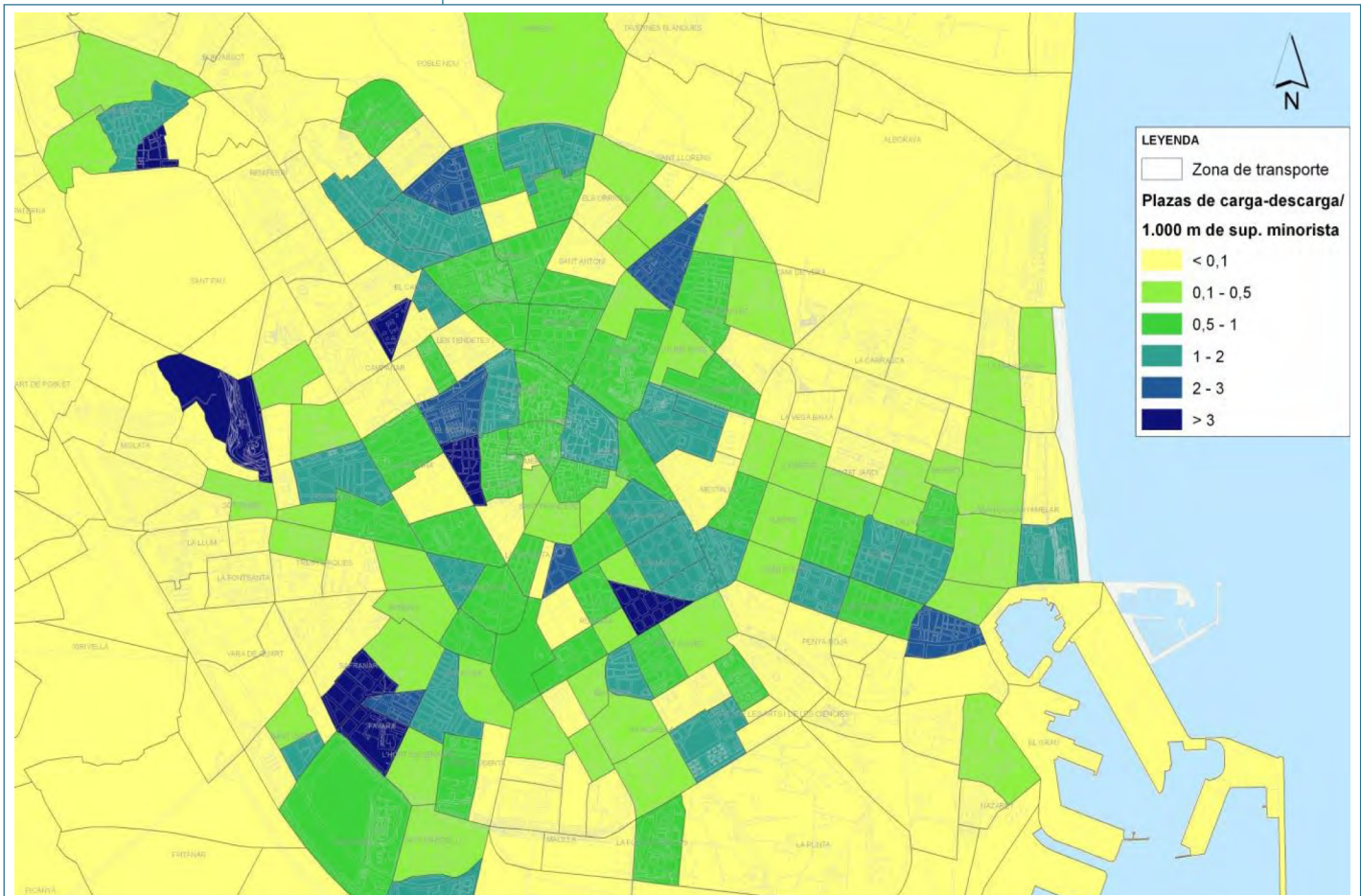
### 3.1.5 MERCANCÍAS

La distribución urbana de mercancías es una cuestión fundamental para el desarrollo económico de la ciudad, siendo también uno de los principales causantes de la congestión del tráfico a la vez que interfiere con los peatones en lo que se refiere al uso del espacio público.

En la actualidad en la ciudad de Valencia las operaciones de carga y descarga quedan sujetas a la regulación de aspectos parciales como el peso máximo de los vehículos y horarios de circulación.

ILUSTRACIÓN 50 – PLAZAS CARGA-DESCARGA POR 1.000 METROS DE SUPERFICIE COMERCIAL MINORISTA

ILUSTRACIÓN 49 – ZONA CARGA Y DESCARGA



Hasta el momento, no existe una normativa específica y completa que aborde integralmente el problema en todas sus dimensiones: económica, empresarial, urbanística y ambiental. Las operaciones de



carga y descarga están sujetas a la *ordenanza de circulación*<sup>9</sup>, así como a la *ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica*<sup>10</sup>.

En la actualidad en la ciudad de Valencia existen 15.083 establecimientos de comercio minorista y 1.463 plazas de vados de carga y descarga, con lo que se reserva una plaza de carga y descarga cada 10 establecimientos comerciales. Por otra parte, el ratio promedio estimado de plazas de carga y descarga por cada 1.000 m de superficie comercial minorista es de 0,65.

La problemática que el transporte urbano de mercancías viene generando para la ciudad se puede resumir en: congestión, contaminación acústica, contaminación atmosférica, accidentes e inseguridad vial y ocupación de espacios públicos reservados al peatón. Problemas que disminuyen la calidad de vida de los ciudadanos y tienen fuertes repercusiones sobre el medio ambiente.

### 3.1.6 TAXI

De la encuesta que se realizó para el PMUS se obtiene que los residentes de la capital realizaron un total de 15.500 viajes diarios en taxi. Si se analizan los viajes en taxi de acuerdo a su valor absoluto se obtiene que los barrios con mayor demanda tanto en generación como en atracción son los de Russafa, Arrancapins, La Petxina y Campanar.

Según las estadísticas del año 2012 existían un total de 2.816 licencias de taxi, retornando al mismo número de licencias que había en el año 2009 y registrando un ligero descenso con respecto a las 2.835 que existían en 2011.

Valencia se sitúa como la quinta capital de provincia con un ratio para el año 2012 de 3.53 licencias de taxi por cada 1.000 habitantes, sólo superado Madrid y Barcelona, principales ciudades administrativas de España y por Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas, principales ciudades turísticas.

Finalmente, en el PMUS se realizó un pequeño análisis de cobertura a partir de la localización de las paradas. Para ello se han establecido los buffers de cada una de las paradas a un radio de 250 y 500 metros.

<sup>9</sup> **Ordenanza de circulación de Valencia:**

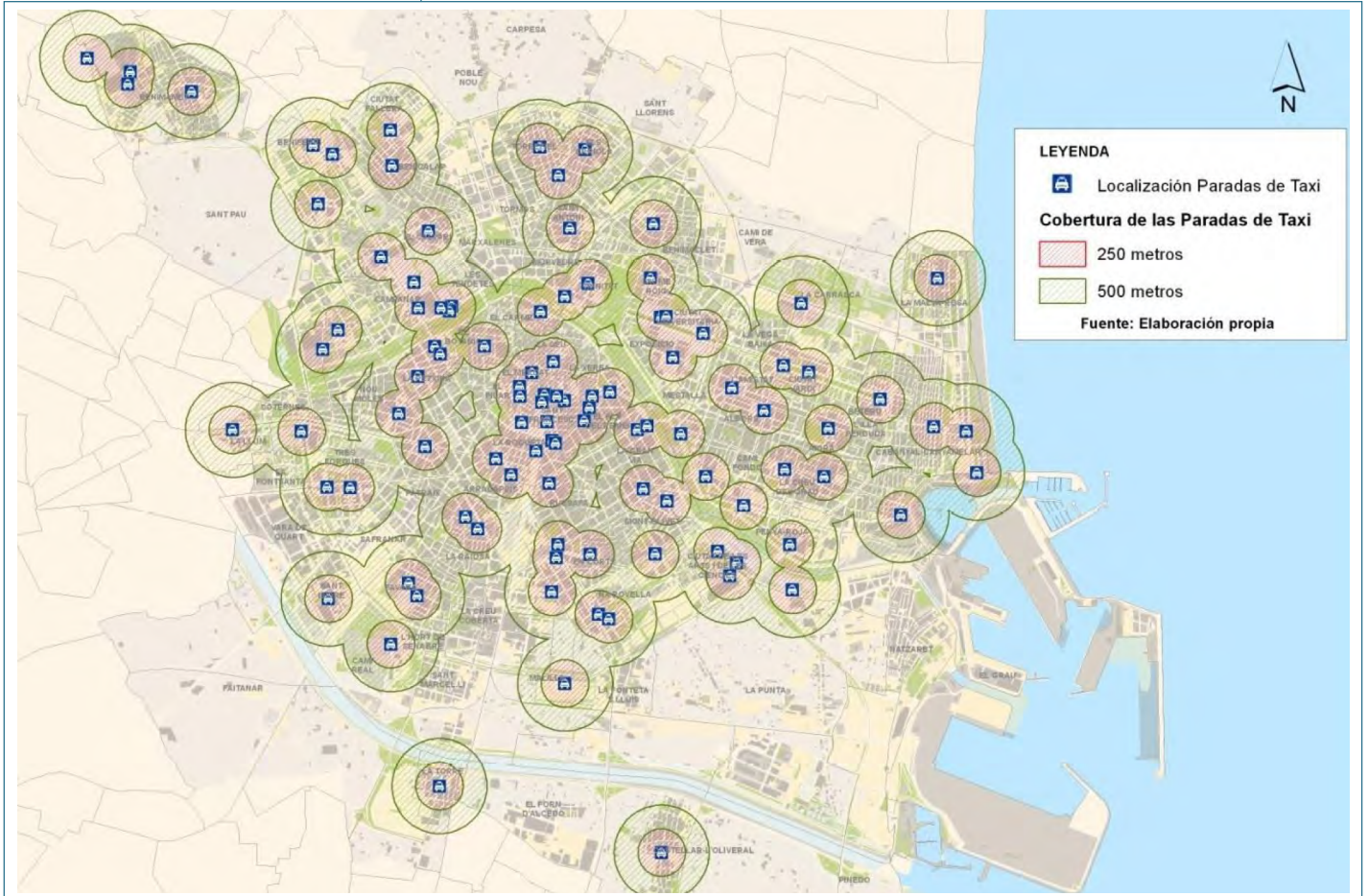
[https://www.valencia.es/twav/ordenanzas.nsf/vCategorias/04044EB7129D2EE2C1257117002F26A2/\\$file/O\\_Circulaci%C3%B3n%202010.pdf](https://www.valencia.es/twav/ordenanzas.nsf/vCategorias/04044EB7129D2EE2C1257117002F26A2/$file/O_Circulaci%C3%B3n%202010.pdf)

<sup>10</sup> **Ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica:**

[http://www.valencia.es/twav/ordenanzas.nsf/vOrdenanzas01/0128/\\$FILE/O\\_acustica\\_20110520.pdf](http://www.valencia.es/twav/ordenanzas.nsf/vOrdenanzas01/0128/$FILE/O_acustica_20110520.pdf)

Se observa como la cobertura a un radio de 250 metros (sombreados rojos) deja gran parte de la ciudad sin cubrir mientras que la cobertura a un radio de 500 metros llega a cubrir la mayor parte de la ciudad.

ILUSTRACIÓN 51 – COBERTURA DE LAS PARADAS DE TAXIS EN VALENCIA



### 3.2 ANÁLISIS DE BUENAS PRÁCTICAS

El Libro Verde (Parte I, Apartado 2.1.1) reconoce la movilidad urbana como un importante factor de crecimiento y empleo, como un fuerte impacto sobre el desarrollo sostenible. Destacaba, también, las dificultades encontradas a la hora de tratar de conciliar el desarrollo económico con la mejora de la calidad de vida y la protección medioambiental (sostenibilidad). Esta es una de los principales obstáculos de las propuestas que se hacen en un PMUS ya que a menudo los intereses económicos prevalecen sobre los intereses relacionados con la sostenibilidad.

Por esto, en el PMUS de Valencia, se realizó un análisis de buenas prácticas en función de estudios comparativos con otros países en materia de movilidad sostenible enfocado en estos puntos:

- Movilidad peatonal.
- Movilidad en bicicleta.
- Movilidad en transporte público.
- Movilidad en vehículo privado.
- Gestión de la movilidad.

De forma que, con el objetivo de reorientar las pautas de movilidad actuales, de modo que se consiga reforzar aún más la participación de los modos de desplazamiento más eficientes y menos contaminantes y asegurar la accesibilidad y la movilidad a los ciudadanos de Valencia recuperando, a su vez, el espacio urbano y la calidad de vida.

### 3.2.1 MOVILIDAD PEATONAL

La mayoría de desplazamientos en la ciudad de Valencia se realizan a pie (48,2%), lo que sitúa a la ciudad en una excelente posición de partida para conseguir una movilidad más sostenible.

Es imprescindible cuidar, proteger y potenciar este hecho, con medidas que supongan un claro paso adelante en la promoción de los desplazamientos a pie.

- Potenciación de los desplazamientos peatonales: ejes prioritarios.
- Recuperación y puesta en valor de espacios públicos urbanos y pequeñas centralidades de movilidad.
- Establecimiento de directrices y criterios de diseño urbano.

### 3.2.2 MOVILIDAD EN BICICLETA

El impulso de la bicicleta en los últimos años junto con la necesidad de buscar el desarrollo de la movilidad sostenible ha llevado a la mayoría de ciudades españolas y europeas a aumentar su red ciclista. En la ciudad de Valencia el crecimiento de usuarios ha sido notable en muy pocos años (17% desde 2009). Es importante continuar creciendo en número de desplazamientos en bicicleta, para asentar un patrón de movilidad muy saludable y sostenible.

Hay que continuar con el desarrollo de la infraestructura ciclista en la ciudad, integrando las propuestas horizontalmente con las de otros modos, especialmente con el peatón.

- Consolidación de la red de vías ciclistas, mantenimiento y mejora de la red existente
- Mejora de la gestión de la movilidad en bicicleta (intermodalidad, seguridad, accesibilidad).

ILUSTRACIÓN 52



ILUSTRACIÓN 53



ILUSTRACIÓN 54



### 3.2.3 TRANSPORTE PÚBLICO

El tráfico rodado es la principal causa de la polución atmosférica, así como de contaminación acústica, por lo que, si se quiere reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la calidad de vida en general de la ciudad hay que aumentar la competitividad del transporte público. Y para ellos, según las medidas realizadas en ciudades como San Sebastián, Vitoria o Bolonia, entre otras, se debería:

- Mejorar la competitividad del servicio de transporte público.
- Coordinación con otros sistemas y modos de transporte.
- Favorecer la intermodalidad.
- Mejorar la información al usuario.
- Promocionar el transporte público.

### 3.2.4 TRÁFICO PRIVADO

Varias ciudades europeas han tomado la resolución de dividir la ciudad en distintas zonas. La ciudad española que mejor ha sabido adaptar la restricción de accesos al centro ha sido Burgos, otros ejemplos son la ciudad de Cracovia o Stuttgart. Las medidas que más en cuenta habría que tener para fomentar la movilidad sostenible y reducir el uso del vehículo privado son:

- Jerarquización y reordenación del tráfico.
- Introducir estrategias de estacionamiento.
- Calmar el tráfico mediante Zonas 30.
- Mejorar en la distribución urbana.

En lo referente a la distribución urbana de mercancías se pueden encontrar gran cantidad de ejemplos de buenas prácticas. Algunas de las más destacables que aparecen en el PMUS son:

- Rutas de cargas.
- Regulación de estacionamiento para carga y descarga.
- Regulación de peso, tamaño y emisiones.
- Restricciones de acceso y regulaciones horarias.
- Señalización, información y mapas de transporte urbano de cargas.
- Aplicación de normativas y poder de la policía.
- Creación o fomento a áreas de reparto de proximidad y centros de consolidación.
- Fomento de nuevas formas de distribución.
- Sistemas de gestión del tráfico.
- Foros de transporte.

### 3.2.5 GESTIÓN DE LA MOVILIDAD

Para enfrentarse de forma más eficiente a un futuro cada vez más urbanizado donde problemas ambientales, de movilidad o de otra índole son cada vez más severos nace el concepto de Smart City. Concepto que es aplicado por muchas ciudades españolas para paliar dichos problemas, ciudades que se han concentrado en la RECI (Red Española de Ciudades Inteligentes).

Aprovechando que la ciudad de Valencia ya cuenta con un sistema municipal de gestión integral e inteligente del tráfico, y que otros modos de transporte como la bicicleta y el transporte urbano colectivo disponen de tecnologías avanzadas (ITS), es preciso la búsqueda de sinergias entre los distintos agentes para la gestión conjunta de la movilidad.

## 4 PROGRAMAS, PROPUESTAS Y SEGUIMIENTO

El PMUS de Valencia pretende ayudar a la ciudad a cambiar su modelo de movilidad actual y orientarlo hacia patrones más sostenibles y eficientes. Para ello, se ha propuesto como meta el poder desarrollar diferentes estrategias de movilidad que marcan las directrices a seguir en el desarrollo de políticas, actuaciones e infraestructuras de transporte y tráfico en la ciudad.

Estas estrategias deberán ser puestas en marcha a través de diversos programas de actuaciones, que organizarán, a su vez, cada una de las propuestas de intervención que componen el Plan.

Conjuntamente, pues, la implantación de cada propuesta de actuación, dentro de cada programa, estructurado en cada línea estratégica, permitirá alcanzar los objetivos planteados por el Plan de Movilidad en todos sus ámbitos de actuación.

### 4.1 ESTRATEGIA 1: POTENCIAR LOS DESPLAZAMIENTOS PEATONALES

Esta estrategia tiene como objetivo potenciar los desplazamientos peatonales, y para ello se proponen los siguientes programas y propuestas de intervención:

GRÁFICO 12

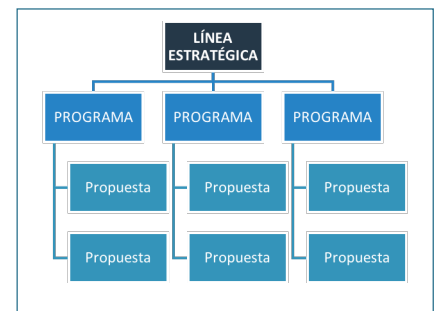




ILUSTRACIÓN 55 - ITINERARIOS PEATONALES PROPUESTOS



### PROGRAMA 1.1: CREACIÓN DE 6 GRANDES ITINERARIOS DE PREFERENCIA PEATONAL PRINCIPALES Y 2 ITINERARIOS COMPLEMENTARIOS.

El principal programa de actuación para desarrollar la primera estrategia de movilidad consiste en estructurar una red de 6 ejes peatonales principales y 2 ejes peatonales secundarios, que aseguren una adecuada interconectividad entre barrios y principales equipamientos de la ciudad, en condiciones adecuadas y óptimas de circulación para peatones.

- Propuesta 1.1.1\_Itineario peatonal “Trinidad - San Miguel de los Reyes” (IPP\_01)
- Propuesta 1.1.2\_Itineario peatonal “Cirilo Amorós - Marina Real” (IPP\_02)
- Propuesta 1.1.3\_Itineario peatonal “Russafa - Fonteta de Sant Lluís” (IPP\_03)
- Propuesta 1.1.4\_Itineario peatonal “Antiguo Hospital - Rambleta” (IPP\_04)
- Propuesta 1.1.5\_Itineario peatonal “Torres de Quart - Complejo Nou d’Octubre” (IPP\_05)
- Propuesta 1.1.6\_Itineario “IVAM - Palau de congressos-Benimamet” (IPP\_05)
- Propuesta 1.1.7\_Itineario peatonal “Ronda norte” (IPS\_RN)
- Propuesta 1.1.8\_Itineario peatonal “Ronda sur” (IPS\_RS)
- Propuesta 1.1.9\_Itinearios complementarios

### PROGRAMA 1.2: PLAN CENTRO DE MEJORAS PEATONALES

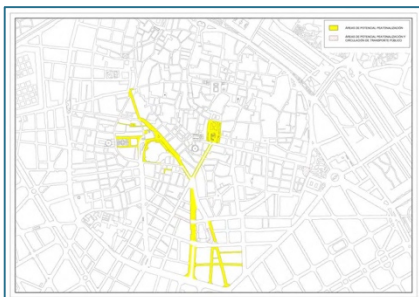
En Valencia, el Centro de la ciudad es el principal destino de los desplazamientos, con diferencia, que realizan los ciudadanos cotidianamente. La estructura territorial de la ciudad, con una evidente concentración de actividades, comercio, servicios, etc. en el centro, a pesar de la tendencia de descentralización hacia el eje del Túria, supone una evidente presión de las relaciones de movilidad hacia la zona central de Valencia.

Para conseguir encajar esta realidad territorial con la estrategia de potenciación de los desplazamientos peatonales es preciso estructurar un programa específico de actuaciones que permita asegurar una circulación privilegiada de peatones en las zonas más concurridas de la ciudad.

Las propuestas y sugerencias de actuación preparadas bajo este programa se muestran a continuación:

- Propuesta 1.2.1\_ Análisis de nuevas zonas de posible expansión peatonal

ILUSTRACIÓN 56 – NUEVAS ZONAS PEATONALES



- Propuesta 1.2.2\_Ampliación del espacio peatonal en el viario de acceso al centro

#### PROGRAMA 1.3: OPERACIONES PUNTUALES ESTRATÉGICAS

El programa 1.1. se estructura, como se ha visto, en seis ejes radiales, y dos envolventes, en los se trata de incentivar ese tránsito peatonal, mejorando las condiciones de accesibilidad para el recorrido a pie, a pesar de esto, existen áreas específicas de la ciudad que necesitarían, con distintos grados de urgencia, una serie de intervenciones que sin duda supondrían cambios sustanciales en relevantes zonas de la misma.

Las acciones propuestas son: mejorar la conexión peatonal subterránea entre las grandes vías, peatonalizar el primer tramo de la calle de Jorge Juan, y remodelación de la calle de Cirilo Amorós.

- Propuesta 1.3.1\_Mejora de la conexión entre las Grandes Vías
- Propuesta 1.3.2\_Peatonalización de la C/Jorge Juan
- Propuesta 1.3.3\_Peatonalización gradual de la C/Cirilo Amorós

#### 4.2 ESTRATEGIA 2. RECUPERAR Y PONER EN VALOR LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS Y LAS PEQUEÑAS CENTRALIDADES DE MOVILIDAD

La estrategia 2 de movilidad tiene como objetivo recuperar y poner en valor el espacio público urbano. Esta estrategia pretende reforzar las actuaciones y propuestas de la primera estrategia del PMUS, apoyando la potenciación de los desplazamientos peatonales mediante medidas de intervención a diversa escala sobre el espacio público urbano, dotándolo de calidad como soporte de las múltiples funciones urbanas.

Los programas y propuestas de actuación diseñados en este caso son:

#### PROGRAMA 2.1: IDENTIFICACIÓN Y POTENCIACIÓN DE LAS CENTRALIDADES DE BARRIO

Definimos como centralidad de barrio aquel espacio público de escala acotada que cumple la función de ser un lugar de encuentro vecinal y uso preferentemente peatonal en un ámbito local. O sea, en la movilidad peatonal, son aquellos “lugares de estar”.

Estas pequeñas centralidades se constituyen como la espina dorsal de los desplazamientos a pie dentro de los barrios, dando soporte a una cantidad enorme de viajes, actividades y funciones urbanas.

- Propuesta 2.1.1\_Potenciación de 27 centralidades de barrio

ILUSTRACIÓN 57 – DESPLAZAMIENTOS INTERNOS A PIE





ILUSTRACIÓN 58 - SUPERMANZANA PROPUESTA

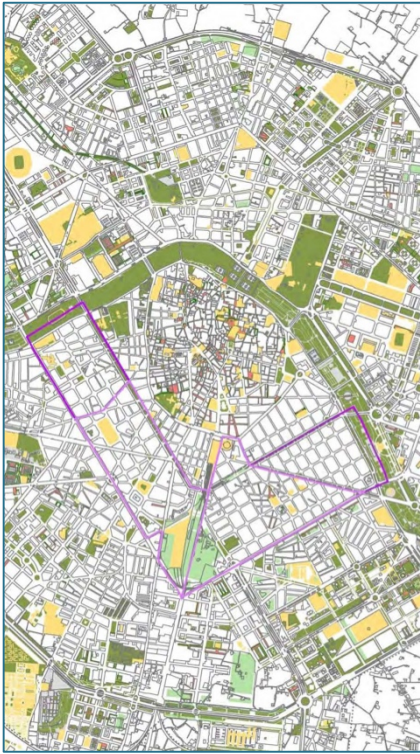


ILUSTRACIÓN 59 – VIALES CON SECCIÓN SUPERIOR A 9M



- Propuesta 2.1.2\_Microintervenciones en 15 zonas de encuentro

#### PROGRAMA 2.2: ESTRUCTURACIÓN DE DIVERSAS SUPERMANZANAS Y EJES MULTIFUNCIONALES

Como se puede ir observando, entre la estrategia 1 y 2 del PMUS se pretende ir configurando un espacio urbano que favorezca y potencie uno de los principales activos que en materia de movilidad sostenible tiene la ciudad de Valencia: el elevado número de desplazamientos.

Se han ido planteando diversas líneas y propuestas de intervención, estructurando ejes de prioridad peatonal, actuando sobre las aceras de las principales vías de acceso al centro y organizando pequeñas centralidades en los barrios, así como microintervenciones de recuperación del espacio urbano. Todas estas propuestas quedan enmarcadas dentro de las propuestas del programa 2.2 de actuación, que intenta entrelazar todas las anteriores bajo una pauta global de tratamiento del espacio urbano, como es la creación de supermanzanas y el tratamiento específico de algunos ejes multifuncionales.

- Propuesta 2.2.1\_Tratamiento de las supermanzanas de los barrios de La Petxina, Arrancapins, Russafa y Gran Vía
- Propuesta 2.2.2\_Identificación y estructuración de 17 ejes multifuncionales

#### PROGRAMA 2.3: INTERVENCIONES EN LA CIUDAD HISTÓRICA: CIUTAT VELLA

Tal y como ya se ha indicado en el apartado anterior, Ciutat Vella está considerada como un área peatonal, entendiendo ésta como espacio servido a escala municipal. Son determinantes para ello factores de centralidad, alta densidad de actividad y usos y la extraordinaria riqueza patrimonial, fruto de su propia configuración histórica.

Las actuaciones que se plantean en Ciutat Vella profundizan, con las salvedades pertinentes, en su peatonalización integral, incidiendo en el concepto de accesibilidad peatonal en el medio urbano.

- Propuesta 2.3.1\_Tratamiento integral de accesibilidad peatonal en el centro histórico

#### 4.3 ESTRATEGIA 3. ASEGURAR UNA MOVILIDAD PEATONAL LIBRE DE OBSTÁCULOS Y SEGURA.

La estrategia 3 promueve la consecución de una movilidad peatonal sin obstáculos y segura. Para ello es preciso articular una serie de programas y actuaciones asociadas que garanticen que los desplazamientos a pie se realizan en condiciones adecuadas de accesibilidad y seguridad, con

trayectos protegidos, directos, para todo el conjunto de personas y ciudadanos, identificables e integrados con el entorno urbano y el resto de modo de transportes presentes en la ciudad.

### PROGRAMA 3.1: INCREMENTO DE LOS NIVELES DE SEGURIDAD EN LOS DESPLAZAMIENTOS A PIE

Desde hace años se viene abordando por parte del Ayuntamiento una serie de pequeñas actuaciones y estudios para ir mejorando las condiciones de seguridad y comodidad para los peatones: intervenciones en la regulación semafórica, incremento del número de pasos de peatones, mejora de la señalización, etc. Cada una de estas actuaciones puede suponer un pequeño elemento en el gran conjunto de intervenciones en la ciudad, incluso se puede pensar en que se diluye su impacto dentro de las medidas de promoción de la movilidad sostenible. Pero su importancia es enorme, pues afectan a la totalidad de los desplazamientos a pie, ya que en todos ellos se tiene que utilizar un semáforo, un paso de peatones, etc.

- Propuesta 3.1.1\_Mejora de los tiempos de verde en los pasos para peatones
- Propuesta 3.1.2\_Definición de criterios estándares para semaforización/ señalización de cruces
- Propuesta 3.1.3\_Eliminación de pasos superiores para peatones
- Propuesta 3.1.4\_Implantación de pasos peatonales en las zonas con carencia de ellos

### PROGRAMA 3.2: IMPLANTACIÓN DE CAMINOS ESCOLARES

El acceso a los centros escolares es uno de los espacios más sensibles a los cambios ocurridos en el modelo de movilidad de las ciudades españolas en los últimos años. El acceso autónomo a pie, en bici o en transporte público de los escolares a los colegios e institutos ha ido evolucionando progresivamente hacia un acceso acompañado de adultos en vehículo privado. Este programa persigue la aplicación de iniciativas "camino escolar", para dotar de seguridad y comodidad a los recorridos para el acceso de los niños a sus centros escolares en modos no motorizados.

- Propuesta 3.2.1\_Consolidación y extensión los "caminos escolares" en todos los centros educativos de la ciudad

ILUSTRACIÓN 60



ILUSTRACIÓN 61 - CAMINO ESCOLAR



#### 4.4 ESTRATEGIA 4. ASEGURAR UNA INFRAESTRUCTURA CICLISTA ADECUADA, MANTENIENDO, MEJORANDO Y CONSOLIDANDO DE LA RED DE VÍAS PARA BICICLETAS DE LA CIUDAD

Esta estrategia busca “Asegurar una infraestructura ciclista adecuada, manteniendo, mejorando y consolidando de la red de vías para bicicleta de la ciudad”, y para ello se proponen diversas actuaciones enmarcadas en los siguientes programas:

##### PROGRAMA 4.1: CONTINUACIÓN CON EL DESARROLLO DE LA RED DE VÍAS CICLISTAS

El primer programa para la mejora de la movilidad ciclista va ligado a la ejecución de los carriles bici y ciclocalles planificados en la ciudad de Valencia, con el objetivo principal de continuar impulsando el uso de la bicicleta como modo de transporte urbano cotidiano.

- Propuesta 4.1.1\_Construcción de nuevos carriles bici
- Propuesta 4.1.2\_Implantación de ciclocarriles en aquellas vías en que se aconsejable
- Propuesta 4.1.3\_Extensión de la red ciclista en las nuevas zonas de expansión de la ciudad

##### PROGRAMA 4.2: MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LA RED EXISTENTE

Valencia es una ciudad que lleva años implantando una red ciclista importante. Para mantener un buen nivel de oferta es necesario implementar medidas de mantenimiento de la red (señalización y mejora del pavimento) y mejoras en el diseño de ciertos puntos, para adaptar la red a los criterios de diseño actuales (eliminación de puntos de conflicto con el peatón, simplificar la red, gestión semafórica, tiempos de despeje adecuados...).

El programa se divide en tres actuaciones:

- Propuesta 4.2.1\_Eliminación de ineficiencias en el trazado de la red actual
- Propuesta 4.2.2\_Establecimiento de un programa de mantenimiento de la red ciclista
- Propuesta 4.2.3\_Posibilidad de circulación de bicicletas en doble sentido en calles de zona 30

##### PROGRAMA 4.3: FAVORECER INTERMODALIDAD CON LA BICICLETA

La disponibilidad de aparcamientos de bicicleta en los puntos de intercambio modal es importante si se pretende potenciar el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano en conexión con el resto de

ILUSTRACIÓN 62 – CARRIL BICI

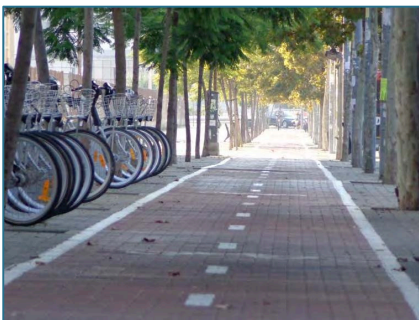


ILUSTRACIÓN 63 – CICLOCALLE



modos de transporte público. La atractividad del transporte público para los usuarios de la bicicleta se consigue estableciendo facilidades de estacionamiento y minimizando la probabilidad de robo.

Por ello se considera prioritario establecer medidas que mejoren la intermodalidad bici-transporte público para favorecer la sostenibilidad de la cadena de desplazamientos.

Las propuestas que se incluyen dentro de este programa pasan por:

- Propuesta 4.3.1\_Continuación con la ampliación del número de plazas de estacionamiento para bicicletas por la ciudad
- Propuesta 4.3.2\_Fomento de la implantación de instalaciones para aparcamiento de bicicletas en las principales paradas de la red de transporte público de la ciudad
- Propuesta 4.3.3\_Fomento de la instalación de puntos de estacionamiento en edificios y actividades privadas, así como en grandes centros atractores de gestión privada

#### 4.5 ESTRATEGIA 5. FACILITAR Y NORMALIZAR EL USO DE LA BICICLETA COMO MODO DE TRANSPORTE COTIDIANO Y HABITUAL DE LOS VALENCIANOS

Como estrategia adicional para el fomento del uso de la bicicleta en la ciudad de Valencia (estrategia 5), se propone implementar una serie de actuaciones que permitan convertir a la bicicleta en un modo de transporte habitual en los habitantes de la ciudad, de manera que forma parte “de la cotidianidad” el hecho de coger la bicicleta para desplazarse. Para ello es necesario ayudar a solventar una de las debilidades que presenta este modo de transporte frente al vehículo privado, debido a su vulnerabilidad frente al robo. El programa siguiente intenta sugerir acciones para mejorar este aspecto del uso de la bicicleta en la ciudad.

##### PROGRAMA 5.1: ACTUACIONES CONTRA EL ROBO DE BICICLETAS

Uno de los principales factores que penalizan el uso de la bicicleta privada es el elevado índice de robos y la dificultad existente en poder devolver la bicicleta al propietario en caso de localización. El PMUS propone medidas encaminadas a impedir o disuadir el robo de bicicletas, a identificar al propietario de las bicis robadas en caso de localización y a dar salida a las bicicletas acumuladas en los almacenes de la policía local.

El programa se concreta en las siguientes actuaciones:

- Propuesta 5.1.1\_Modificación de la ordenanza municipal reguladora de la venta no sedentaria
- Propuesta 5.1.2\_Estudio la adhesión de la ciudad de Valencia a algún registro de bicicletas
- Propuesta 5.1.3\_Publicación en web municipal de las bicis recuperadas
- Propuesta 5.1.4\_Búsqueda de salida (y uso) a las bicicletas recuperadas por la policía

#### 4.6 ESTRATEGIA 6. MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DEL SERVICIO DE TRANSPORTE URBANO DE EMT VALENCIA

El objetivo de ña estrategia 6 del PMUD es “mejorar la competitividad del servicio de transporte urbano de EMT Valencia”. Es crucial que el autobús se convierta en una opción real frente al automóvil, en aquellos desplazamientos de mayor longitud dentro de la ciudad. Así como el primer gran reto de la movilidad en Valencia es mantener y asegurar el “tesoro” que supone la elevadísima cuota de desplazamientos a pie, el segundo gran reto es estructurar un sistema de transporte colectivo competitivo frente al automóvil.

Para ello es necesario emprender un programa y una gran propuesta múltiple de priorización de la circulación del transporte en superficie en la ciudad.

##### PROGRAMA 6.1: PRIORIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN DEL TRANSPORTE EN SUPERFICIE EN LA CIUDAD

Aproximadamente en el 50% del tiempo total en circulación de los autobuses en Valencia, éstos se encuentran parados bien en puntos de parada, bien en semáforos. Una actuación que permita mejorar las disfuncionalidades en ambos aspectos, unido a una mejora de la fluidez de circulación de los autobuses por la ciudad, impacta de manera decida en el reparto modal de los desplazamientos, y representa la verdadera oportunidad de potenciar los viajes de mayor distancia en modos sostenibles. Las propuestas que se incluyen en este programa pretenden establecer los criterios de actuación para que efectivamente se consiga aumentar la velocidad de circulación de EMT en la ciudad, que hoy en día apenas si llega a los 14 km/h en media.

- Propuesta 6.1.1\_Mejora de la velocidad comercial de EMT
- Propuesta 6.1.2\_Actuaciones prioritarias de mejora de la circulación de EMT

## 4.7 ESTRATEGIA 7. ADAPTAR LA RED DE EMT A LAS NUEVAS

### NECESIDADES Y DEMANDAS DE MOVILIDAD DE LOS CIUDADANOS

La estrategia 7 del PMUS busca actuaciones que conlleven una “adaptación de la red de EMT a las nuevas necesidades y demandas de movilidad de los ciudadanos”, como refuerzo de la estrategia anterior que intenta priorizar el sistema de transporte público en superficie frente a otros modos mecanizados no sostenibles en los desplazamientos de mayor distancia dentro de la ciudad.

#### PROGRAMA 7.1: REORDENACIÓN Y NUEVO DISEÑO DE LA RED DE AUTOBUSES DE EMT VALENCIA

Además de mejorar la velocidad comercial de los autobuses de la EMT, para conseguir potenciar los desplazamientos en autobús, es necesario reordenar la red para hacerla más fácil de entender, utilizar y sobretodo, para adaptarla a las realidades de una ciudad que en las últimas décadas ha cambiado. Ha cambiado la ciudad, pero la red de la EMT, a grandes rasgos, sigue siendo la misma que hace 20 años

La necesaria reordenación, sin embargo, no puede llevarse a cabo si no se implementan las medidas de mejora de la velocidad de circulación perseguidas con la estrategia anterior. Sin ellas no se estarían consiguiendo las sinergias que se pretenden con el nuevo posible diseño de la red, conjugando las mejoras de la velocidad con las mejoras en la eficiencia del trazado de las líneas.

Por tanto, las propuestas de este programa están estrechamente vinculadas a las medidas de la estrategia anterior.

- Propuesta 7.1.1\_Creación de una Red Express de 10 líneas de autobús
- Propuesta 7.1.2\_Creación de una Red Básica de 40 líneas de autobús

#### PROGRAMA 7.2: MEJORA DE LOS NIVELES DE ACCESIBILIDAD DE LA RED DE AUTOBUSES

Un porcentaje muy elevado de los usuarios de la EMT presentan condicionantes especiales de acceso a los autobuses: bien son personas mayores, mujeres embarazadas o madres y padres con bebés y/ o carritos, personas con movilidad reducida por cualquier motivo, niños, etc.

Todo este colectivo de clientes es mayoritario, y es necesario atender a sus necesidades específicas de accesibilidad a los autobuses. La



propuesta que se presenta dentro de este programa pretende, desde un punto de vista urbanístico, incrementar los niveles de accesibilidad de la red de paradas de EMT.

- Propuesta 7.2.1\_Incremento de la calidad de acceso en paradas

#### PROGRAMA 7.3: MEJORA DE LA INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO SOBRE LA RED DE AUTOBUSES

En muchas ciudades, la red de transporte urbano de superficie es la gran desconocida por la mayoría de ciudadanos y sobretodo visitantes. Cada ciudadano conoce sus líneas, las de uso cotidiano y si alguna vez, por motivos de trabajo u ocio, debe realizar un desplazamiento en transporte público, éste suele ser en metro. El acceso a la información y la comunicación de las líneas de transporte urbano en superficie es un punto importante a mejorar.

Actualmente, gracias a las aplicaciones móviles, se ha dado un paso hacia adelante importante, pero aún hay muchos ciudadanos sin acceso a estos dispositivos. Es por eso que el PMUS propone mejorar la información al usuario de la red de EMT a través de las siguientes líneas de actuación:

- Propuesta 7.3.1\_Mejora de la información tradicional en las paradas
- Propuesta 7.3.2\_Publicación de un mapa integral de toda la red de transportes de la ciudad
- Propuesta 7.3.3\_Publicación de un mapa multimodal de conexiones rápidas en la ciudad
- Propuesta 7.3.4\_Redenominación de la red de autobuses para facilitar su entendimiento

#### 4.8 ESTRATEGIA 8. POTENCIAR LA INTERMODALIDAD, LA COORDINACIÓN Y LA INTEGRACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO URBANO E INTERURBANO

Por último, para completar el gran objetivo del PMUS de favorecer los desplazamientos en transporte público en aquellas relaciones de mayor distancia, se ha estructurado la estrategia 8, que busca potenciar la intermodalidad, la coordinación y la integración del transporte público urbano e interurbano.

Las competencias de planificación de los sistemas de transporte metropolitanos no recaen en el Ayuntamiento de Valencia, y por tanto, no quedan dentro de las posibilidades efectivas de actuación del PMUS. No obstante, dada la obvia importancia de Valencia como gran núcleo



generador/attractor de la movilidad metropolitana (casi el 60% del total de desplazamientos), es imprescindible considerar diversos programas de actuación dentro de esta estrategia que permitan conseguir, desde la óptica y las posibilidades de acción del Ayuntamiento, el cambio modal en los desplazamientos metropolitanos.

#### PROGRAMA 8.1: COORDINACIÓN CON EL TRANSPORTE METROPOLITANO

Los usuarios del transporte público no distinguen entre operadores de transporte o administraciones con competencias en cada modo: lo importante es disponer de un sistema de transporte cómodo, ágil, eficaz y que responda de manera precisa a sus necesidades de movilidad.

Las Administraciones con competencias en materia de transporte público (bien sea planificación, bien sea explotación) deben hacer un esfuerzo importante para integrar y coordinar sus sistemas, con el objetivo de ofrecer a los ciudadanos una oferta amplia, de calidad, que permita realizar “sin costuras” (“seamless mobility”) la cadena de desplazamientos de un viaje.

Para ello se proponen las siguientes directrices de actuación dentro de este programa:

- Propuesta 8.1.1\_Integración de la planificación y gestión del sistema de transportes en un organismo coordinador de la movilidad
- Propuesta 8.1.2\_Operación coordinada de los sistemas de transportes del AM de Valencia
- Propuesta 8.1.3\_Simplificación, coordinación y unificación del sistema tarifario

#### PROGRAMA 8.2: INTEGRACIÓN EFECTIVA DE METROBÚS EN LA CIUDAD

Medidas potenciadoras del uso de los autobuses de MetroBús que llevasen al incremento del volumen de pasajeros en un 50%, por ejemplo, en las circunstancias actuales, podrían modificar el reparto modal actual en los desplazamientos interurbanos de Valencia y bajar del 72,5% actual al 65,9% en vehículo privado.

Las propuestas en este apartado son:

- Propuesta 8.2.1\_Establecimiento preciso de los puntos de intercambio de MetroBús en Valencia
- Propuesta 8.2.2\_Localización y configuración compartida de paradas entre el sistema urbano y metropolitano de autobuses

- Propuesta 8.2.3\_Inclusión de los servicios de MetroBús en las propuestas de priorización del transporte en superficie de la EMT

#### PROGRAMA 8.3: MEJORA DE LA INTERMODALIDAD

Para completar esta estrategia, es interesante apostar por la intermodalidad entre el sistema de transporte público y el privado, incentivando el acceso en coche hasta las estaciones de intercambio, donde deberá haber una dotación adecuada de plazas de estacionamiento “Park & Ride”.

- Propuesta 8.3.1\_Refuerzo y extensión de la red de estacionamientos disuasorios en el Área Metropolitana de Valencia

### 4.9 ESTRATEGIA 9. JERARQUIZAR EL VIARIO DE LA CIUDAD BAJO CRITERIOS DE UNA MOVILIDAD MÁS SOSTENIBLE

La estrategia 9 del vehículo privado propone “jerarquizar el viario de la ciudad bajo criterios de una movilidad más sostenible”, para conseguir una circulación ordenada y estructurada en la ciudad, que facilite las medidas de priorización del transporte público en superficie contempladas en las estrategias anteriores.

#### PROGRAMA 9.1: JERARQUIZACIÓN Y REORDENACIÓN DEL TRÁFICO

La circulación en la ciudad de Valencia presenta niveles de baja congestión, sobre todo si se compara con cualquier otra gran ciudad española. Aunque este hecho significa que el modo de transporte privado es muy competitivo frente a otros modos, lo que deriva en una resistencia de los ciudadanos a usar modos de transporte más sostenibles, en los desplazamientos de mayor distancia, es preciso remarcar que unos niveles bajos de congestión implican también un descenso en las emisiones de gases de efecto invernadero y de consumos energéticos.

Por tanto, la propuesta de reordenación y jerarquización del tráfico no va encaminada a cambiar de forma radical la funcionalidad de las vías de la ciudad, sino que pretende escalonar el flujo de vehículos de una forma más racional, facilitando el acceso al centro en modos de transporte más sostenibles.

- Propuesta 9.1.1\_Jerarquización escalonada del viario
- Propuesta 9.1.2\_Reorganización de flujos en varias entradas/salidas de la ciudad

#### PROGRAMA 9.2: PLAN CENTRO DE CIRCULACIÓN

El centro de Valencia es el mayor punto atractor de desplazamientos y actividades de la ciudad. Aquí encontramos centros administrativos, comercio y ocio. Es un punto donde se debe garantizar la accesibilidad universal de las personas y el espacio urbano debe dar respuesta a estas necesidades de movilidad.

Por ello, el centro de Valencia debe ser un espacio donde el tráfico de paso este muy desincentivado. Hoy en día existen varios ejes viarios con intensidades de tráfico elevadas, que sirven de paso en relaciones de movilidad en las que el centro de la ciudad no es ni origen ni destino del desplazamiento.

- Propuesta 9.2.1\_Reordenación de los sentidos de circulación en el centro

#### 4.10 ESTRATEGIA 10. CALMAR EL TRÁFICO

Cada vez cobran mayor importancia actuaciones orientadas al control de velocidad basada en una limitación más o menos amplia de 50 km/h y dos posibilidades de mayor restricción, las áreas 30 (con limitación de velocidad a 30 km/h) y las calles residenciales o de coexistencia de tráfico (con limitación de velocidad a 20 km/h) pueden ser iniciativas eficaces para las operaciones de tratamiento del viario y de control de la velocidad. A estas limitaciones cada vez con mayor énfasis se une la extensión de Áreas 10 en aquellas zonas en que se pretende mantener un cierto grado de coexistencia aunque priorizando claramente el flujo peatonal.

- Propuesta 10.1.1\_Ampliación de las Zonas 30 en la ciudad

#### 4.11 ESTRATEGIA 11. REORGANIZAR EL ESPACIO DEDICADO AL ESTACIONAMIENTO

La estrategia 11 centra su atención en el estacionamiento de la ciudad. Aunque puede resultar paradójico, buena parte de los problemas de movilidad (“movimiento”) están originados en una política de estacionamiento errónea, que convierte en más atractivo el uso del vehículo privado ocasionando incrementos del tráfico y la congestión.

Es por ello que desde el PMUS se deben estructurar acciones encaminadas a gestionar con mayor eficacia el espacio urbano dedicado al estacionamiento, de modo que se contenga la utilización indiscriminada del mismo.

##### PROGRAMA 11.1: REORGANIZACIÓN DEL ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO

La gestión del estacionamiento, sobretodo en destino, es otra herramienta importante para racionalizar el uso del vehículo privado. El objetivo del PMUS en este campo es facilitar el estacionamiento a los residentes a la vez que prioriza en estacionamiento en aparcamientos subterráneos a los vehículos no residentes gestionando la oferta en superficie (cantidad y tarificación) para poder liberar espacio a los peatones en superficie. Para ello se propone:

- Propuesta 11.1.1\_Implantación de la Zona Naranja en el Eixample y centro histórico
- Propuesta 11.1.2\_Estacionamiento subterráneo de disuasión en el Paseo de la Alameda
- Propuesta 11.1.3\_Mejora del estacionamiento para residentes
- Propuesta 11.1.4\_Mejora de la organización del estacionamiento de motocicletas

#### 4.12 ESTRATEGIA 12. MEJORAR LA CARGA Y DESCARGA EN LA CIUDAD

Mejorar la carga y descarga en la ciudad es el objetivo de esta estrategia del PMUS. Conseguir una actividad económica, comercial e industrial, en la que las operaciones de carga y descarga se realicen de la forma más ágil y eficiente posible comporta evidentes beneficios en las condiciones de movilidad de la ciudad.

Para proponer actuaciones y líneas de intervención que permitan mejorar la situación de la carga y descarga en la ciudad se han articulado los siguientes programas y propuestas:

##### PROGRAMA 12.1: ACTUACIÓN EN PUNTOS DE DÉFICIT DE PLAZAS DE CARGA Y DESCARGA

La regulación de la carga y descarga en la ciudad de Valencia se realiza bajo el principio de demanda, por el cual es la propia actividad comercial la que solicita la creación de plazas de carga y descarga en los barrios de la ciudad. A pesar de que esta dinámica se ha revelado eficaz, existen zonas y barrios de la ciudad que registran una dotación de plazas de carga y descarga por debajo de los parámetros recomendables. Es por ello que es necesario articular alguna propuesta que contribuya a mejorar este aspecto.

- Propuesta 12.1.1\_Mejora de la dotación de plazas de carga y descarga en zonas con déficit

#### PROGRAMA 12.2: INTRODUCCIÓN DE NUEVAS FORMAS DE GESTIÓN DE LA CARGA Y DESCARGA

- Propuesta 12.2.1\_Implantación de las medidas y recomendaciones recogidas en el proyecto SMILE de la UE.

#### 4.13 ESTRATEGIA 13. PROFUNDIZAR LOS ASPECTOS DE LA GESTIÓN DE LA MOVILIDAD CON LA AYUDA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Forman parte, por tanto, de esta estrategia del PMUS, elementos como:

- Gestión integrada de la movilidad en tiempo real, implicando no sólo el tráfico rodado sino también los otros modos de transporte: bicicleta, transporte público, estacionamiento. Se debe de dar el salto de un “centro de control de tráfico” a un “centro de control de la movilidad”, con sinergias compartidas entre todos los actores de la movilidad.
- Comunicación integral y unitaria de las posibilidades de la red de transporte, con ayuda de aplicaciones móviles e Internet.
- Profundización de las actuaciones de “Smart City”.
- Coordinación técnica e institucional entre las diferentes Administraciones con competencias en la movilidad.

Se proponen los siguientes programas y líneas de actuación para poder atender a los retos planteados en esta estrategia de movilidad:

##### PROGRAMA 13.1: INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA MOVILIDAD

Este programa busca poner en valor las sinergias que los diferentes sistemas de gestión de la movilidad presentes en la ciudad pueden aportar para conseguir que los desplazamientos efectivamente se realicen de modo más sostenible.

- Propuesta 13.1.1\_Unificación de la información sobre movilidad en la ciudad

##### PROGRAMA 13.2: EXTENSIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS SMART CITY

Otro de los programas con los que se pretende abordar la estrategia 13 del PMUS propone una clara extensión y generalización de las tecnologías Smart City.

La rápida evolución de las tecnologías y especialmente las relativas a chips sin contacto, dispositivos móviles y los nuevos canales de comunicación inalámbricos surgidos y extendidos por toda la población, así como otras tecnologías no tan recientes pero implantadas en los

dispositivos actuales pueden ser de gran utilidad para conseguir una movilidad de mayor calidad, eficiencia y sostenibilidad y sobre todo permite ir construyendo ciudades inteligentes orientadas al ciudadano “SmartCities” con una movilidad inteligente “SmartMobilty”.

Las propuestas consideradas en este aspecto son:

- Propuesta 13.2.1\_Introducción de novedades tecnológicas en EMT Valencia
- Propuesta 13.2.2\_Convertir la Tarjeta Móbilis en tarjeta ciudadana
- Propuesta 13.2.3\_Mejora de la información al viajero
- Propuesta 13.2.4\_Desarrollo de la aplicación móvil “Ciudad Móvil Valencia -- AppCiudad MovValencia”

#### 4.14 ESTRATEGIA 14. INTEGRAR EL DISEÑO URBANO CON LOS CRITERIOS DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

Esta estrategia tiene como objetivo “integrar el diseño urbano con los criterios de movilidad sostenible”. Se trata de una estrategia horizontal que evidencia la estrecha relación entre las pautas de movilidad de los ciudadanos y la distribución del espacio urbano en que ésta se desenvuelve.

En realidad, se habrá ido constatando que la mayoría de las propuestas recogidas en el PMUS de Valencia tienen siempre una componente urbanística importante, pues no se pueden concebir muchas de ellas sin un rediseño del espacio de la ciudad donde se mueven los ciudadanos.

Se propone un único programa y su propuesta correspondiente, en este apartado, con los que se pretende que las intervenciones sobre el espacio urbano de la ciudad estén siempre orientadas hacia la movilidad sostenible.

##### PROGRAMA 14.1: DISEÑO DEL ESPACIO URBANO BAJO PARÁMETROS DE SOSTENIBILIDAD DE LA MOVILIDAD

- Propuesta 14.1.1\_Elaboración de directrices y criterios homogéneos de diseño urbano orientado a la movilidad sostenible
- Propuesta 14.1.2\_Aseguramiento del espacio libre peatonal mediante la regulación de las actividades en aceras



#### 4.15 ESTRATEGIA 15. COMUNICAR Y PROMOVER LA MOVILIDAD SOSTENIBLE

Esta es una importante estrategia horizontal del PMUS que consiste en la necesidad de “comunicar y promover la movilidad sostenible”, ya que está constatado que no sólo basta con medidas “físicas” para conseguir un cambio real de los hábitos de movilidad de los ciudadanos, sino que es imprescindible dedicar recursos y esfuerzos a realizar una labor de pedagogía que informe, explique y eduque a la población sobre las pautas de movilidad más sostenibles.

##### PROGRAMA 15.1: PROMOCIÓN DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE

La promoción y educación en movilidad y transporte es fundamental como medio de sensibilización, concienciación y difusión de los modos de transporte más sostenibles y limpios.

- Propuesta 15.1.1\_Campañas de promoción de la movilidad peatonal
- Propuesta 15.1.2\_Campañas de promoción de la movilidad en bicicleta
- Propuesta 15.1.3\_Campañas de promoción de la movilidad en transporte público
- Propuesta 15.1.4\_Campañas de promoción del uso racional del vehículo privado

#### 4.16 ESTRATEGIA 16. DESCARBONIZAR EL SISTEMA DE TRANSPORTES

Como estrategia 16 se plantea una clara apuesta por “descarbonizar el sistema de transportes”. No solo se trata de conseguir un cambio modal hacia modos de transporte no mecanizados, sino que hay que incidir en el uso del transporte colectivo para las distancias mayores.

- Propuesta 16.1.1\_Renovación de la flota de autobuses con vehículos de "emisión cero"
- Propuesta 16.1.2\_Acompañamiento de la implantación y extensión del uso del vehículo eléctrico

#### 4.17 ESTRATEGIA 17: ENTRELAZAR LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANA CON LAS INFRAESTRUCTURAS DE MOVILIDAD

Entrelazar la planificación territorial y urbana con las infraestructuras de movilidad constituye la esta estrategia 17 del PMUS. No es posible separar el territorio, las actividades que en él se desarrollan, con la movilidad que éstas generan y que los sistemas de transporte deben satisfacer.

Además, la movilidad “no entiende” de fronteras administrativas, y sí de lo que sucede en el territorio. Es por ello que, como última propuesta de actuación del PMUS se incluye la importancia de una necesaria coordinación de la planificación del transporte y la ordenación del territorio dentro del ámbito metropolitano.

##### PROGRAMA 17.1: COORDINACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE Y EL TERRITORIO

- Propuesta 17.1.1\_Redacción de un nuevo Plan Metropolitano de Movilidad Sostenible
- Propuesta 17.1.2\_Redacción de un Plan de Movilidad Turística

### III. LA INNOVACIÓN EN LA MOVILIDAD MEDIANTE EL CAR-SHARING

Una vez se ha analizado la ciudad, con sus características, sus fortalezas, debilidades y oportunidades y los efectos negativos que presenta el transporte urbano en ella, se define en el presente capítulo el sistema de Car-Sharing como modelo sostenible de transporte urbano. Se estudia el sistema, así como ejemplos de buenas prácticas y se propone un modelo aplicable a la ciudad de Valencia.

#### 1 EL SERVICIO DE CAR-SHARING

##### 1.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

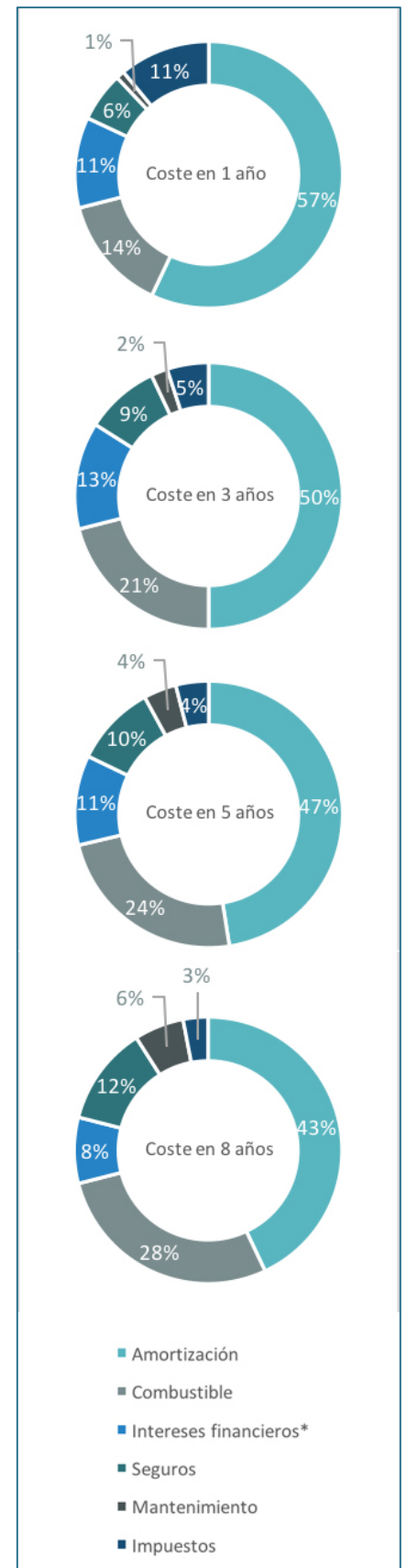
El Car-Sharing es un sistema de alquiler por horas de vehículos abierto 24 horas los 365 días del año, permitiendo el uso del automóvil sin necesidad de abonar los gastos que trae consigo ser propietario del mismo. Este innovador sistema ha tenido una gran acogida en la mayoría de ciudades donde se ha implantado, erigiéndose en muchos casos como el “eslabón perdido” del transporte público.

Uno de los principales atractivos para los usuarios de Car-Sharing es Los costes fijos de un coche (precio de adquisición, seguro, mantenimiento, impuestos, aparcamiento) se convierten en variables<sup>11</sup>, y esto provoca que los usuarios del utilicen de una forma muy meditada el coche, sólo cuando es la mejor opción, **optando generalmente por un mayor uso del transporte público, caminar o ir en bicicleta en detrimento del automóvil.** Precisamente, el mayor beneficio hacia el transporte sostenible del Car-Sharing se produce como consecuencia del cambio modal voluntario y la consiguiente reducción anual neta en la conducción de automóvil (veh-km) por parte de los usuarios del sistema.

El Car-Sharing tal y como lo conocemos en la actualidad tuvo sus orígenes en Suiza y Alemania a finales de los años 1980, aunque en la actualidad existen más de 600 sistemas de Car-Sharing en el mundo, repartidos en 15 países de Europa, Norteamérica, el este asiático y Oceanía, tal y como desarrollaremos en los próximos capítulos.

<sup>11</sup> Consumerreports. <http://www.consumerreports.org/cro/2012/12/what-that-car-really-costs-to-own/index.htm>

GRÁFICO 13 - COSTE DE PROPIEDAD DE UN VEHÍCULO





correspondiente. En este sentido, cada servicio tiene su propio sistema tarifario, pero generalmente consta de una cuota de suscripción (coste fijo mensual, anual...), un posible depósito de seguridad, y un coste variable que depende de otros factores específicos como son el tiempo de uso, kilometraje, clase de vehículo, etc.

Los usuarios pueden recoger el vehículo solicitado a cualquier hora del día o de la noche y en el aparcamiento más cercano, consiguiendo acercarse a las comodidades del vehículo privado. El coche tiene instalado un dispositivo electrónico que permite identificar al cliente mediante la tarjeta inteligente del usuario, además registra de forma automática los datos del viaje mediante un software de control, que permite gestionar el sistema de manera remota desde la central.

Para la recogida y devolución es imprescindible que el usuario marque su código de identificación personal (PIN). La devolución del turismo se efectuará en el mismo aparcamiento donde se recogió o en otro según el modelo de Car-Sharing implantado en la ciudad.

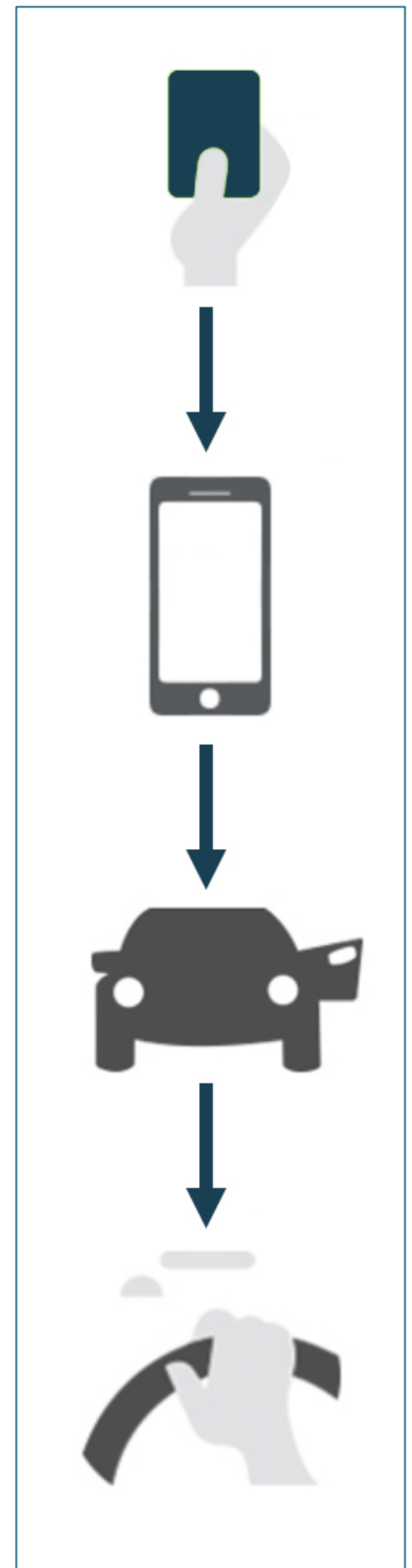
### 1.3 PRINCIPALES RESULTADOS

El Car-Sharing consigue resolver la problemática de falta de sostenibilidad que presenta hoy en día el medio urbano en las ciudades. Entre los efectos positivos, destacamos la disminución de las emisiones contaminantes, puesto que se reduce el tráfico y la congestión que deriva del mismo en zonas urbanas. Asimismo contribuye a las políticas medioambientales urbanas y de movilidad sostenible como, Zonas de Tráfico Limitado (ZTL), reducción de estacionamiento en vía pública, zonas de Operación de Regulación de Aparcamiento (ORA), etc.

La utilización por el 25% de familias, como se afirman en varios estudios, evita la necesidad de compra y mantenimiento del coche privado, consiguiendo mejorar el uso del espacio público y el uso más racional otros modos de transporte, logrando una movilidad más inteligente, de esta manera se integra y se complementa con otros modos de transporte, sea el transporte público (bus, taxi, tranvía...), la bicicleta o el modo a pie.

Presenta numerosas ventajas con respecto a los coches tradicionales, necesitan un menor consumo de combustible y racionalizan el uso del turismo disminuyendo los kilómetros lo que conlleva a un ahorro energético. Además, la vida útil de este tipo de coches es bastante más elevada, puesto que el motor termodinámico tiene una duración de cientos o miles de kilómetros y la de un motor convencional se estima en millones de kilómetros.

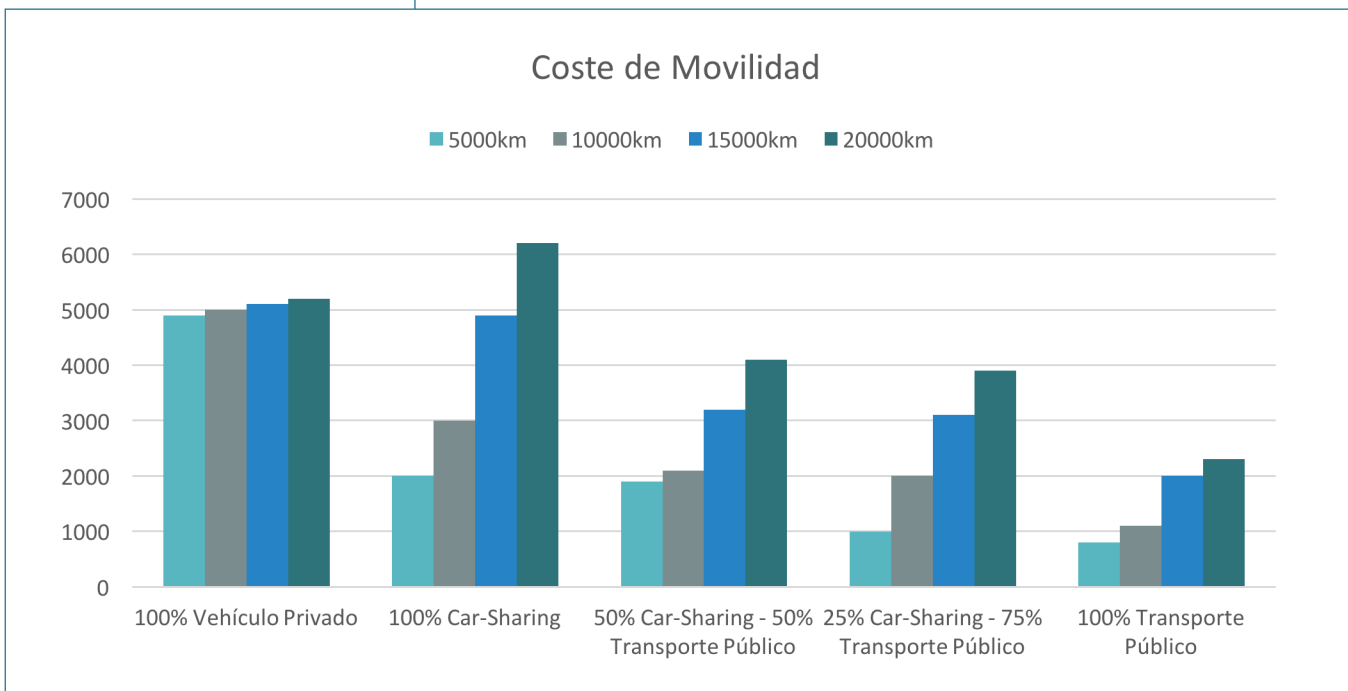
ILUSTRACIÓN 66 - SIMPLIFICACIÓN DEL PROCESO DE USO DEL SISTEMA CARSHARING



Por consiguiente, el coste de la energía eléctrica para su recarga es menor que la del combustible que utilizan los motores tradicionales, por lo que resultan ser mucho más eficientes, ahorrando aproximadamente 4'5 veces el coste por kilómetro respecto a los vehículos privados, según han demostrado experiencias en ciudades europeas.

En la misma línea de resultados, en el Gráfico podemos observar la comparación de los gastos de movilidad en función de los kilómetros al año y del tipo de carburante, concluyendo que el vehículo privado es la opción más cara casi en la totalidad de los usuarios.

GRÁFICO 14 - COSTE DE LA MOVILIDAD EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA RECORRIDA



Finalmente, afirma Eric Britton<sup>12</sup>, que por cada coche de una flota de Car-Sharing hay entre 4 y 10 vehículos particulares menos en la carretera, reduciendo el tráfico, la contaminación acústica y otros contaminantes, mejorando así la calidad medioambiental y la eficiencia energética.

#### 1.4 OBJETIVOS DEL SISTEMA

El servicio Car-Sharing se apoya en la base de los pilares esenciales del desarrollo sostenible, el progreso económico, la justicia social y la preservación del medio ambiente.

Con la creación de un modo de transporte urbano sostenible se reduce la sobreutilización del automóvil y se provoca un cambio en la

<sup>12</sup> World Streets. <https://worldstreets.wordpress.com>



mentalidad del ciudadano, que deja de entender el vehículo privado como única opción alternativa al transporte público.

El servicio ofrece a los ciudadanos la posibilidad de disfrutar de un transporte eficiente, efectivo y económico, que proporciona flexibilidad, adaptabilidad, ahorro económico y, en muchos casos, conocer la tecnología de los vehículos eléctricos y las ventajas de su funcionamiento.

Por último, la implantación del modelo en la ciudad de Valencia pretende integrarse en los modos urbanos y ser un complemento al transporte público existente y a una política encaminada actualmente hacia la movilidad sostenible, cuyo objetivo es conseguir una mayor calidad de vida eliminando el protagonismo absoluto del vehículo privado en las calles del centro urbano.

## 2 ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS MODELOS DE CAR-SHARING

### 2.1 MODELO TRADICIONAL. ROUND TRIP - STATION BASED

El modelo tradicional Round Trip Station Based, es un modelo implantado en varias ciudades españolas, como por ejemplo Barcelona por la empresa Avancar y en Estados Unidos por empresas como Hertz y Zipcar que operan según este modelo.

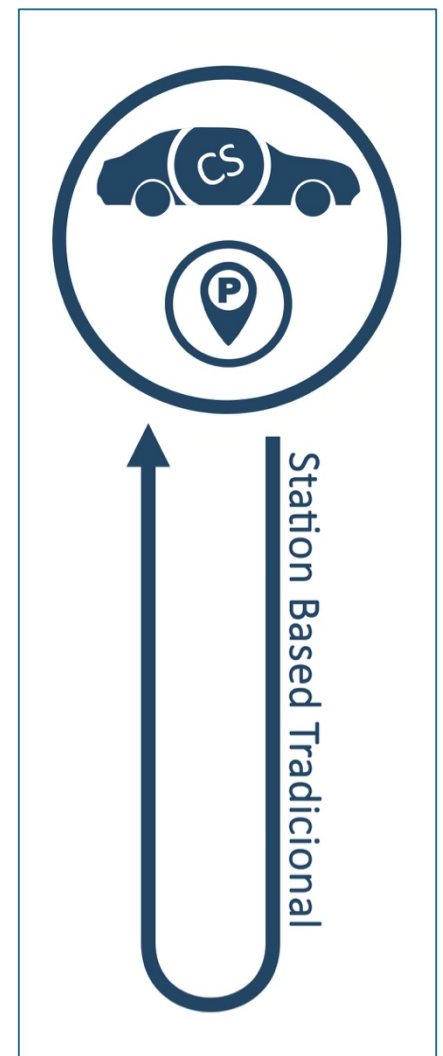
#### 2.1.1 FUNCIONAMIENTO

El cliente debe devolver el coche en la misma estación que lo ha recogido, por este motivo también recibe el nombre de “Two Way Trip”, ya que el cliente realiza dos viajes, uno de ida y otro de vuelta a la misma estación.

Además requiere la **necesidad de reserva previa** (se puede fijar la hora y el día de uso del coche) e informar con antelación del periodo de tiempo a emplear el servicio a través de la plataforma. Estas características son las principales desventajas que presenta este modelo de cara al usuario, puesto que el viaje debe ser mucho más planificado y estricto respecto al inicio y final del mismo.

Representa un modelo de Car-Sharing con un coste de infraestructura y funcionamiento inferior a los otros modelos, siendo el candidato primordial cerca de grandes infraestructuras públicas, como estaciones

ILUSTRACIÓN 67 - ESQUEMA MODELO TRADICIONAL



de tren, para que el usuario pueda desplazarse con transporte público una vez ha realizado la devolución.

### 2.1.2 TECNOLOGÍA NECESARIA

Las técnicas necesarias para su aplicación son mas económicas, puesto que se ofrecen generalmente vehículos de gama media, híbridos (Peugot 3008, Toyota Yaris, Honda Jazz y otros) que no precisan de estaciones de recarga, a diferencia de los coches eléctricos. En el mismo contexto necesita menos espacio de parking para estacionar el vehículo, ya que las reservas están programadas y es un sistema de retorno que requiere un menor mantenimiento.

Todos los vehículos que ofrece el “Two Way Trip”, disponen en el interior del parabrisas un lector de tarjetas a control remoto mediante tecnología RFDI, un ordenador a bordo que permite alargar u acortar la reserva realizada y otros equipos electrónicos, como el GPS.

## 2.2 MODELO ONE WAY TRIP - STATION BASED

El modelo One Way Trip station-based se encuentra en pleno funcionamiento en la capital de Francia (París) bajo el nombre de Autolib, en Berlín y en Roma con Car2Go, la filial de Daimler AG-Mercedes-Benz. Estos ejemplos, entre otros muchos, son actualmente patrones eficientes de experiencias del modelo Car-Sharing.

### 2.2.1 FUNCIONAMIENTO

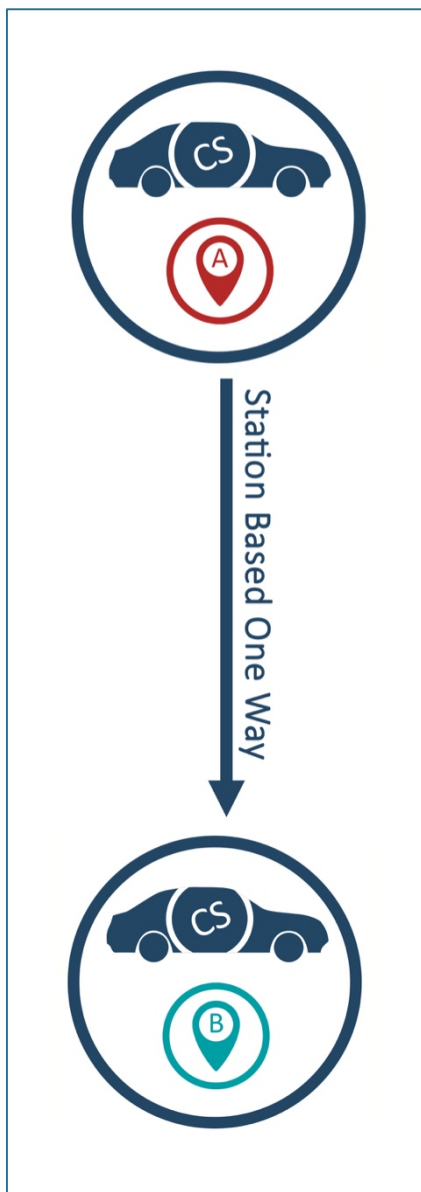
La modalidad que se presenta, funciona de una manera mucho más flexible que la anterior, ya que el usuario, tras haber aportado la documentación dispondrá de la flota de vehículos realizando el **desplazamiento en un solo sentido**. Es decir, no existe la necesidad de devolver el automóvil a la estación de origen, como en el modelo Round Trip.

El servicio se reserva con una **antelación máxima de 20-30 minutos**, pero en este caso no es necesario informar de la duración de uso del sistema de Car-Sharing. Con la tarjeta inteligente se abrirá el vehículo y en el interior se dispondrá de la llave necesaria para el arranque. La devolución se realiza en una estación de servicio habilitada a tal fin, pudiendo ser distinta a la estación inicial.

### 2.2.2 TECNOLOGÍA NECESARIA

Este modelo requiere de una mayor infraestructura que el modelo tradicional (Round Trip), ya que requiere más espacio de parking de vehículos, doblando la cantidad de coches de la flota para abastecer la recogida y devolución de la flota.

ILUSTRACIÓN 68 - ESQUEMA MODELO ONE WAY



En este sentido, una buena programación y estudio de la demanda del servicio en los puntos de interés puede suponer un importante ahorro de costes.

El Car-Sharing One Way permite combinarse con los otros modos de transporte públicos, logrando ser una alternativa del coche privado en muchas ciudades.

### 2.3 MODELO FREE FLOATING. ONE WAY TRIP - NON STATION BASED

El sistema pionero Free Floating resulta ser el modelo que más **se acerca a la independencia y flexibilidad del vehículo privado**, beneficiando tanto a los usuarios como operadores de Car-Sharing. Funciona desde noviembre de 2015 en Madrid con Car2Go y su éxito ha superado las expectativas.

#### 2.3.1 FUNCIONAMIENTO

La modalidad de Free Floating funciona sin limitaciones de estaciones de salida o retorno, el usuario puede usar cualquier vehículo disponible en la flota por toda la ciudad y aparcar en el espacio que encuentre oportuno respetando las normas de circulación, dentro de una área delimitada en la ciudad.

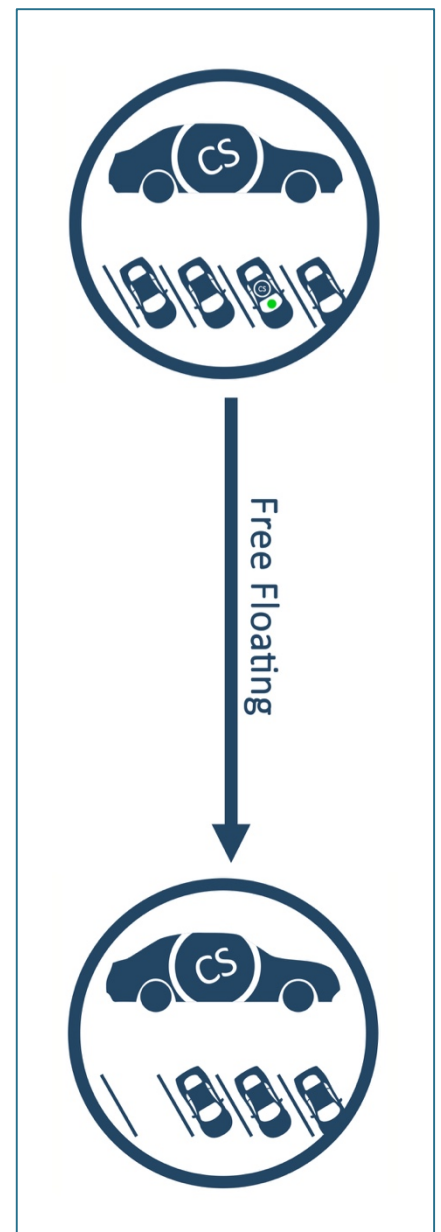
El cliente reserva sólo si lo desea, sin necesidad de concretar la hora prevista para devolverlo (al igual que One Way), por lo tanto puede disponer en cualquier momento del servicio. Mediante su teléfono móvil localiza los coches disponibles en los alrededores durante las 24 horas del día los siete días de la semana.

Gracias a la facilidad de implementación, la calidad y la flexibilidad que aporta al usuario, pudiendo conducir hasta su destino y devolverlo en cualquier espacio (dentro de la legalidad) del área predeterminada, muchas empresas como Car2Go y DriveNow se unen al modelo Free Floating ofertando sus propias alternativas.

#### 2.3.2 TECNOLOGÍA NECESARIA

El modelo Free Floating no requiere una gran inversión inicial, ya que no es necesaria la implementación de estaciones de recogida y devolución, aunque los costes de mantenimiento y regulación por parte del operador son superiores, ya que deben contar con un equipo que equilibre la localización de los vehículos en la ciudad y se encargue de recargar combustible o electricidad.

ILUSTRACIÓN 69 - ESQUEMA MODELO FREE FLOATING



Lo más habitual es la utilización de coches de tamaño reducido que permitan una buena movilidad dentro de la ciudad. Los coches 100% eléctricos son la norma general en este sistema, ya que ofrecen una autonomía suficiente para desplazamientos cortos urbanos, ofrecen la mejor experiencia al usuario y evitan emisiones contaminantes a la ciudad.

## 2.4 COMPARATIVA DE LOS MODELOS DE CAR-SHARING

TABLA 16 - COMPARATIVA MODELOS DE CAR-SHARING

Características	Modelos Car-Sharing		
	Station Based		Non Station Based
	Tradicional	One Way	Free Floating
Reserva Previa	Sí	No (Bloqueo del coche 30min antes)	No
Información Tiempo de uso	Sí	No	No
Coche Eléctrico	No	Sí	Medio
Nº de KM / Viaje	Alto	Medio	Bajo
Retorno Tasa Motorización	Alto	Medio	Bajo
Coste de Infraestructura	Bajo	Alto	Bajo
Coste de funcionamiento	Medio	Alto	Medio
Nº Viajes / coche / Día	~ 1 - 2	~ 2 - 5	~ 3 - 7
Retorno económico	Medio	Bajo	Bajo
Necesidad de implicación del municipio	Medio	Alto	Bajo

### 3 ANÁLISIS DE SISTEMAS IMPLANTADOS

#### 3.1 SITUACIÓN EUROPEA DEL CAR-SHARING

Se presenta un mapa europeo (véase Anexo I) con uno o más sistemas de Car-Sharing implantados y una lista detallada de los principales operadores de Car-Sharing respectivamente. Se visualiza una gran cantidad de operadores de Car-Sharing en el centro norte de Europa y una gran ausencia de ellos conforme se va alejando el enfoque, con apenas 4 insignificantes en España si la comparamos con el resto de países que se representan.

Se especifican (véase Anexo II) los principales operadores de Car-Sharing en Europa, destacando sobre todos Zipcar (Avancar en España), Car2Go, Drivenow y Cambio.

Es destacable comprobar que el sistema Car-Sharing ha despertado el interés no sólo de grandes compañías de alquiler de coches tradicional sino también de los principales fabricantes de coches del mundo. De esta forma, Avis se hizo con la propiedad de Zipcar en 2011; Hertz 24/7 es el servicio Car-Sharing de Hert, Europcar opera el negocio de Car2Go en conjunto con Daimler-Mercedez Benz; Drivenow es una empresa conjunta entre BMW y Sixt, en 2015, Ford lanzó Godrive en Londres como prueba piloto de su servicio Car-Sharing; Greenmobility es el proyecto de Renault que ha empezado este mismo año en Copenhague. Son sólo algunos ejemplos de servicios Car-Sharing que están operados por estos sectores, que han visto cómo el futuro de las ciudades tiene el Car-Sharing como un componente más dentro de un cambio en el que el coche privado es cada vez menos importante.

A continuación, se describen algunos ejemplos de buenas prácticas, como son Italia, la ciudad de Paris y las empresas Car2Go y Avancar (Zipcar).

#### 3.2 ITALIA

El Car-Sharing en Italia nació a través de un Programa Nacional de Desarrollo, que implicó en 2003 la creación de Car Sharing Initiative (ICS) como un instrumento para mejorar la movilidad urbana y financiar el desarrollo. En la actualidad funcionan en varias capitales italianas a través de servicios como GirACI o Share'nGO.

ILUSTRACIÓN 70 - MAPA EUROPEO DE CIUDADES CON UNO O MÁS SISTEMAS DE CAR-SHARING IMPLANTADOS (ANEXO I)

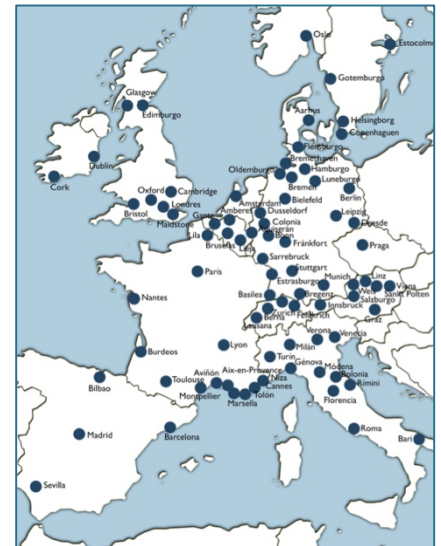


ILUSTRACIÓN 71 - PRINCIPALES OPERADORES DE CAR-SHARING EUROPEOS (ANEXO II)



ILUSTRACIÓN 72 – INICIATIVA CAR SHARING (ICS)



ILUSTRACIÓN 73 – VEHÍCULO ELÉCTRICO GIRACI (ICS)



### 3.2.1 CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO

Las características de la puesta en común del sistema Car-Sharing en Italia son, la complementariedad con el transporte público local, una elevada participación de las autoridades locales, que confían el servicio, la posibilidad de aparcar el coche en suelo público, tener acceso a la ZTL (Zona de Tráfico Limitado) y utilizar carriles adicionales (líneas de Bus).

La “interoperabilidad”, característica fundamental que proporciona ICS, es la capacidad del usuario para disponer del servicio de Car-Sharing en Italia de manera totalmente transparente, sea cual sea la ciudad y la empresa que lo gestione. Representa un acuerdo entre las autoridades locales que sirve como elemento de coordinación entre el Ministerio de Medio Ambiente, las autoridades locales y la sociedad gestora del servicio Car-Sharing.

Todas las empresas que ejecutan un servicio Car-Sharing en Italia establecen un acuerdo de compras con ICS. Asimismo, para asegurar la homogeneidad a nivel nacional del sistema, ICS proporciona la siguiente normativa:

- Un contrato único a nivel nacional, que determina expresamente (reglas de compartición de datos y privacidad) la interoperabilidad
- Un único reglamento definiendo los procedimientos al usuario para todas las necesidades relacionadas con el servicio
- Una única estructura de precios
- Un único sistema penal
- Un acuerdo técnico-comercial entre los operadores que define las reglas y las obligaciones de los métodos relacionados a la interoperabilidad

La tecnología del sistema es sofisticada, pero fácilmente manejable , tanto desde el punto de vista del usuario como del Administrador, permitiendo manejar los diversos modelos, además dispone de herramientas de apoyo para gestionar el servicio y un ordenador a bordo.

Las centrales trabajan todos los días 24 horas, para realizar cualquier gestión, pudiendo realizar también las mismas operaciones desde la pagina web.

Debido a una buena campaña de comunicación y promoción a nivel nacional mediante encuestas, conferencias, medios de comunicación, eventos, etc., el conocimiento del Car-Sharing entre la población italiana aumentó de un 14'9% a un 51% del 2002 al 2004 respectivamente.



La participación de nuevas ciudades se establece mediante la suscripción de acuerdo con el consorcio. Actualmente las ciudades que son miembro de ICS son Alessandria, Bari, Bologna, Biella, Brescia, Catania, Florencia, Génova, Livorno, Mantua, Matera, Milán, Modena, Nápoles, Novara, Palermo, Padua, Parma, Perugia, Pescara, Reggio Emilia, Rimini, Roma, Bologna, Novara, Savona, Scandicci, Sesto Fiorentino, Taranto, Turin, Trieste, Venecia y Viareggio.

El sistema de Car-Sharing se encuentra activo en las ciudades que se muestra en la siguiente tabla, con cada ciudad con una empresa distinta pero con un único convenio ICS, de forma que el cliente puede utilizar el servicio en cualquier ciudad con la misma suscripción y reservar todos los coches disponibles en todo país de la misma manera.

TABLA 17 - USUARIOS ACTIVOS ICS EN 2012

	Usuarios activos	Km	Flota
Bologna	1.093	25.353	39
Firenze	938	26.305	22
Genova e Savona	1.891	93.502	76
Milano	3.052	53.096	94
Modena	201	6.738	18
Parma	368	19.880	21
Palermo	169	6.605	32
Roma	1.008	38.185	41
Torino	2.260	132.246	119
Venezia	3.065	74.439	48
<b>Total</b>	<b>14.045</b>	<b>476.349</b>	<b>510</b>

En definitiva, el Car-Sharing en Italia es un ejemplo de coordinación, comunicación y regulación con las autoridades para conseguir un servicio homogéneo en todo el país que permita al usuario conocer el servicio y acceder a él de la manera más clara, sencilla y transparente posible.

Italia ha conseguido implantar el sistema de Car-Sharing con una regulación clara y transparente, que facilita la implantación por parte del proveedor de servicios y que aporta seguridad y garantías al usuario.

ILUSTRACIÓN 74 - LOGOTIPO AUTOLIB



ILUSTRACIÓN 75 - VEHÍCULO ELÉCTRICO  
BLUECAR



ILUSTRACIÓN 76 - ESTACIONAMIENTO  
RESERVADO AUTOLIB



### 3.3 PARÍS

La capital francesa es un caso de éxito muy interesante a estudiar. Autolib es el servicio que opera en París desde 2011, contando actualmente con una flota de 3980 coches 100% eléctricos y 1084 estaciones de reserva en las que se han instalado 5935 puestos de carga.

#### 3.3.1 CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO

El servicio de Car-Sharing en París es prácticamente un sinónimo de Autolib, cuyo éxito se debe en gran medida a la utilización de una flota de vehículos completamente eléctrica. El modelo utilizado se llama “Bluecar”, y fue desarrollado en 2011 por Bolloré y Pininfarina, coincidiendo prácticamente con el inicio del servicio Autolib, que se convirtió en su principal cliente desde entonces.

El modelo de Car-Sharing utilizado en París es One Way, disponiendo de multitud de estaciones repartidas por el área metropolitana de la ciudad. Esto le permite al usuario la facilidad de encontrar aparcamientos disponibles desde la propia aplicación de su Smartphone y permite al servicio disponer de puestos de carga para los vehículos en la totalidad de sus aparcamientos.

La íntima relación de Autolib con el vehículo eléctrico les permite ofrecer un servicio de recarga a cualquier usuario de un coche eléctrico, que puede recargar su vehículo en cualquiera de las estaciones mediante una suscripción anual y un coste variable por hora de recarga.

El funcionamiento de Autolib es muy parecido al de cualquier servicio de Car-Sharing. Una vez se ha registrado el usuario (el registro también se puede realizar desde los “espacios Autolib”) se procede al desbloquear el Bluecar, acercando la tarjeta o llave de control a un sensor tecnológico (RFID), donde se iluminara una luz verde si se ha realizado la operación correctamente. A continuación, se desconecta el cable de recarga y se procede a la utilización del vehículo.

La devolución del Bluecar se gestiona a bordo, marcando en el GPS la estación de Autolib y se realiza la operación de carga de la batería (desenrollar cable y enchufar Bluecar).

Las tarifas para el registro en el servicio de Car-Sharing que ofrece Autolib son dos:

- *La primera ofrece una tarifa para un uso ocasional del sistema, sin suscripción mensual, siendo 9 € cada 30 minutos de uso (0,3 €/min) más 1 € por la reserva, tiene la posibilidad de reservar plaza de aparcamiento de forma gratuita.*

- *La segunda tarifa (Premium) ofrece Bluecar con una cuota mensual de 10 €, más 6 € adicionales por cada 30 minutos de uso (0,2 €/min). Esta última, realiza la reserva gratis y tiene también posibilidad de plaza de aparcamiento, así como acceso al club Autolib.*

En definitiva, el Car-Sharing en París no sólo ha conseguido posicionarse como alternativa al vehículo privado sino que ha generalizado el uso del coche eléctrico y ha dotado a la ciudad de la infraestructura necesaria para la recarga de estos vehículos, contribuyendo de manera muy notable a la mejora de la calidad del aire en la ciudad.

### 3.4 CAR2GO

El sistema internacional para compartir coche Car2Go es una filial de Daimler AG – Mercedes Benz, que ofrece servicios de alquiler de vehículos en ciudades de Europa y Norteamérica. Se fundó en 2008, ofreciendo exclusivamente con coches eléctricos Smart Fortwo “Car2Go edition”, aunque actualmente existe otro modelo de gasolina.

El negocio operativo en Europa está dirigido por Car2Go Europe GmbH, un proyecto conjunto entre Daimler y la empresa de alquiler de coches Europcar. Es actualmente la mayor compañía de Car-Sharing del mundo en términos de miembros suscritos, con más de 1.000.000 de usuarios activos.

#### 3.4.1 CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO

Car2Go utiliza el modelo Free Floating para su funcionamiento, con el que el usuario puede localizar el coche más cercano disponible desde su Smartphone, bloquearlo durante 20 minutos hasta llegar a él y abrir la puerta mediante la introducción de un código PIN.

Una vez iniciada la marcha, comienza la tarificación por minutos del servicio. Las tarifas de Car2Go son las siguientes:

- 9 € de cuota de registro (se devuelven al cliente en crédito para la utilización del servicio).
- 0,19 € por minuto utilizado (11,40€ / hora)
- 59 € de coste por día entero de utilización.
- 0,29 € por km transcurridos los primeros 50 km en el alquiler.

Algunos de los beneficios de utilizar este sistema de transporte son el estacionamiento gratuito en zonas de pago y la libertad en las zonas con restricciones de circulación (ZTL). La devolución del Smart se realizara en

ILUSTRACIÓN 77 - LOGOTIPO CAR2GO



ILUSTRACIÓN 78 - VEHÍCULO CAR2GO



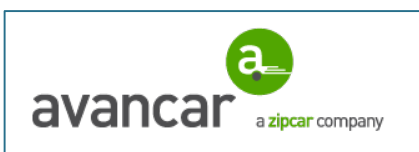
ILUSTRACIÓN 79 - ARRANQUE DEL VEHÍCULO  
CAR2GO



ILUSTRACIÓN 80 - VEHÍCULO CAR2GO



ILUSTRACIÓN 81 - LOGOTIPO AVANCAR



cualquier lugar, generalmente dentro de un anillo de la ciudad especificado.

Car2Go opera en Madrid desde mediados de noviembre de 2015 con una flota de 500 coches eléctricos con un modelo que funciona y es rentable a nivel económico. En la actualidad, cuenta con 53.000 usuarios dados de alta en el servicio.

Madrid es, junto con Ámsterdam, la ciudad que cuenta con una flota de vehículos 100% eléctricos, sin embargo, la capital española es la única en la que el usuario no se debe preocupar de cargar el coche porque son los encargados de Car2Go los que hacen ese trabajo (ya que Madrid no está habilitada con suficientes puntos de carga como otras ciudades europeas).

En otras ciudades como Berlín, se utilizan vehículos con gasolina. Si el usuario se queda sin combustible puede repostar en estaciones de servicio Shell de manera gratuita utilizando una tarjeta incluida en el coche.

En definitiva, Car2Go es un ejemplo que ofrece al usuario la mayor flexibilidad y la mejor alternativa al uso tradicional que se le ha venido dando al coche privado. La ventajas que ofrece el sistema, permitiendo circular en zonas restringidas y aparcar en zonas de pago, junto a la idoneidad del coche eléctrico y las bajas tarifas de uso, permiten plantear al usuario la posibilidad de prescindir por completo de su coche privado y entender la movilidad urbana como un conjunto de medios de transporte que deben utilizarse de forma racional en cada momento y situación.

### 3.5 AVANCAR (ZIPCAR)

Avancar es un proyecto que fue iniciado el año 2005 por la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Barcelona y la Asociación para la Promoción del Transporte Público así como por otras empresas públicas y privadas, y cuenta entre su accionariado desde 2009 con la multinacional norteamericana Zipcar, que en 2011 amplió su capital convirtiendo Avancar en empresa subsidiaria de ésta. Poco después, el gigante del alquiler de coches, "Avis Budget Group" se hizo con la propiedad de Zipcar.

Actualmente, Avancar cuenta con más de 8.000 abonados entre particulares y empresas, y ofrece una flota de más de 300 vehículos de distintas gamas: utilitarios, compactos, familiares, furgonetas de carga, furgonetas de pasajeros, híbridos y monovolúmenes. Desde 2014, Avancar opera también en Madrid.

### 3.5.1 CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO

Avancar utiliza el modelo Tradicional Station Based, con el que el usuario recoge el vehículo en una estación y lo debe devolver a la misma una vez finalizado el trayecto.

El cliente debe reservar el coche previamente, a través de la página web o mediante la aplicación para Smartphone. Una vez ha llegado al coche, puede abrirlo mediante la tarjeta de socio que le ha sido entregada al registrarse. El tiempo mínimo de uso es de 1 hora, posteriormente se facturarán periodos de 30 minutos. La duración del viaje deberá haber sido fijada con anterioridad durante el proceso de reserva.

Las tarifas de Avancar cuentan con una cuota fija y un precio por uso que varía dependiendo del tipo, modelo de coche y día de la semana:

- *Cuota anual de 45€ y conducción desde 4€/hora (0,07€/min) y 56€/día (5€/hora y 66€/día fin de semana)*
- *Cuota mensual de 5€ y conducción desde 5€/hora (0,08€/min) y 66€/día (6€/hora y 76€/día fin de semana).*

Avancar no cuenta con vehículos eléctricos en su flota, por lo que cuenta con una mayoría de vehículos de gasolina y algunos híbridos. Esto les permite una flota con mayor diversidad de vehículos, incluyendo furgonetas, monovolúmenes y vehículos de gama alta.

Entre los clientes que tiene la firma en Barcelona y Madrid se encuentran alrededor del 75% particulares que de lunes a viernes utilizan vehículos por horas y el fin de semana por días, y el 25% aproximadamente de pequeñas empresas que recurren a Avancar para tener furgonetas de reparto o de recogida de carga.

Actualmente, Zipcar se encuentra realizando pruebas de modelos Free Floating y One Way en Bruselas y Boston respectivamente.

En definitiva, Avancar es un ejemplo que demuestra que el modelo Tradicional también puede funcionar, ofreciendo tarifas bajas aunque con ciertas limitaciones al usuario en términos de flexibilidad. Tiene un público que busca un tipo de vehículo adaptado a sus necesidades, que sustituya a su vehículo particular en todos los sentidos, incluyendo la capacidad de transporte y la posibilidad de alquilarlo durante largos periodos de tiempo (hasta 7 días).

ILUSTRACIÓN 82 - FURGONETA AVANCAR



ILUSTRACIÓN 83 - LOCALIZACIÓN ESTACIONES DE RECOGIDA Y DEVOLUCIÓN EN BARCELONA

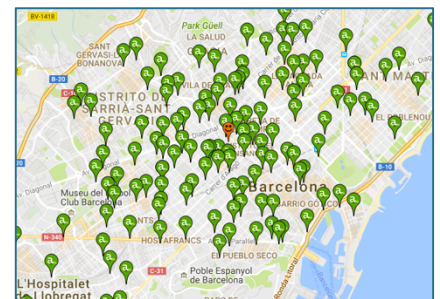
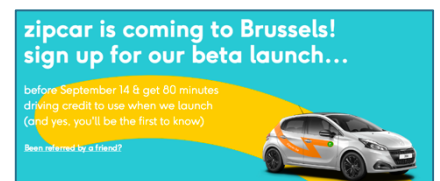


ILUSTRACIÓN 84 - ZIPCAR BRUSELAS





## 4 IMPLANTACIÓN DEL SERVICIO DE CAR-SHARING EN VALENCIA

Una vez analizada la situación actual de la movilidad urbana en la ciudad de Valencia y su área metropolitana, en conjunto con el sistema Car-Sharing y sus distintos modelos de funcionamiento, se puede empezar a concretar un modelo que pueda aplicarse en Valencia, tomando lo mejor de cada uno de los casos de éxito que existen en funcionamiento en Europa.

### 4.1 INTRODUCCIÓN

#### 4.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA PROPUESTA DE SERVICIO

El servicio que se pretende implementar en la ciudad de Valencia es un **modelo mixto**, que permite ofrecer al usuario lo mejor de cada modelo, consiguiendo la mayor eficiencia y flexibilidad en el uso de los vehículos Car-Sharing.

Al tener la libertad de usar tanto el modelo tradicional, el One Way y el modelo Free floating, los habitantes del área metropolitana de Valencia pueden desplazarse donde deseen, respetando los condicionantes que derivan de cada servicio.

**Se establece un marco metropolitano** como área para el funcionamiento del servicio. El motivo de esta decisión se basa en los datos analizados en la segunda parte de este trabajo, donde hemos podido comprobar que, aunque el 83,1% de los desplazamientos diarios realizados tienen origen y destino dentro de la ciudad de Valencia, son las relaciones exteriores (16,9%) las que acaparan el uso de vehículo privado como medio de transporte, con un 72,5% respecto a la totalidad de medios de transporte, mientras que en la movilidad interna, el coche representa el 22% de los desplazamientos.

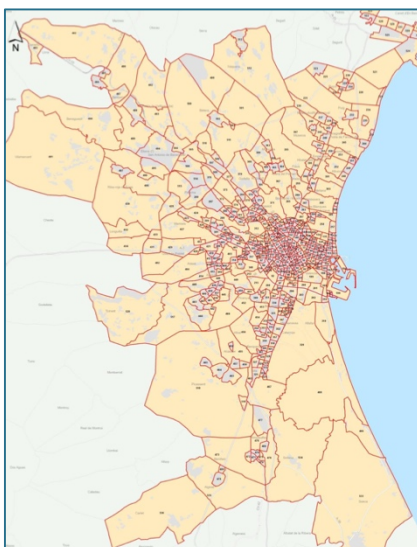
Se establecerá entonces una serie de estaciones de aparcamiento, desde las que se gestionarán los vehículos que sigan el modelo Tradicional (Round Trip) y One Way. Más adelante se especificará la ubicación de las 45 estaciones que se proponen inicialmente.

La flota de coches que funcionarán mediante el modelo **Free Floating** contará inicialmente con 100 vehículos repartidos únicamente por el área interna de la ciudad de Valencia. De esta forma, al igual que sucede en Madrid, el usuario podrá recoger su vehículo en cualquier punto de la ciudad donde esté disponible, circular por dentro o por fuera de la ciudad, pero siempre deberá finalizar el servicio dentro del área interna de la ciudad. De esta forma se garantiza que la flota no se dispersa en

ILUSTRACIÓN 85 - ÁREA METROPOLITANA DE VALENCIA (EN ROJO)



ILUSTRACIÓN 86 - ÁREA METROPOLITANA DE VALENCIA





exceso por el área metropolitana, regulando la distancia media máxima a la que se encontrará un vehículo de otro.

#### 4.1.2 PERFIL DE USUARIOS Y CLIENTES POTENCIALES

Este servicio atiende a una gran diversidad de usuarios, ya que dispone de todas las modalidades que presenta el Car-Sharing, cubriendo sin duda cualquier necesidad de movilidad urbana entre las zonas de transporte internas y externas de la ciudad. En este sentido se plantean los siguientes grupos:

- **Particulares, Turistas, Estudiantes, etc.:** Todas las personas con carnet de conducir válido en España sin requisitos de antigüedad. Personas que no poseen vehículo propio, que utilizan el transporte público con frecuencia, pero que pueden necesitar trayectos más complejos de forma ocasional. Supone una alternativa del habitual segundo vehículo de muchas familias.

El mercado joven es un perfil muy interesante, ya que el Car-Sharing puede romper la arraigada tradición de adquirir su primer coche.

Y por último, es una opción más económica que el alquiler tradicional de coches, ya que no se paga depósito ni combustible.

- **Empresas, Ayuntamientos y otros entes públicos:** Es un incentivo adicional y efectivo para contribuir a los programas que esta llevando a cabo la ciudad.

Es una alternativa en muchas empresas para no tener que pagar a los empleados por la utilización de sus propios vehículos durante las gestiones laborales e incluso elimina la necesidad de una flota de vehículos propia para muchas pequeñas empresas.

La ciudad de Valencia realiza 486.446 desplazamientos diarios en coche privado. Evidentemente no podemos pensar que todos ellos son viajes que podrían realizarse mediante Car-Sharing. Tal y como hemos visto en el PMUS de Valencia, tan solo el 41% de estos desplazamientos corresponden a movilidad no obligada. Por lo tanto, teniendo en cuenta sólo este porcentaje para nuestro estudio, quedan 199.442 viajes que serían realizados aproximadamente por 84.153 personas (2,37 viajes por persona). Esto nos da una cifra aproximada de los clientes potenciales que podría tener el servicio.

ILUSTRACIÓN 87



#### 4.1.3 RELACIONES ESENCIALES

Las experiencias internacionales demuestran que es vital un relación con la administración local y con los gestores de transporte público, por ello es precisa la colaboración de los ayuntamientos, ya que son ellos los que gestionan el viario y pueden dar prioridad a los vehículos, ya sea en zona restringida o en aparcamientos regulados por horas.

Por otro lado, el Car-Sharing se crea para complementar la oferta de transporte público y no motorizado, por ello se presta especial atención a la intermodalidad. En este sentido se plantean descuentos en las tarifas como observaremos más adelante, abonos conjuntos y otras medidas complementarias para ayudar a la existencia de dicha intermodalidad.

#### 4.1.4 TARIFAS

La estructura tarifaria establecida se ha mantenido lo más simple posible, pensando especialmente en la claridad para el usuario. Al ser un servicio nuevo, el cliente debe percibirlo como algo sencillo y sin complicaciones, lejos de los interminables contratos de las tradicionales empresas de alquiler.

Esta sencillez nos obliga a unir las 3 modalidades de alquiler en **una sola tarifa**, que aplique descuentos según se utilice el vehículo.

Como es habitual en los servicios de Car-Sharing, el usuario sólo paga por el uso, los gastos del seguro, combustible/recarga, mantenimiento, limpieza y aparcamiento están incluidos en el precio.

Lo primero que cabe destacar es la **gratuidad de la cuota de inscripción**, eliminando barreras para los nuevos usuarios que no se atrevan a probar el servicio.

La posibilidad de utilizar el servicio con **3 tipos de cuota** permite establecer tarifas para cada tipo de usuario, ya sea un cliente ocasional o un *heavy user* que haga del servicio parte de su movilidad diaria en la ciudad.

Por motivos de sostenibilidad económica del servicio, se debe establecer una **tarifa mínima** para cada uso, que sería el equivalente al uso del vehículo durante 30min, añadiendo la posibilidad de aplicar descuentos a la misma para usos concretos del servicio. Estos descuentos aplicados a la tarifa mínima serían los siguientes:

- **1€ de descuento** para desplazamientos superiores a 1 hora .
- **1€ de descuento** para el modelo One Way que devuelva el coche a la misma estación de origen.

**Franjas horarias gratuitas** para usuarios del Plan Anual:

- Mañanas: 10:00-11:00 (L-J) 11:00-12:00 (V-D)
- Tardes: 18:00-19:00 (L-J) 18:00-20:00 (V-D)

TABLA 18 - TARIFAS PROPUESTAS PARA EL SERVICIO DE CAR-SHARING

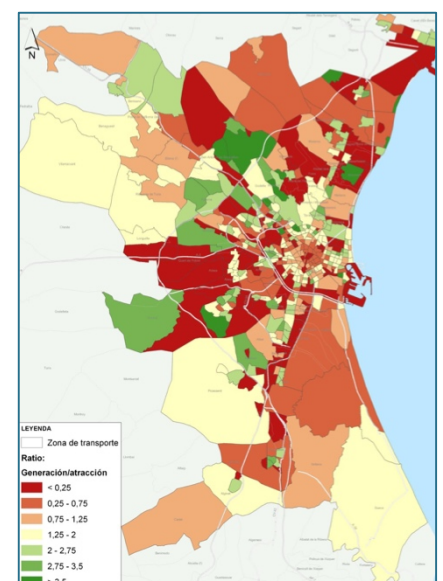
		Plan Ocasional	Plan Mensual	Plan Anual
Cuota de Inscripción (€)		Gratis	Gratis	Gratis
Cuota Mensual (€)			10	
Cuota Anual (€)		30		60
Tarifa Mínima (€)		3	3	3
Precio (De Lunes a Jueves)	Minutos (€/min)	0,10	0,083	0,066
	€/30min	3	2,5	2
	Hora (€/hora)	6	5	4
	Día	70	65	60
Precio (De Viernes a Domingo)	Minutos (€/min)	0,11	0,10	0,083
	€/30min	3,5	3	2,5
	Hora (€/hora)	7	6	5
	Día	75	70	65 <sup>o</sup>

#### 4.2 LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE RECARGA Y PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO

Para la localización de la estaciones de recogida, devolución y recarga de los vehículos se han tenido en cuenta varios aspectos. Entre otros:

- Proximidad con otros medios de transporte públicos o no motorizados para así favorecer la intermodalidad en el servicio.
- Proximidad con focos atradores de desplazamientos de ciudad. Se han utilizado los datos extraídos del análisis del PMUS de Valencia, que caracteriza las regiones por su ratio de generación/atracción de tráfico (véase Anexo III).
- Un radio de 400m entre estaciones en la zona más céntrica de la ciudad.

ILUSTRACIÓN 88 - RATIOS GENERACIÓN-ATRACCIÓN PARA EL AM DE VALENCIA



A continuación se presenta una tabla simplificada con las localizaciones de cada una de las estaciones. En el Anexo IV se pueden consultar más detalles.

TABLA 19 - LOCALIZACIÓN ESTACIONES DE RECOGIDA Y DEVOLUCIÓN DE CAR-SHARING

Estación	Nombre	Localización	Capacidad (veh)
1	Aeropuerto Manises	Aeropuerto de Manises (Aparcamiento)	10
2	Alboraya	Avinguda Divi Mestre, 2, Alboraya	8
3	Aldaia	Carrer Lluís Portabella, 3, Aldaia	8
4	Alfafar-MN4	Calle Rabisancho N-5, 13, Alfafar	8
5	Alginet	Avinguda de la Estació, 24, Alginet	8
6	VLC-Benimámet	Plaça de Luis Cano, 6, Valencia	8
7	Burjassot	Carrer Mariano Benlliure, 71, Burjassot	8
8	Carlet	Avinguda Caixa d'Estalvis, 2, Carlet	8
9	E.I Aragón	Avinguda d'Aragó, 34, Valencia	10
10	E.I Avenida del Cid	Avinguda del Cid, 58, Valencia	10
11	E.I Joaquin Sorolla AVE	Estación Valencia Joaquín Sorolla (Aparcamiento)	10
12	E.I Turia	Avinguda de Pius XII, 1, Valencia	10
13	Massamagrell	Carrer del Sol, 6, Massamagrell	8
14	Mislata	Avinguda del Sud, 3, Mislata	8
15	Moncada	Avinguda Nou d'Octubre, 41-43, Alfara	8
16	Paterna	Plaça de l'Estació, 31, Paterna	8
17	Puerto de Sagunto	Avinguda Camp Morvedre, 54, Puerto de Sagunto	10
18	Quart de Poblet	Carrer Rvd Padre José Palacios, 11	8
19	Rafelbunyol	Carrer València, 1	8
20	Torrente	Carrer de Sant Nicolau, 5	8
21	Xirivella	Avenida de la Constitució, 24	8
22	VLC-Ángel Guimerá	Gran Via de Ferràn el Catòlic, 13	8
23	VLC-Av.Puerto	Avinguda del Port, 254	7
24	VLC-Benicalap	Avinguda de Burjassot, 134	7
25	VLC-Beniferri	Avenida de les Corts Valencianes, 20, Valencia	7
26	VLC-Blanquerias	Carrer de la Blanqueria, 7	7
27	VLC-Blasco Ibañez 1	Avinguda de Blasco Ibañez, 22	8
28	VLC-Blasco Ibañez 2	Avinguda de Blasco Ibañez, 95	8
29	VLC-Cabanyal	Carrer de Manuela Estellés, 29	8
30	VLC-CC.El Saler	Carrer d'Antonio Ferrandis	8
31	VLC-Hospital LaFe	Hospilate LaFe (Aparcamiento)	8
32	VLC-IVAM	Carrer de Guillem de Castro, 173	7
33	VLC-La Torre	Avinguda Real de Madrid, 39	7
34	VLC-Machado	Carrer d'Alfauir, 49	7
35	VLC-Malvarrosa	Carrer de Pavia, 14-18	8
36	VLC-Nazaret	Carrer del Parc de Natzaret, 19-23	7
37	VLC-Patraix	Carrer de Veneçuela, 2	7
38	VLC-Plaza del Ayuntamiento	Plaça de l'Ajuntament, 24	8
39	VLC-Plaza España	Carrer de l'Ermita, 1	8
40	VLC-Puerta de la Mar	Plaza Porta de la Mar, 5	8
41	VLC-Reino de Valencia	Avinguda del Regne de València, 7	8
42	VLC-Ruzafa	Carrer dels Centelles, 6	7
43	VLC-Sagunto	Carrer de l'Actor Mora, 1	7
44	VLC-Tarongers	Avinguda dels Tarongers, 4	8
45	VLC-Torrefiel	Carrer del Comte de Lumiares, 20	7

A partir de la Tabla 19 (véase Anexo IV para consultarla completa) se observa que se hace una propuesta de estaciones de recogida y devolución de vehículos Car-Sharing con una capacidad de 360 plazas. Para este cálculo se ha tenido en cuenta contar siempre con 2 plazas de aparcamiento extra en cada estación, de forma que el sistema One Way y Tradicional sean posibles. De esta forma, los 270 vehículos reservados para el modelo One Way y Tradicional contarán con 370 espacios de aparcamiento.

También pueden consultarse los planos de localización de las estaciones en los Anexos V, VI y VII. En ellos se hace una propuesta a nivel metropolitano y municipal, realizando un estudio en el área centro de la ciudad para que las estaciones disponibles para el usuario nunca estén en un radio superior a 400m.

Es evidente que en una primera fase del servicio no se va a cubrir la totalidad de la superficie de una ciudad como Valencia con estaciones de recogida y devolución, es por eso que el sistema Free Floating puede cubrir a la perfección esas necesidades, además de un crecimiento año a año en flota y en estaciones Car-Sharing.

Destacan en los planos y en las tablas cuatro estaciones Car-Sharing que vienen a representar la globalidad que tiene este estudio a nivel de movilidad urbana sostenible. Estos puntos se corresponden con Estaciones Intercambiadoras que han sido propuestas por Paloma Sampedro Crespo en su trabajo final de Grado *“Estudio de medidas de movilidad urbana sostenible para la ciudad de Valencia. Diseño de estaciones intercambiadoras metropolitanas”*

### 4.3 REQUISITOS DE LA FLOTA

Para abastecer al área metropolitana de Valencia, se dispondrá en una fase inicial de una flota de **370 vehículos, de los cuales 270 serán vehículos 100% eléctricos y los 100 restantes vehículos híbridos enchufables.**

De esta manera, el modelo Free Floating dispondrá en su fase inicial de 100 vehículos eléctricos repartidos por el área interna de la ciudad.

El modelo **One Way y Tradicional contará con 170 vehículos eléctricos y 100 vehículos híbridos enchufables.** El usuario de estos modelos requiere, en muchos casos, vehículos con una autonomía superior, que le permitan realizar viajes más largos durante más tiempo. De esta forma, en el modelo tradicional, un usuario puede reservar un vehículo híbrido para utilizar durante 5 días y recorrer varias ciudades españolas.

ILUSTRACIÓN 89 - DISTRIBUCIÓN DE ESTACIONES CARSHARING EN EL ÁREA METROPOLITANA (ANEXO V)

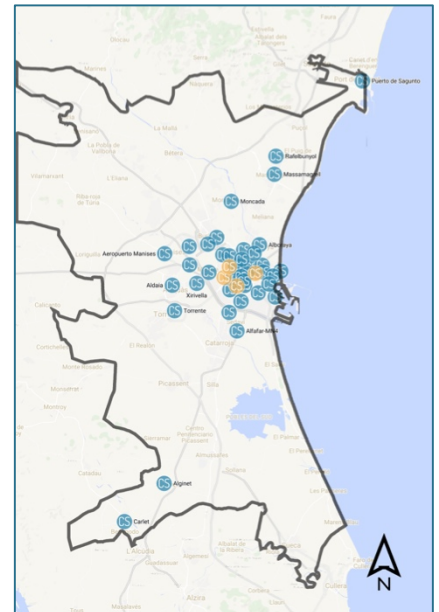
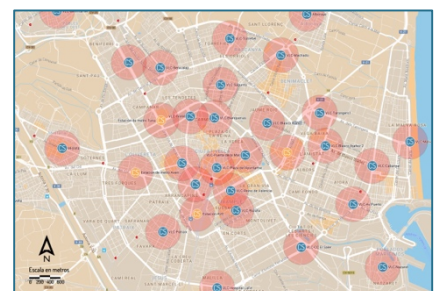


ILUSTRACIÓN 90 - DISTRIBUCIÓN DE ESTACIONES CARSHARING EN EL ÁREA METROPOLITANA (ANEXO VII)



Desgraciadamente, con las infraestructuras actuales sería prácticamente impensable poder realizar estos desplazamientos con un vehículo eléctrico.

#### 4.3.1 VEHÍCULO 100% ELÉCTRICO

El vehículo eléctrico tiene una ventaja indiscutible frente al vehículo de combustión interna, la eficiencia del motor siendo aproximadamente del 85% frente al 20% del motor de combustión interna. Además se abastece de baterías de ion-litio, cuyos avances propician una elevada fiabilidad y rendimiento. Por ello, representa una solución viable técnicamente y encaminada a la rentabilidad.

A continuación se presenta una tabla comparativa de distintos modelos que se encuentran actualmente en el mercado, con sus características técnicas más destacables.

TABLA 20 - MODELOS DE COCHES 100% ELÉCTRICOS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	Capacidad (Personas)	Potencia (KW)	Velocidad máxima (Km/h)	Autonomía (Km)	Batería	Capacidad (KW h)	Tiempo de carga a 230V (h)	Tiempo de carga rápida (h)
Volkswagen e-up!	4	75	130	160	Ion-Litio	18,7	10	0,5*
Volkswagen e-Golf	5	85	140	190	Ion-Litio	16,5	13	0,5*
Smart fortwo E-Drive	2	55	125	145	Ion-Litio	17,6	8	
Nissan Leaf	5	80	145	199	Ion-Litio	24	8	0,5*
Ford Focus Electric	5	107	135	122	Ion-Litio	23	4	
Renault Zoe	5	65	135	240	Ion-Litio	22	7	1

\*30 minutos de carga hasta el 80% de la capacidad de la batería

ILUSTRACIÓN 91 - RENAULT ZOE



Una vez presentados los distintos modelos, para la implantación que planteamos en la ciudad de Valencia, proponemos el **Renault Zoe** como vehículo eléctrico a utilizar. Este vehículo destaca por su tamaño, pequeño y manejable por la ciudad, su autonomía de 240km y especialmente por el tiempo de carga rápida en estaciones a 400V.

Además, es un modelo que ya está siendo utilizado con éxito por distintas empresas de Car-Sharing en Europa, como son Car-Sharing Palermo (ICS), Green Mobility en Copenhague o Co-Wheels en Inglaterra.



#### 4.3.2 VEHÍCULO HÍBRIDO ENCHUFABLE

El vehículo híbrido enchufable se diferencia de un híbrido convencional en que el primero puede recargar la batería del motor eléctrico a través de un enchufe, permitiendo un menor uso del motor de combustión. Este tipo de vehículo eléctrico combina un motor de combustión interna con una batería y un motor eléctrico. El motor de combustión y el motor eléctrico propulsan el vehículo en una configuración paralela o serie. Las baterías se pueden cargar, mediante el propio motor de combustión, freno regenerativo o conectado a un punto de recarga.

No existe en el mercado una gran oferta de este tipo de vehículos, por lo que se optará por el modelo que mejor recepción ha tenido por parte de los usuarios, el Toyota Prius Plug-in, un vehículo híbrido enchufable de 5 plazas del que se exponen sus características en la siguiente tabla:

ILUSTRACIÓN 92 - TOYOTA PRIUS PLUG-IN



TABLA 21 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TOYOTA PRIUS PLUG-IN

	Potencia (KW)	Velocidad máxima (Km/h)	Autonomía (Km)	Batería	Capacidad (KW h)	Tiempo de carga a 230V (h)
Motor eléctrico	13	180	23	Ion-Litio	21,5	2
Motor de combustión	18CV	180	-	-	-	-

#### 4.3.3 ESTACIONES DE RECARGA

Los puntos de recarga, comúnmente llamados electrolinerías, son un conjunto de equipos destinados a suministrar corriente alterna o corriente continua a vehículos eléctricos. Los puntos de recarga se situaran en la acera junto al espacio reservado al estacionamiento de los vehículos eléctricos.

El Renault Zoe admite diferentes modos de carga, instalando puestos de carga rápida, la batería de los coches podría estar cargada en tan solo una hora.

La conexión del vehículo a la red de corriente alterna se realiza indirectamente mediante un cargador externo o directamente mediante un cable de alimentación y un conector que el conductor extiende al equipo.

La infraestructura de recarga a realizar en la vía pública se compone del poste de recarga (situado en la acera con el fin de dar suministro a los

ILUSTRACIÓN 93 - RENAULT ZOE EN OPERACIÓN DE CARGA EN ESTACIÓN



ILUSTRACIÓN 94 - PUNTO DE CARGA DE RENAULT ZOE



vehículos estacionados en las plazas de aparcamiento que se ilustran en el plano de localización de las estaciones de carga.

## 4.4 TECNOLOGÍA NECESARIA

### 4.4.1 PROTOCOLO DE RESERVA DEL SERVICIO

El Car-Sharing de la ciudad de Valencia se gestionará mediante una página web y mediante aplicaciones de móvil disponibles, al menos, para sistemas iOS y Android.

Desde la web y desde el móvil, el usuario podrá conocer los vehículos disponibles en su zona, ya sean vehículos en Free Floating, que podrá encontrar en cualquier lugar habilitado para el estacionamiento, como en estaciones de carga One Way.

Se pondrá a disposición del usuario un contacto telefónico a través del cual se puedan gestionar incidencias desde un call center. Este servicio permitirá también resolver posibles dudas sobre la flota, estacionamientos o cualquier otro tipo de información global.

### 4.4.2 OPERACIÓN DE RECOGIDA Y DEVOLUCIÓN DEL VEHÍCULO

La operación de recogida y devolución de los vehículos del servicio Car-Sharing destaca principalmente por la autonomía de los usuarios al gestionarlas sin necesidad de ningún operador en persona. Cabe resaltar la distinción de esta gestión en función del modelo escogido y del tipo de vehículos.

Para el Toyota enchufable, la recogida y devolución se realiza en las estaciones fijas colocadas en los distintos sectores de la ciudad, ya que funcionan o con el modelo tradicional de retorno a base o con el One Way, cuyo destino puede ser cualquier otra estación diferente a la de recogida. El usuario deberá preocuparse de desconectar el vehículo del puesto de carga y de volver a conectarlo cuando se devuelva (Este vehículo es posible cargarlo en una estación de recarga, pues como hemos dicho es un modelo combinado).

Para el vehículo eléctrico, dependiendo del modo que vaya a utilizarse, en vehículo se encontrará en una estación de carga (One Way) o en cualquier lugar de la ciudad habilitado para el estacionamiento. En caso de utilizar el modo One Way, el usuario deberá preocuparse de la conexión y desconexión del vehículo al puesto de carga. En modo Free Floating serán los empleados del servicio los que gestionen la carga del vehículo.

ILUSTRACIÓN 95 - APLICACIÓN MÓVIL PARA RESERVA DE CAR-SHARING



ILUSTRACIÓN 96 - TARJETA CONTACTLESS



#### 4.4.3 REQUISITOS HARDWARE Y SOFTWARE DE CONTROL

Como ya se ha mencionado anteriormente, la interoperabilidad entre sistemas de Car-Sharing requiere de una única plataforma de gestión desde donde se controlen las reservas y los usos de los vehículos. Por ello, es preciso establecer las especificaciones básicas de Hardware y Software.

##### CALL CENTER O SALA DE CONTROL

En la oficina central de la empresa que oferta este servicio se instala la sala de control, cuya gestión se realiza con una serie de servidores que manejan el flujo de reservas demandas a través de la página web o de la aplicación que se desarrolla para smartphones. Los procesos en esta sala de control son:

- Gestión de reservas y disponibilidad de la flota. Esta gestión se desglosa en reserva previa, reservas instantáneas o just in time, reservas desde el equipo a bordo, reservas one-way, reservas para periodos largos de tiempo, por ejemplo un día o una semana. También existe la posibilidad de realizar reservas automáticas, por ejemplo, todos los días laborables en un determinado horario.
- Localización instantánea de cada uno de los vehículos tanto eléctricos como híbridos, Información del estado de la batería (nivel) y otros datos telemétricos, como emitir un aviso al conductor cuando el nivel de batería del vehículo no le permita alejarse de los puntos de carga habilitados para Car-Sharing.
- Realización de facturas, informes o posibles penalizaciones realizadas por el cliente al finalizar la utilización del vehículo. La factura se carga a la cuenta registrada en el momento de alta y se envía a la dirección de email proporcionada al centro de control.
- Para un funcionamiento adecuado y control se registrarán los datos de todos los clientes en una base de datos, en la cual se especificara la frecuencia de uso del sistema Car-Sharing mixto, las posibles penalizaciones que haya tenido y otros datos esenciales para realizar la facturación adecuada, en definitiva su historial.
- Por último, registran las coordenadas exactas de los “Puntos de Interés” para comparar las coordenadas del ordenador a bordo con los rangos de coordenadas de dichos puntos para establecer o no la bonificación sobre la tarifas que hemos citado.

ILUSTRACIÓN 97 - TARJETA RFID CONTACTLESS

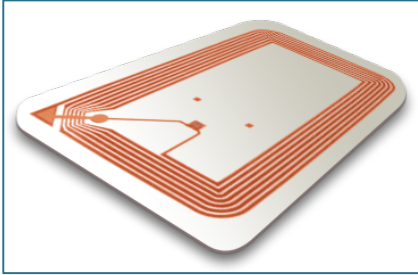
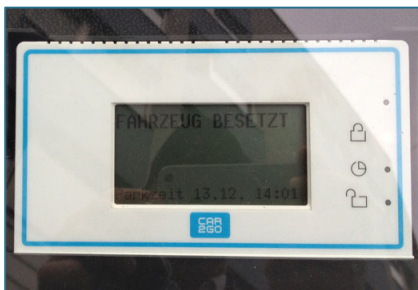


ILUSTRACIÓN 98 - ORDENADOR A BORDO



### TARJETA INTELIGENTE Y LECTOR DE TARJETAS

A los clientes que completen el registro se les enviará una tarjeta inteligente para la comunicación con un lector de tarjetas *contactless*, de manera que permite la lectura de la tarjeta mediante inducción. Al pasar el cliente la tarjeta, le permite la apertura y cierre de las puertas, esto lo controla el ordenador a bordo. El lector es el mediador entre el cliente y el ordenador a bordo para la identificación.

### ORDENADOR A BORDO

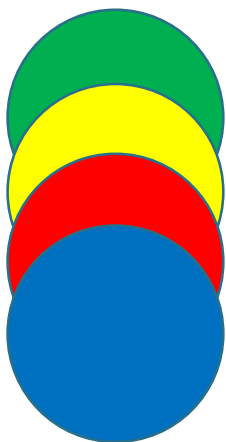
Es el dispositivo esencial para que el sistema funcione de forma adecuada, ya que envía mediante una antena GPS las coordenadas exactas del vehículo a la sala de control. La comunicación se gestiona a través de un sistema GSM por su relación calidad/precio. Este dispositivo se encarga:

- Identificación de usuarios permitiendo el acceso a las llaves en la parte inferior del salpicadero. Este compartimento se abrirá al introducir el número de identificación (PIN) que le corresponde al haber reservado el vehículo o si no lo ha reservado, se abrirá con el PIN correspondiente de socio del sistema Car-Sharing.
- Control remoto del vehículo (cierre y apertura de puertas, nivel de carga de baterías, detección de averías, etc.)
- Mediante el dispositivo GPS se permite la localización del vehículo, el tiempo de uso y kilómetros recorridos.
- Por último, se dispone de un aparato electrónico para comunicarse por teléfono con el centro de control para las incidencias o emergencias.

### ESTACIONES DE RECARGA

Las estaciones de carga incluyen un sistema que permite al usuario conectar el vehículo a la red mediante la introducción del PIN. Incluye la posibilidad de recargar la batería aunque no haya finalizado el préstamo del servicio. Para detectar las reservas y el estado de la carga, aparecen señales luminosas, siendo estas:

- Verde: Vehículo sin reservas y en carga
- Amarillo: Vehículo reservado y en carga
- Rojo: Vehículo en uso pero en carga
- Azul: Estación vacía disponible para su uso



## 4.5 VALORACIÓN CUANTITATIVA Y PREVISIÓN 2021

En los siguientes apartados se especifica un análisis cuantitativo sobre el número de viajes diarios y otros aspectos a destacar en función de los 370 vehículos que se dispondrán en la ciudad de Valencia y su área metropolitana. Seguidamente, se prevé para el año 2021 cuál será el número de clientes y vehículos que tendrá el servicio.

### 4.5.1 EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE VIAJES DIARIOS

Para realizar una evaluación cuantitativa y valorar la cantidad de viajes diarios con respecto a los 563.605 desplazamientos diarios que se realizan en Valencia mediante coche privado, se efectúa un cálculo sencillo basado en los resultados de uso/coche/día de los modelos Tradicional, One Way y Free Floating, recopilados en informes estadísticos de ciudades con las mismas características.

La ciudad de Valencia realiza 486.446 desplazamientos diarios en coche privado. Una vez realizados los cálculos aproximados (ver tabla), se puede concluir que durante la fase inicial, el Car-Sharing no capta ni siquiera el 1% de la movilidad en automóvil.

TABLA 22 - VIAJES DIARIOS REALIZADOS POR LOS DISTINTOS SISTEMAS DE CAR-SHARING

Modelo	Nº Viajes/Coche/día	Vehículos Car-Sharing	Estimación (Viajes/coche/día)	Estimación (Viajes/día)	Usuarios/coche	Usuarios totales	KM/coche/día	Km/día
Tradicional	1-2	100	1,5	150	10	1000	50	5000
One Way	2-5	170	2,5	425	10	1700	25	4250
Free Floating	3-7	100	5	500	7	700	80	8000
<b>Total</b>		<b>370</b>		<b>1075</b>		<b>3400</b>		<b>17250</b>

Este 1% es un dato significativo que ayuda a entender el papel del sistema Car-Sharing, cuyo objetivo no es absorber la totalidad de la movilidad urbana ni perjudicar al resto de alternativas sostenibles. El Car-Sharing debe ser uno más dentro de un conjunto de ofertas de transporte sostenible al alcance del ciudadano. Es la clave para que el ciudadano entienda que puede vivir su día a día sin necesidad de tener un coche en propiedad.

Tomando como ejemplo una encuesta realizada en Estados Unidos<sup>13</sup> los resultados demostraron que las unidades familiares que se unían al Car-Sharing disponían una media de de 0,47 vehículos por hogar. Esa media bajaba hasta el 0,24 después de utilizar el servicio. Esto quiere decir que el sistema no es fácilmente cuantificable con cifras de usuarios diarios, sino que contribuye, junto con otros medios de transporte, en un sistema mucho más complejo hacia una movilidad sostenible en el medio urbano.

#### 4.5.2 PREVISIÓN DE CLIENTES Y FLOTA AÑO 2021

El objetivo es alcanzar el 10% de los clientes potenciales que se han especificado a lo largo del documento, esto serían aproximadamente 8415 usuarios para el año 2021. Eso significa un aumento se clientes de más del 200% en 5 años.

No es un crecimiento desorbitado, ya que muchos operadores han experimentado este aumento de usuarios en los primeros años. Car2go aumentó sus clientes en un 500% durante los 2 primeros años en Vancouver.

El supuesto de previsión se rige de un compendio de varios estudios estadísticos, que revelan que se el número de socios aumenta progresivamente con los años llegando a alcanzar aproximadamente un crecimiento anual del 20-30%. En este aspecto, la flota aumenta conforme aumenta el número de socios para abastecer la demanda.

TABLA 23 - ESTIMACIÓN DE CRECIMIENTO DEL SERVICIO HASTA 2021

	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021
Coches/Estación	6	7	8	8	10	10
Clientes	3400	4420	5304	6365	7638	8415

#### 4.6 ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA

Para el análisis económico se atenderá a lo expuesto anteriormente, y cuyos cálculos se han apoyado en modelos de empresas españolas reales y en funcionamiento como Avancar (Barcelona), Respiro (Madrid) y Car2Go (Madrid).

Se presenta a continuación un análisis de costes, gastos e inversiones, así como posibles ayudas municipales y financieras.

<sup>13</sup> Access Magazine (<http://www.accessmagazine.org/articles/spring-2011/impact-carsharing-household-vehicle-ownership/>)



#### 4.6.1 ANÁLISIS DE COSTES

A continuación se muestra el desglose de los costes directos e indirectos que se estiman con la creación del modelo mixto de Car-Sharing para la ciudad de Valencia, de forma que se obtienen los siguientes resultados:

TABLA 24 - DESGLOSE DE COSTES ESTIMADOS DEL SERVICIO CAR-SHARING

		Costes	Numero Vehículos	€/mes	Total (€/mes)	Total €/coche	
Costes directos	Flota	Coste renting	270	260	70.200	260	
			100	180	18.000	280	
		Limpieza	370	2	740	2	
		Consumo energético	270		4.410	16,3	
		Consumo combustible	100		6.000	60	
		Seguro	370	45	16.650	45	
		Subtotal Flota				116.000	663,3
	Tecnología a Bordo	Mantenimiento software/hardware, soporte online, etc.				180	
		Licencia de pago por coche				400	
		Cuota de hosting y comunicación				30	
		Subtotal Tecnología a Bordo				610	1,7
	Comunicación de datos y Call Center	Comunicación por móvil				850	
		Internet VPN				45	
		Coste llamada call center				2600	
Subtotal Comunicación de datos y call center				3.495	9,45		
Total Costes Directos					120.105	324,6	
Otros costes	Personal				5.000		
	Marketing				200		
	Servicios externos y asesorías				1200		
	Amortización inversión en parkings / infraestructuras				2300		
	Amortización campaña de lanzamiento				250		
Total Otros Costes					8.950	26,9	

TABLA 25 - RESUMEN DE LA ESTIMACIÓN DE COSTES MENSUALES

Costes directos y otros del servicio (€/mes)	129.055 €
Costes indirectos	6.502,75€
Costes de financiación	1290,55€
Coste total de operación	136.848,3€

Se obtienen unos resultados que alcanzan un 92,3% de costes directos, un 5% de costes indirectos y un 1% de costes financiación, quedando un total de coste de operación de 137.858€ mensuales

#### 4.6.2 ANÁLISIS DE INGRESOS

Para el análisis de ingresos se estiman los viajes que se generan a partir de datos de otras empresas españolas y europeas. Del compendio de todas, siendo austeros en la hipótesis, se obtiene que:

- Una media de 12€/viaje para los desplazamientos Round Trip (Tradicional).
- Una media de 4€/viaje para los desplazamientos One Way.
- Una media de 4€/viaje para los desplazamientos Free Floating.

En este sentido, se obtienen los siguientes ingresos mensuales:

TABLA 26 - INGRESOS MENSUALES ESTIMADOS

Modelo	€/viaje	Viajes/día	€/día	€/mes	€/coche
Tradicional	12	150	1.800	54.000	1.080
One Way	4	425	1.700	51.000	300
Free Floating	4	500	2.000	60.000	600
<b>Total</b>				<b>165.000</b>	<b>1.980</b>

De los cálculos se puede extraer que el servicio tendría unos ingresos mensuales de 165.000€ (150.000€ sin IVA).

#### 4.6.3 ANÁLISIS DE INVERSIÓN INICIAL Y PROPUESTAS DE AYUDAS

Los costes analizados mensualmente se han calculado para la explotación durante el primer año, pues como se observa en la previsión para 2021, la flota empieza a aumentar a partir del segundo año de implantación del servicio. Se puede suponer que el segundo año tendremos un aumento de los ingresos.

No obstante, en los costes de puesta en marcha del Car-Sharing se han de tener en cuenta los costes de inversión para el lanzamiento del sistema de transporte sostenible, así como los costes de explotación para el primer año, que suelen ser un 50% más elevados que el resto de años.

Por consiguiente, se han de tener en cuenta posibles ayudas, colaboraciones o subvenciones. El Instituto Valenciano de la Competitividad Empresarial (IVACE) ofrece ayudas de movilidad sostenible y ahorro y eficiencia energética en el sector transporte. Estas ayudas se destinarían a los siguientes apartados:

- Las estaciones de carga y su tecnología
- El sistema de gestión de flota

No se puede descartar ningún acuerdo comercial con algún fabricante de automóviles. Es un sector muy interesado en colocar grandes flotas de sus vehículos eléctricos en las ciudades, sirviendo el Car-Sharing de escaparate para sus nuevos modelos y tecnología. Es muy destacable la participación que están teniendo las grandes marcas de automóviles en las iniciativas de Car-Sharing.

Una vez superada la fase inicial de inversión, es posible plantear el sistema tomando como ejemplo Autolib en París, donde cualquier vehículo eléctrico puede hacer uso de las estaciones de carga pagando una cuota mensual por el servicio. Es una medida que permite amortizar la inversión en obra civil y estaciones de carga aprovechando la infraestructura ya existente. Evidentemente debe plantearse con un estudio previo para que el servicio de Car-Sharing no vea comprometidas sus plazas de estacionamiento por este motivo.

---

## 5 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Las medidas complementarias son necesarias para apoyar el despliegue urbano del Car-Sharing y fomentar al mismo tiempo el transporte público y otros medios no motorizados.

### 5.1 TARIFAS INTEGRADAS

Si se desea que el ciudadano busque la intermodalidad, es imprescindible ofrecer soluciones únicas para utilizar todos los servicios a su alcance. De esta forma se debe incentivar al usuario de transporte sostenible para que continúe utilizando estos modos.

ILUSTRACIÓN 99 - LOGOTIPO IVACE



ILUSTRACIÓN 100 - TARJETA MOBILIS



Para ello, se proponen una serie de descuentos que se pueden aplicar al comprar abonos de manera conjunta:

- 50% en la cuota de Valenbisi para los usuarios mensuales o anuales de Car-Sharing.
- Viaje gratuito en EMT, Metro y Tranvía durante los 20 minutos posteriores a la utilización de un vehículo Car-Sharing.

Dentro de este marco, se recomienda la implementación de una *tarjeta monedero* con la que los usuarios no tengan que recargar los viajes de un determinado medio de transporte sino que se abone directamente el precio del servicio a partir de un saldo que previamente ha debido ingresar el usuario o vincular a un medio de pago.

Sería una implementación sencilla, ya que la tarjeta Mobilis, ya utilizada en la ciudad es compatible con este funcionamiento.

## 5.2 ESTACIONES INTERCAMBIADORAS

Tal y como ha desarrollado en su trabajo “Estudio de medidas de movilidad urbana sostenible para la ciudad de Valencia. Diseño de estaciones intercambiadoras metropolitanas” Paloma Sampedro Crespo, la instalación de una serie de estaciones intercambiadoras de modos de transporte en la ciudad de Valencia fomentaría de manera evidente la intermodalidad en la ciudad.

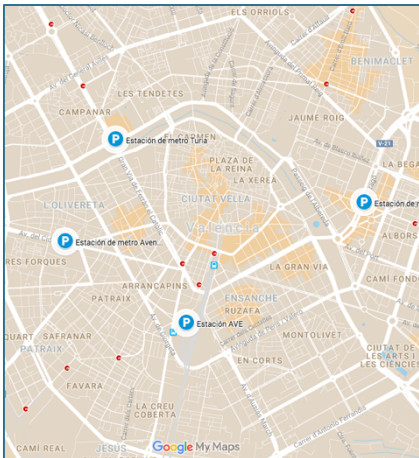
En este caso, se proponen cuatro estaciones intercambiadoras estratégicamente ubicadas:

- Estación de metro - Av.Aragón
- Estación del AVE – Joaquín Sorolla
- Estación de metro - Av. Del Cid
- Estación de metro – Turia

Como se puede observar, las estaciones dibujan un radio alrededor del núcleo de la ciudad, permitiendo al usuario entrar a ese radio con el modo de transporte que sea más adecuado, intercambiando precisamente en estas estaciones.

Esta situación ha sido aprovechada en el trabajo para ubicar estaciones de recogida y devolución de vehículos Car-Sharing en esos puntos, puesto que son el lugar idóneo para que el usuario cambie de modo para entrar o para salir de la ciudad.

ILUSTRACIÓN 101 - LOCALIZACIÓN ESTACIONES INTERCAMBIADORAS



### 5.3 LÍNEAS RÁPIDAS DE AUTOBÚS

El trabajo “Estudio de medidas de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Valencia: estrategia de implantación de líneas rápidas de autobús” de Mónica Martínez López desarrolla este tema en profundidad.

Se propone una modificación del trazado de algunas líneas de la EMT para eliminar tramos lentos y conseguir mayores frecuencias de paso. Estas líneas rápidas servirían para vertebrar el centro de la ciudad y permitir los trasbordos rápidos de autobús y el intercambio con otros medios de transporte.

Esta medida se complementa con la anterior, ya que las nuevas líneas de EMT hacen parada en las estaciones intercambiadoras, donde el usuario podrá elegir entre Metro, Autobús, Bicicleta pública, Taxi o Carsharing para su próximo desplazamiento.

### 5.4 IMPUESTO DE CIRCULACIÓN

Se plantea la posibilidad de un incremento del Impuesto de Circulación y/o tasas de circulación urbana. De este modo, se contribuye a concienciar al ciudadano para evitar adquisiciones de nuevos vehículos y preguntarse si realmente necesita el coche para moverse por la ciudad.

El aumento del impuesto se establecerá en un 10% indistintamente sea motor de gasolina o diésel. Aunque es cierto que los vehículos diésel emiten más contaminantes a la atmósfera, el objetivo de esta medida no es evitar el uso de coches diésel, sino evitar el uso de cualquier vehículo privado.

ILUSTRACIÓN 102 - LOCALIZACIÓN LÍNEAS RÁPIDAS EMT



## CONCLUSIONES

Ya estamos en 2016 y con los resultados en la mano podemos afirmar que no existe una única y perfecta solución para la reforma de los sistemas de transporte.

Las nuevas políticas de transporte del siglo XXI dependen de la coordinación y de la integración de grandes cantidades de (en la mayoría de los casos) pequeñas cosas. Pequeñas por sí mismas, pero cuando se ponen todas juntas, empiezan a formar lo que deben ser los nuevos sistemas de transporte que necesitamos y nos merecemos. Grandes cantidades de pequeñas cosas funcionando por sí mismas y en conjunto con el resto. A esto es a lo que algunos llaman las *soluciones del 1%*, y el Car-Sharing forma parte de ese complejo proceso.

Siendo realistas, el Car-Sharing sólo transporta a un pequeño porcentaje de viajeros que necesitan llegar a su destino en los alrededores de la ciudad. Este hecho, a la vista de muchos, significa que no es más que un detalle, una pequeña contribución a la movilidad que no requiere atención por parte de las administraciones públicas, ni los organismos encargados de que nuestras ciudades funcionen como es debido.

Esa visión, por desgracia, sería un terrible error. Debemos comprender que la contribución del Car-Sharing no se mide en términos de números específicos de personas siendo transportadas por estos vehículos en un momento determinado. Es la manera en la que esta opción encaja a la perfección y soporta estratégicamente el resto de lo que podríamos llamar una nueva oferta de movilidad sostenible.

Hay muchos momentos en los que el coche privado aparece como la mejor solución, la más rápida y barata para nuestras necesidades específicas de movilidad, eso lo hace un competidor extraordinario, pero ahí no queda el final de la historia.

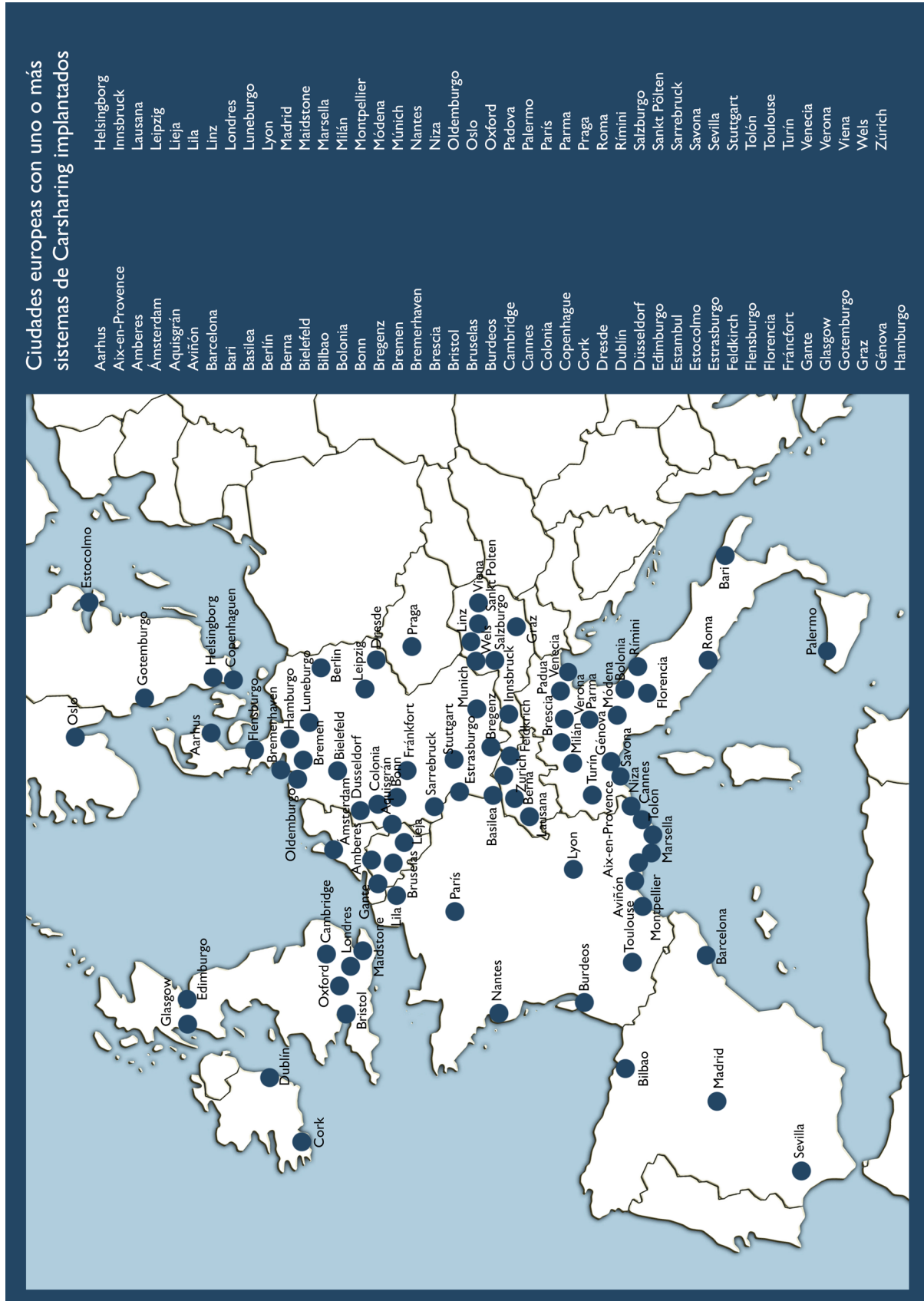
Ya hay numerosos estudios en la última década que demuestran que las personas que pasan de *poseer* un coche a *compartir* un coche modifican su conducta de movilidad de diversas maneras, y en todos los casos acaban andando más, circulando más en bici, utilizando más transporte público e incluso utilizando más taxis.

Los usuarios del Car-Sharing están obligados a pensar antes de realizar su próximo desplazamiento, y se preguntan cuál va a ser el precio de ese desplazamiento. Si muchos de nosotros supiéramos lo que realmente nos cuesta un viaje en nuestro propio coche probablemente dejaríamos de hacerlo.

Una mejor planificación significa menor cantidad de desplazamientos, y el Car-Sharing consigue justamente eso, y ahí está esa casi invisible aportación a lo que muchos llaman *la solución del 1%*.



## ANEXO I – CIUDADES EUROPEAS CON UNO O MÁS OPERADORES DE CARSHARING IMPLANTADOS



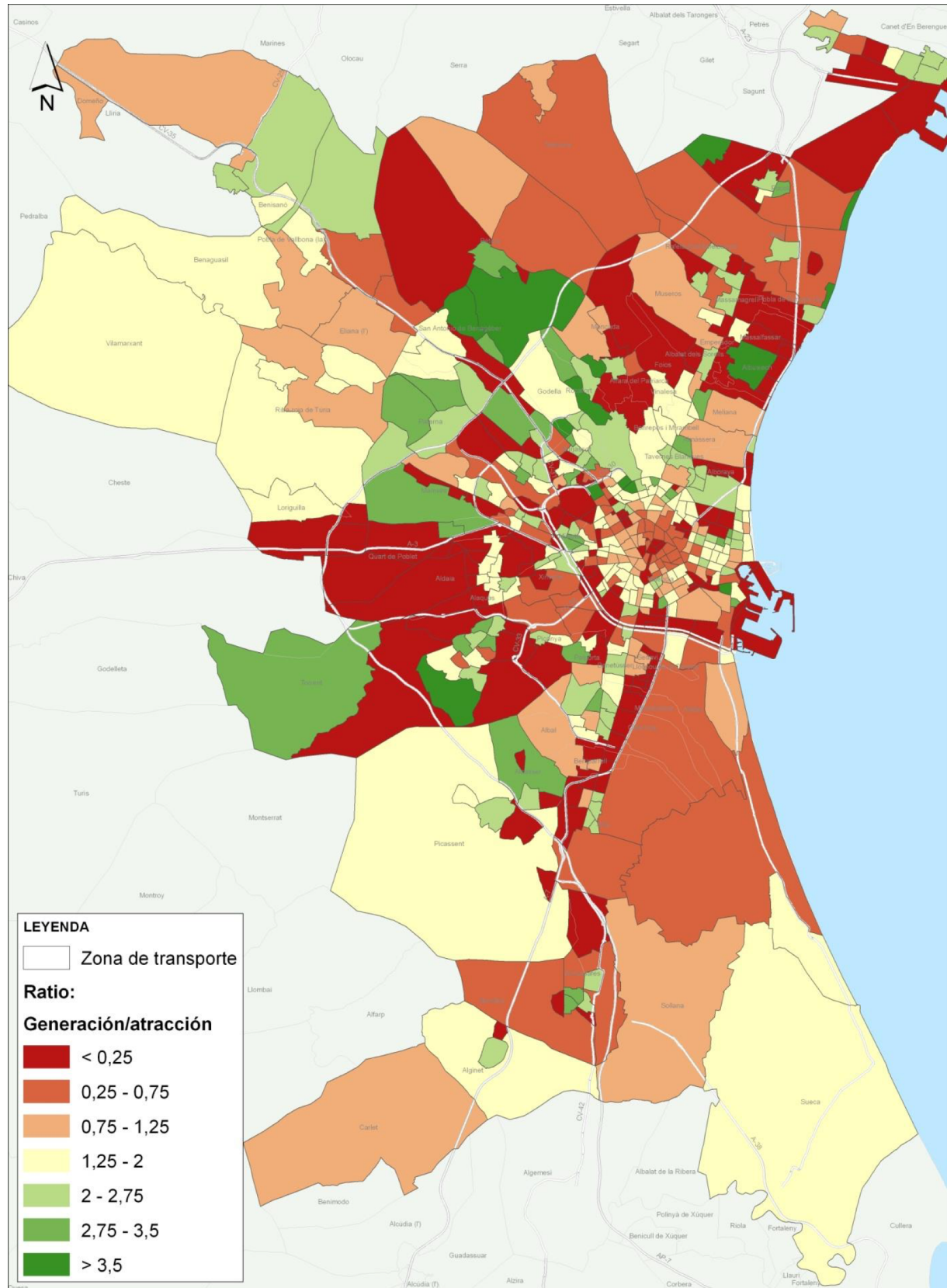
Fuente: Elaboración Propia

## ANEXO II – PRINCIPALES OPERADORES DE CARSHARING EN EUROPA

Principales operadores de Carsharing en Europa			
 <p>Madrid (Avancar) Barcelona (Avancar) Bregenz Feldkirch Graz Innsbruck Linz Salzburg St. Pölten Wels Wien Frankfurt Aix-en-Provence Avignon Bordeaux Cannes Lille Lyon Marsaille Monpellier Nantes Nice Paris Remnes Strasbourg Toulon Toulouse Bristol Cambridge Edimburgo Glasgow Londres Maidstone Oxford Istanbul</p>	 <p>Amsterdam Berlin Dusseldorf Florence Frankfurt Hamburg Cologne Madrid Milan Munich Rome Stockholm Stuttgart Turin Vienna</p>	 <p>Aachen Hürth Berlin Jülich Bielefeld Köln Bonn Lüneburg Bremen Oldenburg Bremerhaven Saarbrücken Eschweiler Uelzen Flensburg Winsen Hamburg Wuppertal Herzogenrath Brussels Gante Amberes Lieja</p>	 <p>Milano Firenze Roma</p>
 <p>Berlin Cologne Dusseldorf Hamburg Munich Copenhagen London Stockholm Vienna</p>	 <p>Berna Lausane Zurich Basilea</p>	 <p>Paris</p>	 <p>Bari Firenze Milano Verona</p>
 <p>London</p>	 <p>Bilbao</p>	 <p>Madrid Seville</p>	 <p>Bremen Oslo Göthenburg Helsingborg Copenhagen</p>
 <p>Copenhagen Aarhus</p>			

Fuente: Elaboración Propia

## ANEXO III – RATIOS GENERACIÓN-ATRACCIÓN DE MOVILIDAD DEL ÁREA METROPOLITANA DE VALENCIA



Fuente: PMUS de Valencia



ANEXO IV

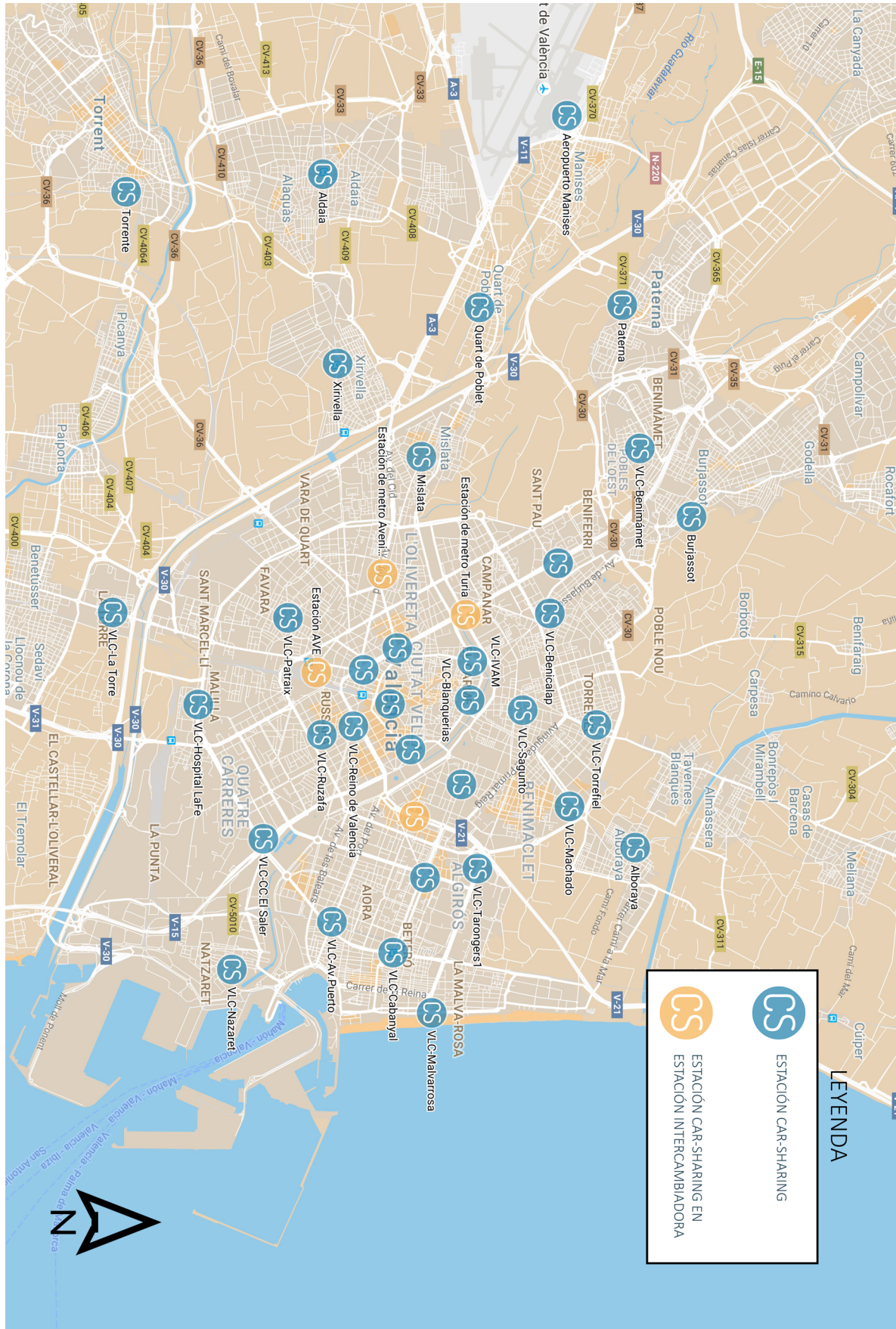
Nombre	Localización	Capac. (veh)	Eléc	Hib	Transporte Público Próximo	
1	Aeropuerto Manises	Aeropuerto de Manises (Aparcamiento)	10	4	4	Metro Líneas 3, 5
2	Alboraya	Avinguda Divi Mestre, 2, Alboraya	8	4	2	Metro Líneas 3, 9
3	Aldaya	Carrer Lluís Portabella, 3, Aldaya	8	4	2	Cercanías, Autobús Líneas 107, 161
4	Alfatar-MN4	Calle Rabisacho N-5, 13, Alfatar	8	3	3	Autobús Línea 183
5	Alginet	Avinguda de la Estació, 24, Alginet	8	4	2	Metro Línea 1
6	VLC-Benimàmet	Plaça de Luis Cano, 6, Valencia	8	4	2	Metro Línea 1, Autobús Líneas 62, N3, Valenbisi
7	Burjassot	Carrer Mariano Benlliure, 71, Burjassot	8	4	2	Metro Línea 1, Autobús Línea 130
8	Carlet	Avinguda Caixa d'Estalvis, 2, Carlet	8	4	2	Metro Línea 1
9	El Aragón	Avinguda d'Aragó, 34, Valencia	10	5	3	Metro Líneas 5, 7, Autobús Líneas 10, 12, 32, 80, N1, Valenbisi
10	El Avenida del Cid	Avinguda del Cid, 58, Valencia	10	5	3	Metro Líneas 3, 5, 9, Autobús Líneas 3, 20, 70, N4, Valenbisi
11	El Joaquín Sorolla AVE	Estación Joaquín Sorolla (Aparcamiento)	10	5	3	Metro Líneas 1, 2, 7, Autobús Líneas 20, 27, 64, 90, N90, Valenbisi
12	El Turia	Avinguda de Pius XII, 1, Valencia	10	5	3	Metro Líneas 1, 2, Autobús Líneas 2, 60, 62, 64, N3, Valenbisi
13	Massamagrell	Carrer del Sol, 6, Massamagrell	8	3	3	Metro Línea 3
14	Mislata	Avinguda del Sud, 3, Mislata	8	4	2	Metro Líneas 3, 5, 9, Autobús Líneas 3, 29, N4
15	Moncada	Avinguda Nou d'Octubre, 41-43, Alfara	8	4	2	Metro Línea 1, Autobús Línea 120
16	Paterna	Plaça de l'Estació, 31, Paterna	8	4	2	Metro Línea 1
17	Puerto de Sagunto	Avinguda Camp Morvedre, 54, P. de Sagunto	10	4	4	Autobús Líneas 102, 111, 115a
18	Quart de Poblet	Carrer Rvd Padre José Palacios, 11	8	4	2	Metro Líneas 2, 3, Autobús Líneas 150 y 260b
19	Rafelbunyol	Carrer Valencia, 1	8	4	2	Metro Línea 3
20	Torre	Carrer de Sant Nicolau, 5	8	4	2	Metro Líneas 1, 2, 7
21	Xirivella	Avenida de la Constitució, 24	8	4	2	Cercanías, Autobús Líneas 107, 160, 161, 170, 171
22	VLC-Angel Guimerá	Gran Via de Ferrán el Catòlic, 13	8	4	2	Metro Líneas 1, 3, 5, Autobús Líneas 2, 3, 60, 62, 64, 67, 70, 72, 79, 80, N3, N4, N5, Valenbisi
23	VLC-AV-Puerto	Avinguda del Port, 254	7	3	2	Metro Líneas 5, 7, Tranvía 6, 8, Autobús Líneas 2, 3, 4, 30, N8, N9, Valenbisi
24	VLC-Benicalap	Avinguda de Burjassot, 134	7	3	2	Tranvía Línea 4, Autobús Líneas 28, N10, Valenbisi
25	VLC-Beniferrí	Av. de las Cortes Valencianes, 20, Valencia	7	3	2	Metro Línea 1, Autobús Líneas 62, 99, N3, Valenbisi
26	VLC-Blanquerías	Carrer de la Blanquería, 7	7	3	2	Autobús Líneas 1, 5, 6, 11, 16, 26, 28, 80, 95, N10, Valenbisi
27	VLC-Blasco Ibañez 1	Avinguda de Blasco Ibañez, 22	8	4	2	Metro Línea 3, Autobús Líneas 12, 30, 31, 71, 80, 81, 80, N2, Valenbisi
28	VLC-Blasco Ibañez 2	Avinguda de Blasco Ibañez, 95	8	4	2	Autobús Líneas 30, 40, 31, 71, 81, N1, Valenbisi
29	VLC-Cabanyal	Carrer de Manuela Estellés, 29	8	4	2	Cercanías, Autobús Líneas 1, 31, 81, 99, N1, Valenbisi
30	VLC-CC-El Saler	Carrer d'Antonio Ferrandis	8	4	2	Autobús Líneas 15, 20, 23, 25, 35, 95, N9, Valenbisi
31	VLC-Hospital LaFe	Hospital LaFe (Aparcamiento)	8	4	2	Autobús Líneas 8, 18, 64, 99, Valenbisi
32	VLC-IVAM	Carrer de Guillem de Castro, 173	7	3	2	Autobús Líneas 5, 95, Valenbisi
33	VLC-La Torre	Avinguda Real de Madrid, 39	7	3	2	Autobús Líneas 9, 27, N6
34	VLC-Machado	Carrer d'Alfauir, 49	7	3	2	Metro Líneas 3, 9, Autobús Líneas 70, Valenbisi
35	VLC-Malvarrosa	Carrer de Pavía, 14-18	8	4	2	Tranvía Líneas 4, 6, Autobús Líneas 20, 23, 32, Valenbisi
36	VLC-Nazaret	Carrer del Parc de Natzarret, 19-23	7	3	2	Autobús Líneas 4, 23, 30, 95, N8, Valenbisi
37	VLC-Patraix	Carrer de Venegueta, 2	7	3	2	Metro Líneas 1, 2, 7, Autobús 9, 10, N6, Valenbisi
38	VLC-Plaza, del Ayuntamiento	Plaça de l'Ajuntament, 24	8	4	2	Metro 3, 5, 9, Autobús 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 28, 32, 35, 62, 67, 70, 71, 72, 81, N1, N2, Valenbisi
39	VLC-Plaza España	Carrer de l'Ermita, 1	8	4	2	Metro Línea 7, Autobús Líneas 2, 3, 9, 10, 27, 63, 64, 67, 70, 71, 72, 79, 80, N3, N4, N5, Valenbisi
40	VLC-Puerta de la Mar	Plaza Porta de la Mar, 5	8	4	2	Metro Líneas 3, 5, 7, 9, Autobús Líneas 4, 5, 6, 8, 9, 11, 16, 25, 26, 28, 31, 32, 70, 71, 81, N2, N10, Valenbisi
41	VLC-Reino de Valencia	Avinguda del Regne de Valencia, 7	8	4	2	Autobús Líneas 2, 3, 19, 40, 79, Valenbisi
42	VLC-Ruzafa	Carrer dels Centelles, 6	7	3	2	Autobús Líneas 15, 20, 90, N90, Valenbisi
43	VLC-Sagunto	Carrer de l'actor Mora, 1	7	3	2	Tranvía Línea 4, Autobús Líneas 6, 16, 26, Valenbisi
44	VLC-Tarongers	Avinguda dels Tarongers, 4	8	4	2	Tranvía Líneas 4, 6, Autobús Líneas 18, 29, 40, 71, Valenbisi
45	VLC-Torrefield	Carrer del Comte de Lumlares, 20	7	3	2	Tranvía Línea 6, Autobús Líneas 12, 16, N2, Valenbisi
Total			360	170	100	

Fuente: Elaboración Propia





## ANEXO VI – LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE RECOGIDA Y DEVOLUCIÓN DE CAR-SHARING EN EL MUNICIPIO DE VALENCIA







## BIBLIOGRAFÍA

- Ciudad y Movilidad. La regulación de la movilidad urbana sostenible. Andrés Boix Palop, Reyes Marzal Raga. Publicaciones Universidad de Valencia, 2014.
- Asociación Española de Fabricantes de Automóviles. [www.anfac.es](http://www.anfac.es)
- Observatorio de la Movilidad Metropolitana, 2013. Publicado en abril, 2015. Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente.
- Guía práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad urbana Sostenible. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Madrid, julio 2006.
- UITP (Unión Internacional de Transporte Público) Desplazarse mejor en la ciudad. Consorcio Regional de Transportes en Madrid. Madrid, Mayo 2001.
- Observatorio del Transporte y la logística en España. Ministerio de Fomento, Febrero 2014.
- Guía para el ruido urbano. Organización Mundial de la Salud, Ginebra. Londres, abril 1999.
- Real Academia Española de la Lengua. [www.RAE.es](http://www.RAE.es)
- Estrategia Española de movilidad sostenible. Portal, 2009.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. , 2011
- Ley 4/2014, de 20 junio, de transportes terrestres y movilidad sostenible de las Illes Balears, 2014.
- Movilidad Urbana Sostenible: un reto energético y ambiental. G Mataix. Madrid, 2010.
- Libro Verde del Medio Ambiente Urbano en el ámbito de la movilidad, 2007.
- Instituto Nacional de la Estadística. [www.ine.es](http://www.ine.es)
- Oficina Estadística de la Unión Europea. [www.europa.eu.com](http://www.europa.eu.com)
- Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la misión al consejo y parlamento Europeo, Bruselas 2007.
- Libro blanco sobre los efectos del ruido ambiental, en la sociedad y su percepción por parte de la ciudadanía. Abril, 2008.
- Libro Verde del Urbanismo y la Movilidad, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, Marzo 2008.
- Movilidad y accesibilidad: un escollo para la sostenibilidad urbana. Alfonso Sanz, 1997.
- El viaje de las palabras. Alfonso Sanz Aldúan, informe de Valladolid, 2005.
- Estructura urbana, movilidad y género en la ciudad moderna. Constanza Tobio, Universidad Carlos III de Madrid, junio 1995.
- Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad. Eduardo Alcantara Vasconcellos, septiembre 2010.
- Protección del suelo y desarrollo sostenible. Seminario Europeo Soria, mayo 2002. Antonio Callaba, Inés Iribaren, Paula Fernandez-Candeli.
- El consumo energético en el transporte urbano y metropolitano. Los modos ferroviarios. José V. Colomer Ferrándiz y Ricardo Insa Franco. Artículo para la revista Ingeniería y Territorio número 76, Barcelona 2006.
- Implantación de los planes de Movilidad Urbana Sostenible. Red Española de Ciudades por el Clima. Federación Española de Municipios y provincias, 2011.
- El reparto modal: transporte público-vehículo privado, para alcanzar un equilibrio sostenible en las ciudades. Jesús Rodríguez Molina. Artículo para la revista Ingeniería y Territorio número 86, Barcelona 2009.
- Los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS) desde una perspectiva europea. María Eugenia López Lambas y Lissy La Paix Puella. Madrid, 2008.
- Environmental Cost Account: a base for measuring sustainability in transport plans. Andres Monzón, Alvaro Fernández, Pablo Jordá. Highway and Urban Environment International Symposium. Madrid, 2008.
- External Cost of transport. Update study. Christoph Schreyer. INFRAS-IWW. UIC, Zurich 2004.

- Los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS) desde una perspectiva europea. María Eugenia López Lambas y Lissy La Paix Puello. Madrid, 2008.
- Environmental Cost Account: a base for measuring sustainability in transport plans. Andres Monzón, Alvaro Fernández, Pablo Jordá. Highway and Urban Environment International Symposium. Madrid, 2008.
- External Cost of transport. Update study. Christoph Schreyer. INFRAS-IWW. UIC, Zurich 2004.
- Externalidades del transporte y ferrocarriles urbanos. Andrés Monzón. Revista Ingeniería y Territorio número 76, 2006.
- Aproximación metodológica al cálculo de los costes de transporte. María L. Delgado, Sandra Flores y José A. Rivero. Observatorio medioambiental, 2014.
- Sustainable Urban Transportation: performance Indicators and some Analytical Approaches. J.A. Black, A. Paes y P.A. Suthanaya, diciembre 2002.
- Libro verde: Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana, 2007.
- Libro blanco del transporte. Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible. 2011.
- Plan de Acción de Movilidad Urbana, Bruselas 2010.
- Ideas y buenas prácticas para la movilidad sostenible. Ecologistas en acción. Mariano González, noviembre 2007.
- La Estrategia Española de la Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales.
- El Transporte urbano y metropolitano en España. Ministerio de fomento, 2013.
- Plan Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Valencia. Ajuntament de Valencia, diciembre 2013.
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Castellón de la Plana. Mecsa consultoría proyectos, mayo 2010.
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Alicante.
- Inventario de gases de efecto invernadero en España. Sumario 1990 – 2013. Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente, Madrid enero 2015.
- Inventario de gases de efecto invernadero en España, 2016. Datos de avance. Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente, Madrid julio 2015.
- Urbanismo y Movilidad: dos caras de la misma moneda. Miguel Ángel Dombriz Lozano. Artículo para la revista Ingeniería y Territorio número 86, Barcelona 2009.
- Planes de movilidad urbana: ¿Agentes del cambio o cambio de los agentes? Andrés Monzón de Cáceres y María Eugenia López Lambas. Artículo para la revista Ingeniería y Territorio número 86, Barcelona 2009.
- Iniziativa Car Sharing (ICS)
- Estudio sobre los beneficios energéticos y medioambientales del "carsharing" . Informe Final. Buchanan Consultores, noviembre 2008

