

VEHÍCULO ELÉCTRICO Y SU IMPLANTACIÓN EN EL MODELO ACTUAL DE CIUDAD



Estudio de las implicaciones legislativas y normativas

Vehículo Eléctrico y su Implantación en el Modelo Actual de Ciudad

Estudio de las implicaciones legislativas y normativas

Septiembre 2010





ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos del estudio	1
1.2. Metodología de trabajo	5
2. ANÁLISIS DEL ENTORNO	7
2.1. Estudio del entorno general	7
2.2. Estudio del entorno específico	13
2.3. Estudio de la industria del automóvil.....	16
2.3.1. Análisis general de la industria del automóvil	16
2.3.2. Análisis local de la industria del automóvil	21
3. EL VEHÍCULO ELÉCTRICO	24
3.1. Definición del vehículo eléctrico	24
3.2. Vehículo eléctrico en el mercado	30
3.3. Análisis comparativo: el vehículo eléctrico vs resto de tecnologías y sistemas de propulsión	34
3.4. El etiquetado energético	38
3.5. Ventajas e inconvenientes del vehículo eléctrico	40
4. VEHÍCULO ELÉCTRICO Y MOVILIDAD SOSTENIBLE.....	45
4.1. Análisis general del transporte en España.....	45
4.2. Estudio de la estructura de las ciudades actuales: hacia la movilidad urbana sostenible	49
4.2.1. La movilidad sostenible	54
4.3. Movilidad urbana sostenible y vehículo eléctrico en la actualidad.....	59
4.3.1. Ejemplos prácticos de la utilización del vehículo eléctrico	59



5. ÁREAS DE INFLUENCIA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN EL MODELO DE CIUDAD ACTUAL	65
5.1. Urbanismo, movilidad y medio ambiente urbano	74
5.1.1. Legislación y normativa relacionada con el urbanismo, la movilidad y el medio ambiente urbano	76
a. Marco legislativo global	77
b. Marco legislativo urbanístico	82
c. Necesidad de una regulación a nivel autonómico para fomentar y facilitar la implantación de la movilidad eléctrica	98
d. Regulación en materia de edificación vinculada a la implantación del vehículo eléctrico	105
e. Marco estratégico sobre Movilidad Urbana Sostenible	113
f. Otra legislación relacionada con el Urbanismo, la Movilidad Urbana Sostenible y el Medio Ambiente	121
5.2. Recarga y suministro energético	127
5.2.1. Legislación y normativa relacionada con los puntos de recarga y el suministro energético	128
a. Infraestructura eléctrica. Marco nacional	128
b. Los puntos de recarga	135
c. Baterías	143
5.3. Otra temática	152
6. EL CONSUMIDOR DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO	156
6.1. Los ciudadanos y el vehículo eléctrico	156
6.2. Consumidor potencial	160
7. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS	165
7.1. Conclusiones del estudio	165
7.2. Propuestas de futuro	169
ANEXO I: LEGISLACIÓN ADICIONAL	173
ANEXO I: BIBLIOGRAFÍA	177



1.

INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El vehículo eléctrico es hoy en día una realidad. El proceso evolutivo experimentado por el sector industrial de la automoción apuesta por la introducción en nuestra sociedad de modos de transporte más eficientes energéticamente.

Conjuntamente, desde el lado de las autoridades, locales, nacionales e internacionales, se está haciendo una apuesta firme por conseguir que el desarrollo de la sociedad en todos sus ámbitos no se encuentre apartado del concepto de sostenibilidad y máximo respeto con el medioambiente.

Por tanto, los transportes no solo no quedan al margen de este planteamiento, sino que son uno de los focos de actuación más activos y con mayor grado de interés en la actualidad.

Los datos anuales en torno al cuidado del medio ambiente y el esfuerzo por reducir las emisiones contaminantes provenientes del transporte muestran que éstos son aspectos que constituyen uno de los objetivos fundamentales en las políticas gubernamentales.



La contaminación atmosférica dentro del ámbito urbano se ha incrementado en tal medida en los últimos años que ha llegado a ser un verdadero problema en algunas ciudades, llegando a posicionarse como una barrera al crecimiento y desarrollo de estos entornos y que por tanto hay que controlar en la mayor medida posible.



Conscientes de la gravedad de la situación, en 1997, se firmó el Protocolo de Kyoto ratificado por 163 países con el propósito de reducir los niveles de contaminación mediante el control de los gases que producen el calentamiento global.

Indudablemente, el transporte se posiciona como uno de los principales focos emisores de contaminación para las ciudades.

A modo de ejemplo, el gráfico que se muestra a continuación refleja la evolución en las emisiones de CO₂ causadas por el transporte terrestre en España desde el año 1990 momento base para los objetivos a cumplir en el protocolo de Kyoto por los países desarrollados, entre los que se integra España.

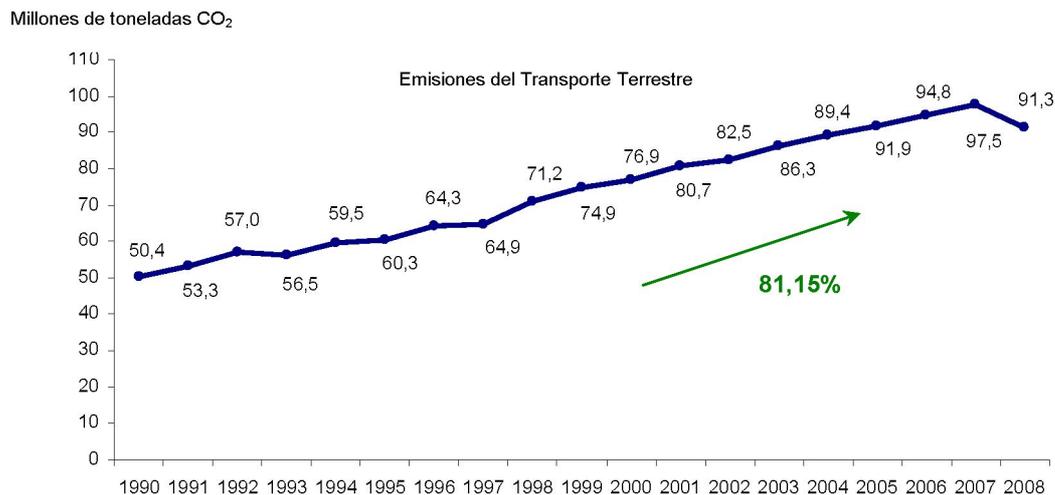


Gráfico 1.1.1. Evolución de las emisiones de CO₂ a la atmósfera

Fuente: Elaboración propia. Datos Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera del Ministerio de Medio Ambiente

El balance del periodo 1990-2008 muestra un escenario de continuo crecimiento en cuanto a las emisiones del transporte terrestre de dióxido de carbono. Así, las emisiones en 1990 fueron de 50,4 millones de toneladas hasta alcanzar las 91,3 millones del último año analizado. Esto se traduce en un aumento del 81,15 % en las emisiones de estos gases a la atmósfera durante un periodo de 18 años.

Sin embargo, en el último año se ha producido un descenso general de las emisiones contaminantes, y no sólo en los vehículos, sino también en los otros modos de transporte. En



particular, en el 2008 las emisiones de CO₂ del sector del transporte terrestre se han reducido un 6,35 % respecto a las de 2007, mientras que las emisiones globales de CO₂ a la atmósfera en España lo han hecho un 9 %.

El petróleo, como componente principal del combustible juega un papel fundamental en cuanto a las emisiones de CO₂. Por eso, es relevante resaltar la considerable dependencia española del petróleo para todos sus usos destacando en este caso para el sector del transporte, ya que una creciente demanda junto con la falta de producción nacional provoca un notable desequilibrio en la economía. Además, esta sumisión, muy influida por el incremento en el precio del petróleo triplicado desde el 2006, afecta en gran medida al coste de otros productos, especialmente los del sector primario.

Por otro lado, el binomio urbanismo/movilidad tiene como resultado un incremento paulatino de la dependencia respecto al motor para los desplazamientos cotidianos y, en particular, la dependencia respecto al automóvil privado.

Desarrollo urbano y medio ambiente son dos fenómenos que si bien se dan al mismo tiempo, avanzan en rumbos completamente opuestos. Por este motivo se debe trabajar para encontrar un punto común entre ambos que permita el avance de la sociedad al mismo tiempo que se protege el medio ambiente.

En cuanto a los desplazamientos comprende la necesidad de introducir novedades menos agresivas con el entorno, siendo los combustibles alternativos para el transporte una de las vías principales de trabajo.

Las continuas investigaciones e innovaciones en materia de transporte sostenible desembocan en la aparición del vehículo eléctrico como una de las soluciones de transporte eficiente más atractivas para todos los agentes implicados en este fenómeno.

Si bien las bases “teóricas” y objetivos son claros y prometedores, la plena integración del vehículo eléctrico en la sociedad, como una alternativa de transporte más para los consumidores y como un medio de transporte plenamente integrado en nuestra sociedad requiere un esfuerzo inicial extra que se debe asumir desde el lado de la oferta y las Administraciones Públicas. Este trabajo debe comenzar como es lógico, por la introducción del vehículo eléctrico en nuestras ciudades, ya que es aquí donde, con el grado actual de



desarrollo de la tecnología, pueden satisfacerse las necesidades de desplazamiento de los ciudadanos.

En este sentido, la creación de planes y estrategias así como la regulación normativa en torno a la movilidad sostenible, los sistemas de transporte alternativos, se hacen fundamentales para alcanzar el éxito perseguido.

Mediante este proyecto se pretenden analizar en profundidad los puntos más relevantes relacionados con la plena implantación del vehículo eléctrico en las ciudades actuales; haciendo especial hincapié en la regulación legislativa y normativa que se vería más directamente afectada por este fenómeno.

Más en concreto, a partir de este objetivo general, a lo largo del estudio se busca alcanzar una serie de fines tal y como son:

- ◆ Establecer una definición completa del vehículo eléctrico.
- ◆ Analizar la situación actual del vehículo eléctrico y la ciudad en relación a múltiples perspectivas como por ejemplo; usos, barreras con las que cuenta su plena implantación o iniciativas que ya se están llevando a cabo para incrementar el grado de presencia de estos vehículos en las ciudades.
- ◆ Estudiar el impacto sobre el modelo de ciudad actual de una mayor integración del vehículo eléctrico; siendo éste analizado atendiendo a los aspectos urbanísticos y de ordenación del territorio que se verían afectados por este fenómeno.
- ◆ Conocer las implicaciones de la implantación del vehículo eléctrico en el actual modelo de ciudad en términos de cambios y/o novedades legislativas, en cualquiera de las áreas de influencia del vehículo eléctrico.
- ◆ Analizar la repercusión de la introducción del vehículo eléctrico sobre los distintos agentes involucrados en este fenómeno (Administraciones Públicas, empresas, centros de investigación, etc.).



1.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El proceso metodológico aplicado para la consecución de este estudio se ha basado en la realización de distintas técnicas de recogida y tratamiento de información de carácter complementario que ha propiciado la obtención de información completa y multidisciplinar acerca del mismo.

A continuación se exponen las principales fases o etapas en las que se ha estructurado la investigación:

FASE I: Análisis documental

La primera de las fases o etapas en las que se ha estructurado la investigación pasa por la búsqueda y análisis de información acerca del fenómeno a investigar.

La finalidad perseguida con la recopilación de información secundaria es la de disponer de una base teórica de partida sobre la que poder desarrollar en profundidad el estudio y abordar las diferentes cuestiones planteadas en el mismo con mayor precisión. Además, actúa también como soporte para la aplicación de técnicas de recogida de información de carácter primario (entrevistas en profundidad, grupos de discusión y trabajo, etc.).

Toda la información y datos preseleccionados durante esta primera etapa fueron estudiados y analizados con el fin de identificar la utilidad para el estudio. Además, se ha procedido a su contrastación en diversas fuentes con el fin de evitar errores derivados del origen de la información.

La variedad temática de este estudio ha llevado a la consulta de numerosas fuentes de información entre las que cabe citar; bases de datos y publicaciones de organismos oficiales, estudios relacionados con la temática a analizar, noticias en prensa, páginas Web de empresas relacionadas con el vehículo eléctrico (bien productores de vehículos, componentes, puntos de recarga, etc.).



FASE II: Recopilación de información primaria

De forma conjunta y complementaria a la recogida de información secundaria se desarrollaron distintas técnicas de investigación de recopilación de datos de carácter primario.

El principal objetivo a alcanzar a través de esta técnica es el de obtener una visión de primera mano del fenómeno objeto de estudio desde el mayor número posible de perspectivas. Para ello se ha tratado de establecer contacto con una amplia diversidad de agentes implicados en el fenómeno de la implantación del vehículo eléctrico en las ciudades actuales.

Entre los perfiles profesionales con los que se ha colaborado en la investigación cabe citar a expertos en urbanismo, ordenación del territorio y medio ambiente, fabricantes de puntos de recarga, empresas eléctricas...

Se destacan dos técnicas de investigación:

- Grupos de trabajo y discusión: la puesta en común de ideas de expertos en distintas materias aporta una amplia visión del fenómeno ofreciendo resultados más complejos y completos que un solo perfil de profesional.
- Entrevistas en profundidad: permiten conocer a fondo la opinión de los profesionales sobre el fenómeno objeto de investigación, desde la óptica o perspectiva de su trabajo. La visión actual y práctica de un experto contribuye además, a corroborar o desechar ciertas ideas teóricas.

FASE III: Conclusiones y recomendaciones

Finalmente, como resultado del análisis y tratamiento de la información expuesta en el informe, se han recopilado las principales ideas del mismo a modo de conclusiones o puntos más importantes. La elaboración de este tipo de información permite disponer de un modo claro y ordenado de los conceptos más destacados de la investigación.

De forma complementaria a las conclusiones se han expuesto un conjunto de **posibles líneas de actuación** o plan de acción que podrían seguir los distintos perfiles de agentes implicados en el fenómeno de la implantación del vehículo eléctrico en las ciudades para, a través del mismo, poder adaptarse y mejorar el panorama futuro para él descrito previamente.



2.

ANÁLISIS DEL ENTORNO

El estudio de la situación macroeconómica actual proporciona información que puede servir para comprender mejor el comportamiento de algunos de los aspectos a tratar a lo largo del estudio, ya que se trata de factores que ejercen influencia en la actividad y desarrollo de la economía tanto nacional como por supuesto, de Castilla y León. Los distintos indicadores que se analizarán a continuación conforman el entorno en el que desarrollan su actividad las empresas incluidas en el estudio.

2.1. ESTUDIO DEL ENTORNO GENERAL

El primer área que se debe analizar es la que comprende el territorio donde se desenvuelven los asuntos nacionales de la economía española. Los datos disponibles, referentes a la situación económica a comienzos del año 2010 muestran que se está produciendo cierto mejoramiento de las perspectivas con respecto al 2009.

Estas perspectivas generales se analizan desde los indicadores más relevantes que rigen la coyuntura económica y social actual de la actividad:

□ El Producto Interior Bruto (PIB)

En el gráfico representado a continuación se observa la evolución del Producto Interior Bruto desde el año 2007 hasta el momento actual. En términos generales se observa una evolución decreciente constante hasta el segundo trimestre de 2009.



En relación a los datos más recientes, el PIB anotó unas tasas de crecimiento negativas desde el último trimestre de 2008, hasta el momento actual (Primer trimestre de 2010) con el -1,2% de crecimiento respecto al mismo trimestre del año anterior. Con esta cifra se certifica la recuperación gradual de la producción nacional.

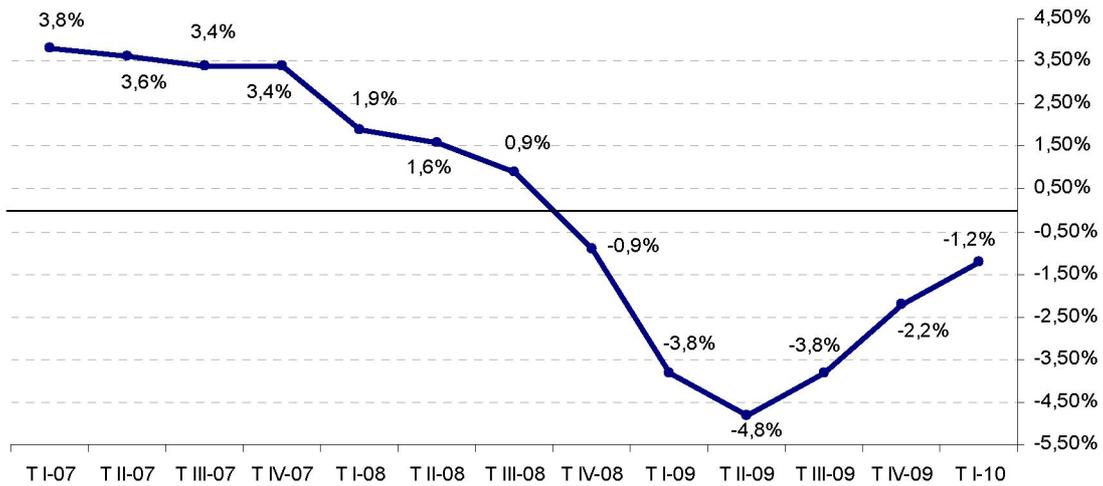


Gráfico 2.1.1. Evolución del PIB en términos porcentuales, España. Volumen de referencia; año 2000
Fuente: Elaboración propia. Datos INE

En el gráfico adjunto queda reflejada la evolución del PIB español para el mismo periodo de referencia, representado en esta ocasión en valor absoluto.

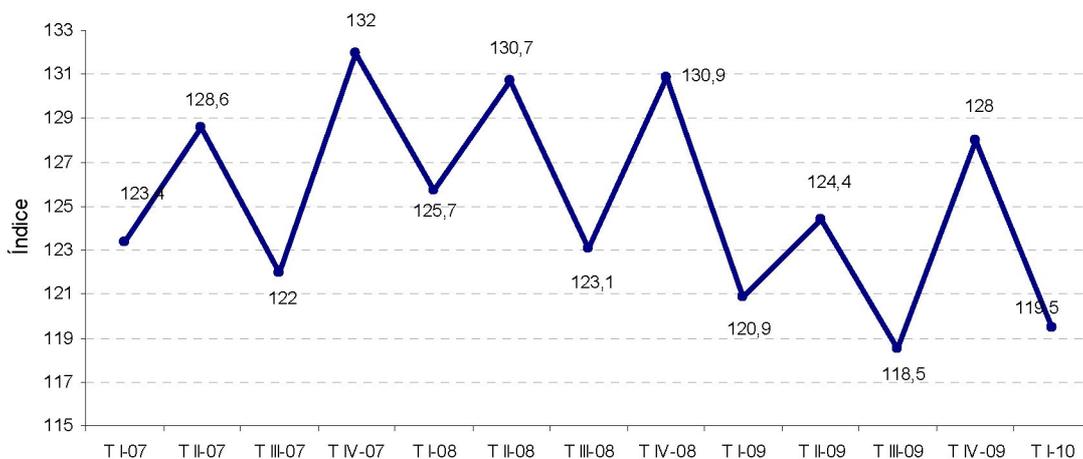


Gráfico 2.1.2. Evolución del PIB en valor absoluto, España. Volumen de referencia; año 2000
Fuente: Elaboración propia. Datos INE



□ Índice de Producción Industrial (IPI)

El Índice de Producción Industrial mide la evolución experimentada por la actividad productiva de las distintas ramas industriales, reflejando la actividad conjunta de calidad y cantidad y eliminando la influencia de los precios. Se convierte por tanto, en un dato relevante para conocer el estado del sector industrial español.

De acuerdo a los últimos datos publicados correspondientes al mes de mayo de 2010, el Índice de Producción Industrial ha experimentado una variación del 4,8% respecto al mismo mes del ejercicio anterior. Este indicador sitúa su tasa para los 5 primeros meses del año en un ascenso del 10,9% desde comienzos de año.

En términos generales, en el gráfico siguiente queda reflejada la fuerte oscilación experimentada por este indicador a lo largo de los distintos meses, con notables descensos en épocas estivales.

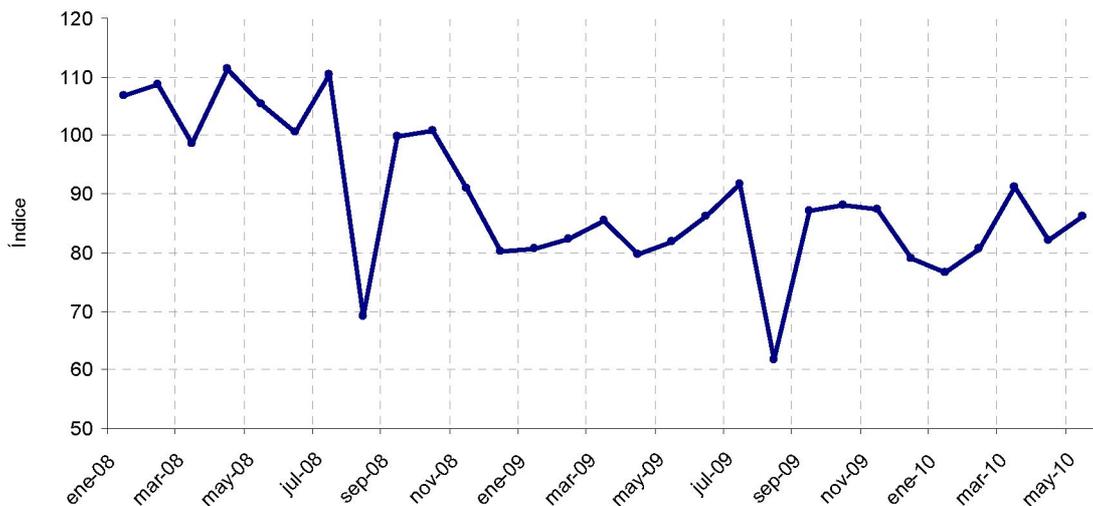


Gráfico 2.1.3. Evolución del Índice de Producción Industrial. Base 2005

Fuente: Elaboración propia. Datos INE



□ Índice de Precios al Consumo (IPC)

Uno de los indicadores económicos que mayor repercusión directa tiene en los ciudadanos es el Índice de Precios al Consumo (IPC), ya que afecta al valor de la cesta de la compra de los productos que se consumen habitualmente.

La variación mensual para este indicador queda expuesta a continuación, reflejando importantes oscilaciones desde el año 2008. El último dato publicado es del mes de mayo, en el que la inflación se situó en el 0,2%.

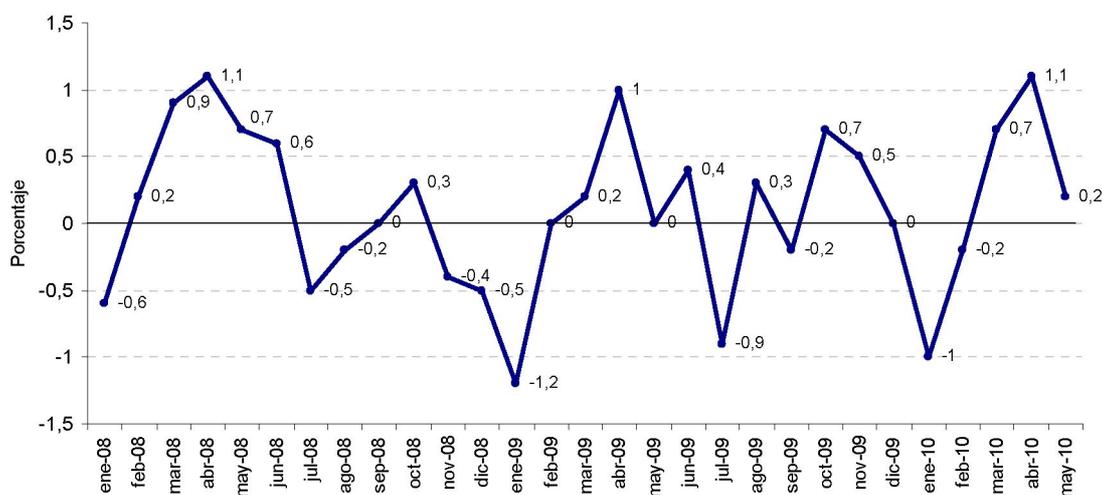


Gráfico 2.1.4. Variación mensual del índice general. Base 2006

Fuente: Elaboración propia. Datos INE

La inflación española prosigue su ascenso y se sitúa en 1,8% en el mes de mayo de 2010, tres décimas por encima de la registrada en el mes de abril. Los grupos que más han influido en este aumento son la alimentación y las bebidas no alcohólicas, con una tasa anual de -1,4%, y el ocio y cultura que sitúa su tasa en -1,7%.

Mientras, el IPC adelantado de junio pronostica un descenso de la inflación hasta el 1,5% debido principalmente a la bajada de los carburantes con respecto al año pasado.

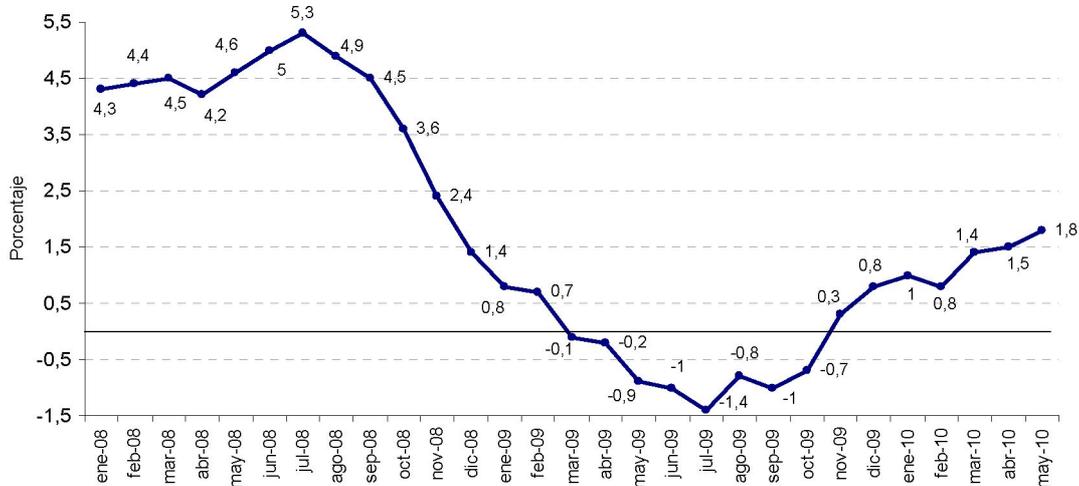


Gráfico 2.1.5. Tasa interanual IPC. Base 2006

Fuente: Elaboración propia. Datos INE

□ Mercado de trabajo

El mercado de trabajo es la última de las variables que se emplean para establecer una definición del panorama global español actual. Este indicador se encuentra definido y compuesto por entre otras; las siguientes variables: la tasa de paro, el número de activos y las personas ocupadas.

De acuerdo con los datos ofrecidos por la EPA (Encuesta de Población Activa), en el primer trimestre de 2010 el número de ocupados asciende a 18.394.200 personas, lo que supone un descenso de 696.600 personas en un año y situando la tasa de variación interanual es de -3,65 %.

La tasa de actividad es del 59,83 %, ocho centésimas más que en el cuarto trimestre de 2009. La tasa para los varones es del 67,95 % (19 centésimas menor), mientras que la de las mujeres se cifra en el 52,05 % (34 centésimas superior).

Los parados aumentan en 286.200 personas respecto al trimestre anterior y cifrándose en 4.612.700. La tasa de paro se incrementa en 1,22 puntos, alcanzando el 20,05 %. La cifra de desempleados se ha aumentado en 602.000 personas en los últimos 12 meses.



Si se analiza la evolución intertrimestral por sectores de actividad, en la agricultura la ocupación se sitúa en 835.200 personas. El número de ocupados en la Industria bajan en 81.100 personas hasta un total de 2.599.800. En el sector de la Construcción, el descenso es mayor que en el resto de sectores ya que existen 139.700 ocupados menos que el anterior trimestre, lo que sitúa el empleo total del sector en 1.663.000 personas. En último lugar, en los Servicios el número de ocupados es de 13.296.100, con un descenso de 83.600.

En el gráfico siguiente queda plasmada la evolución del número de desempleados desde el segundo trimestre de 2006, de forma que se puede apreciar el aumento considerable desde el año 2008 hasta la actualidad con una cifra que alcanza los 4.612.700 parados.

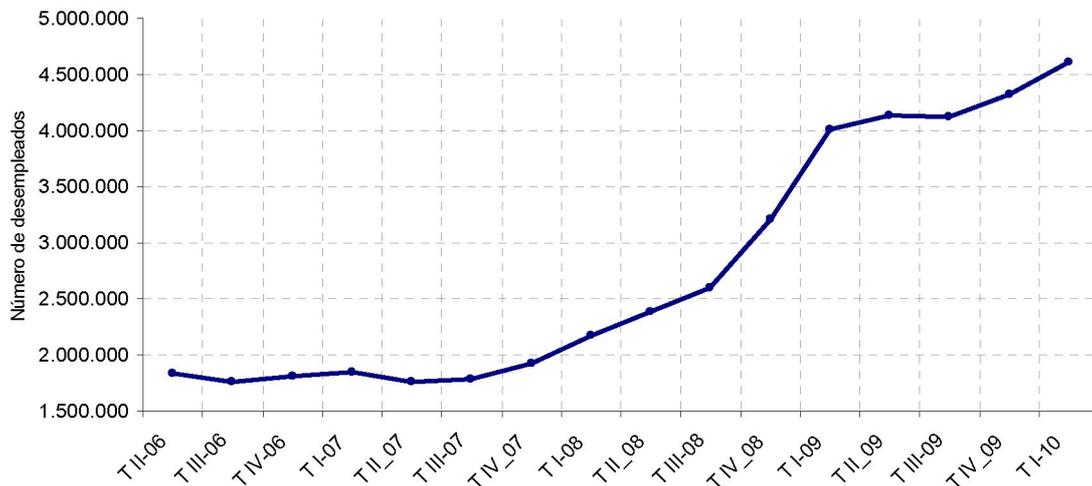


Gráfico 2.1.6. Evolución del número de desempleados en España

Fuente: Elaboración propia. Datos Ministerio de Trabajo e Inmigración



2.2. ESTUDIO DEL ENTORNO ESPECÍFICO

En este caso el entorno específico queda delimitado por el conjunto de variables que ejercen influencia sobre los sectores objeto de estudio dentro del marco de la Comunidad de Castilla y León.

Del mismo modo que para el análisis del entorno general, a continuación se definen las variables más relevantes:

▣ Producto Interior Bruto (PIB)

Los datos presentados relativos al PIB de Castilla y León muestran que en el tercer trimestre de 2009 se produce un estancamiento de la producción para posteriormente aumentar nueve décimas en el último de los datos recogidos, el cual, asciende al -2,6 % de crecimiento.

La tasa de crecimiento del PIB entre 2008 y 2009 en términos reales en Castilla y León ha sido de -3,4 %, superior al registro medio de la Unión Europea (UE-27) y superior a la de España que fueron respectivamente -4,2 % y -3,6 %.

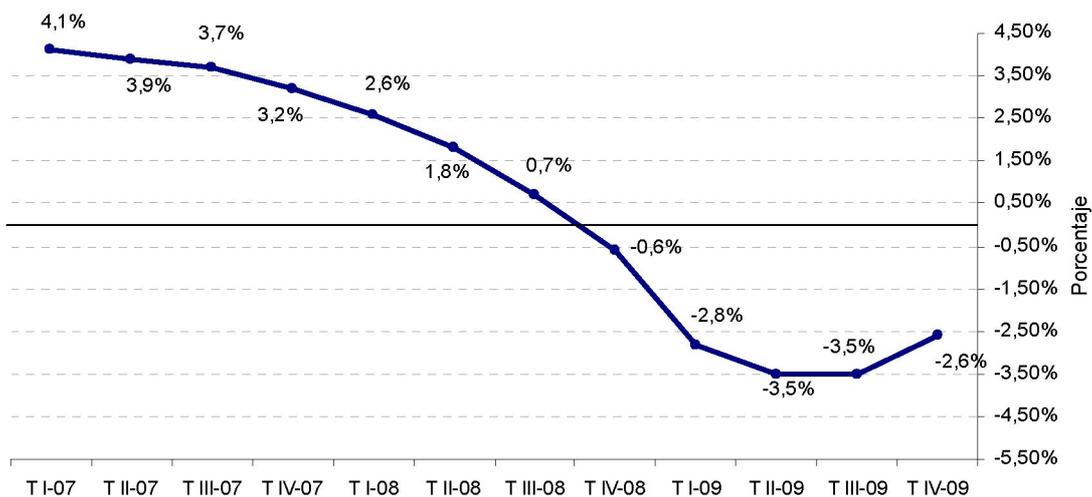


Gráfico 2.2.1. PIB de Castilla y León % variación anual. Base 2000

Fuente: Elaboración propia. Datos D.G. Estadística de la Junta de Castilla y León, INE



□ Índice de Producción Industrial (IPI)

El Índice de Producción Industrial de la Comunidad Autónoma de Castilla y León alcanza una cifra, en términos absolutos, de 82,8 para el mes de mayo, suponiendo una tasa de variación respecto al mismo mes del año anterior del 10,9 %.



Gráfico 2.2.2. Evolución del IPI, Castilla y León. Datos absolutos. Base 2005

Fuente: Elaboración propia. Datos D.G. Estadística de la Junta de Castilla y León, INE

Como queda reflejado en el gráfico, la evolución experimentada por este indicador desde el año 2008 revela la existencia de importantes oscilaciones en el mismo, teniendo en cuenta que la recuperación de la actividad de fabricación de vehículos a motor, sector clave de la economía industrial regional, ejerce una notable influencia en la variabilidad del mismo.

□ Índice de Precios al Consumo (IPC)

Los últimos datos publicados sobre la tasa de IPC en Castilla y León reflejan que en el mes de mayo se ha experimentado otro incremento de los precios como se venía registrando desde el mes de septiembre del 2009, dejando el porcentaje de variación interanual en 1,9 %.

Es notable la importante variación experimentada por este indicador respecto al mes de mayo de 2009, fecha en la que la tasa de variación del IPC se situaba en el -1,4 %.

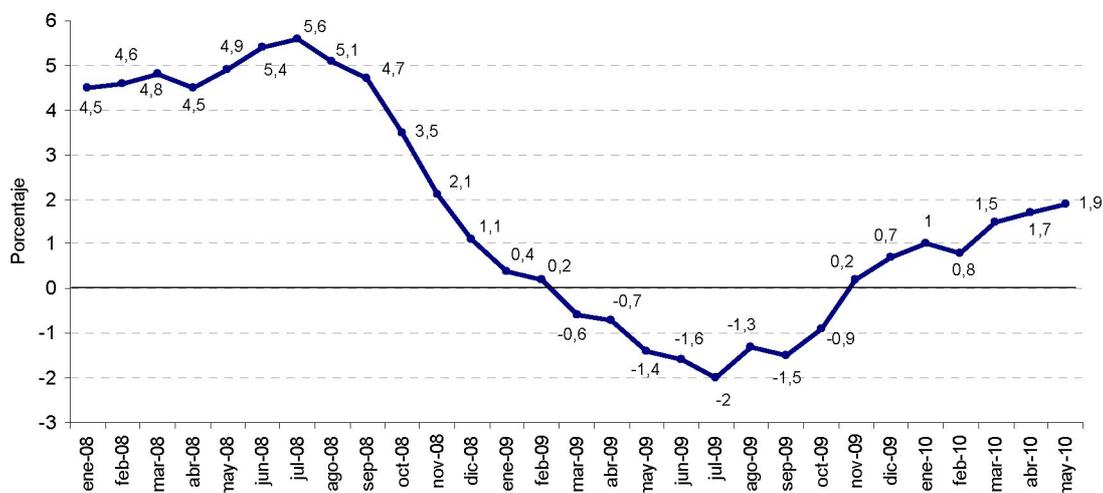


Gráfico 2.2.3. Tasa interanual IPC, Castilla y León

Fuente: Elaboración propia. Datos INE

❑ Mercado de trabajo

La encuesta de Población Activa (EPA) para Castilla y León refleja desde el año 2006 una evolución muy similar a la que experimenta el conjunto de España.

El incremento experimentado en los últimos meses deja para el mes de mayo una cifra de 185.900 parados, situándose en la cota más alta de este periodo. De este modo, la tasa de paro es del 15,8 %, por debajo de la media nacional (20,1 %), lo que supone un incremento del 11,7 % con respecto al trimestre anterior.

En Castilla y León las divergencias en la tasa de paro en función del sexo son más acusadas que a nivel nacional. Así, entre los hombres la tasa es del 14,7 %, mientras que la correspondiente a las mujeres se sitúa en el 17,4 %.

Por provincias, el número de desempleados en el primer trimestre de 2010 ascendió en mayor medida en León y en Ávila con más de 4.000 personas que se suman a la búsqueda de empleo. Por otro lado, destaca Soria y especialmente Burgos por su descenso del número de desempleados en la provincia.

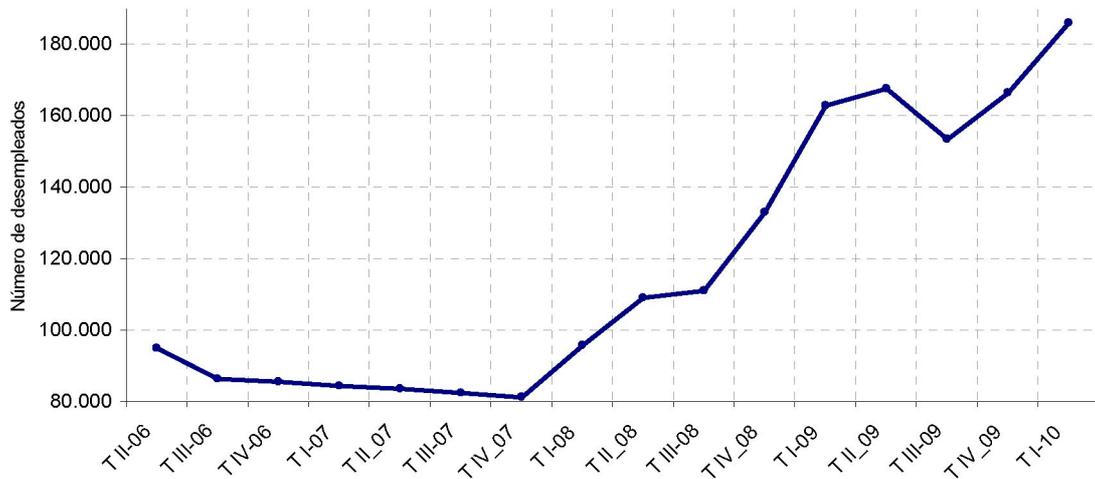


Gráfico 2.2.4. Evolución del número de parados en Castilla y León.

Fuente: Elaboración propia. Datos INE

2.3. ESTUDIO DE LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL

Una vez analizados los indicadores macroeconómicos más relevantes tanto para el conjunto de España como para Castilla y León, es interesante realizar un análisis más exhaustivo de la industria del automóvil. Gracias al mismo se pretende obtener una visión de conjunto sobre las principales características que lo definen, sirviendo como punto de partida para el resto de la investigación.

El sector automovilístico se desenvuelve en un entorno altamente cambiante en el que existe una importante influencia global y mundial de las empresas que operan en el mercado tanto dentro como fuera de Castilla y León., tal y como queda reflejado a continuación.

2.3.1. Análisis general de la industria del automóvil

I. DATOS ECONÓMICOS Y PRODUCTIVOS

La globalización provoca mayor unión e interrelación entre los países del mundo y por tanto, mayor incidencia mundial de los problemas individuales. Por esta razón, la crisis acaecida afectó de forma global e hizo que la producción mundial de coches en el 2009 se



situara en 57,2 millones de unidades, lo que representa una fuerte reducción del 13,3 % en comparación con los 66 millones que se fabricaron en el año anterior.

Si se comparan estos datos con los años anteriores, se observa que los volúmenes mundiales de 2009 fueron los más bajos desde el año 2002. Sin embargo, según apuntan las estimaciones, la producción mundial de automóviles alcanzará durante este año 65 millones de vehículos, lo que se traduce en un crecimiento del 13,6 % con respecto a las unidades fabricadas el pasado ejercicio.

Asimismo, países emergentes como China, Taiwán o Brasil, están afectando positivamente la economía mundial y a este sector en particular, impulsando la recuperación y las previsiones comerciales futuras con saldos positivos en la producción de automóviles.

Al mismo tiempo y en sentido contrario, la finalización de los programas de incentivo directo a la compra de automóviles en países europeos y asiáticos, pueden afectar en mayor medida a las ventas en los mercados de Europa Occidental, especialmente en la segunda mitad del presente ejercicio.

La industria del automóvil en España tiene un peso importante en términos de PIB y en empleo de personal, directo e indirecto, siendo por estos motivos un sector estratégico clave de la economía española.

El siguiente cuadro muestra los datos más significativos del sector del automóvil en España en los últimos tres años.



Industria fabricante de vehículos	2007	2008	2009
Nº de empresas instaladas en España	11	11	10
Nº de fábricas en España	18	18	18
Producción de vehículos	2.889.703	2.541.644	2.170.078
Producción de turismos	2.195.780	1.943.049	1.812.688
Producción de vehículos industriales	693.923	598.595	357.390
Matriculación de vehículos	1.939.296	1.362.586	1.074.222
Matriculación de turismos	1.614.835	1.161.176	952.772
Matriculación de vehículos industriales	324.461	201.410	121.450
Exportación de vehículos	2.389.224	2.180.852	1.883.175
Exportación de turismos	1.803.955	1.655.154	1.555.149
Exportación de vehículos industriales	585.269	525.698	328.026
Parque de vehículos (2)(3)	27.174.496	27.613.145	27.632.598
Parque de turismos	21.760.174	22.145.364	22.199.602
Parque de vehículos industriales	5.414.322	5.467.781	5.432.996
% exportación total sobre producción total	82,7	85,8	86,8
% exportación vehículos sobre la exportación española (valor)	13,3	13,1	12,7
% importación de vehículos sobre la importación española (valor)	8,7	6,4	6,5
Sector de automoción			
Participación del sector en el PIB (1)	4,9	3,5	3,3
% Empleo total (directo+indirecto) sobre población activa	9,0	8,8	8,7

Tabla 2.3.1. Datos industriales en España

(*) Fabricación de vehículos, partes y piezas

(1) Facturación de las empresas fabricantes sobre el PIB

(2) No incluye el capítulo de otros vehículos

(3) Año 2009 estimado

Fuente: Elaboración propia. Datos de ANFAC

Los datos económicos muestran que la producción de vehículos de motor en el 2009 cuenta con una estimación de 2.170.078 unidades, lo que supone una disminución del 14,61 % respecto al año anterior y un 24,90 % respecto del 2007.

De la misma forma, los valores acerca del número de matriculaciones indican para el 2007 un total de 1.939.296 vehículos matriculados, mientras que en el 2009 sólo llegaron a matricularse 1.074.222 unidades lo que se traduce en una reducción del 44,61 %.

Uno de los datos más relevantes en cuanto a la industria de automoción en España, es que ésta se sustenta en una fabricación orientada a la exportación, dado que, por ejemplo para



el año 2009 el 86,8% de los vehículos fabricados se han vendido fuera de nuestras fronteras. Esto demuestra la importancia que tiene para esta economía el buen funcionamiento de la industria del automóvil y los riesgos ante la posible deslocalización de estas empresas.

II. EMPLEO DE PERSONAL Y CAPITAL HUMANO

En la deslocalización generalizada de empresas del sector, la disminución de costes de mano de obra es una ganancia potencial obvia, pues los salarios medios en los países en época de expansión y desarrollo (localizados fundamentalmente en Europa Central y Oriental) son actualmente más bajos que los correspondientes a los países más desarrollados.

A pesar de esta variable, existen otra serie de implicaciones como la calidad en infraestructuras, la logística o la escasez de personal cualificado que son cuestiones clave para tomar la decisión de llevar a cabo un traslado de producción de este tipo.

En un entorno con presión del mercado sobre la reducción de costes, existen importantes previsiones de que los fabricantes de automóviles trasladarán una parte de su producción a Europa Central y Oriental en los próximos 5 años e instalarán centros de producción en la zona por valor de 6.000 millones de dólares.

Como consecuencia directa, la industria de empresas de componentes y auxiliares de la automoción (como proveedores de piezas, por ejemplo), llevarán a cabo también una deslocalización de su actividad para situarse en un entorno más cercano al de los grandes productores.

En relación a la mano de obra de este sector, en la industria del automóvil global están implicados 9 millones de trabajadores en la fabricación directa de los vehículos. Esta cifra representa más del 5 % del empleo del sector industrial.

Además, según una estimación realizada, cada uno de estos trabajos directos supone al menos otros 5 empleos indirectos en la sociedad resultando más de 50 millones de empleos que dependen de la industria automovilística.

En España, la desconfianza de los consumidores, el ahorro preventivo, los altos niveles de desempleo y la dificultad de obtener un crédito entre otros, han contraído el mercado interior



y la exportación de los vehículos. Por ello las empresas pertenecientes a ANFAC (Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones), reflejo de la situación económica del país, han recortando sus cifras de facturación un 10 % para el año 2009, con 34.540 millones de euros facturados.

De igual modo, el empleo para el año 2009 se redujo en un 2,2 %, situándose con 65.814 trabajadores ya que, a pesar de los estímulos a la compra en Europa, ha sido necesario acomodar la producción a una menor demanda.

La siguiente tabla muestra los datos económicos anteriormente explicados.

	2007	2008	2009
Facturación (en millones de euros)	51768	38413	34540
Beneficios (en millones de euros)	584	-377	n.d.
Inversiones (en millones de euros)	1.263	1.385	995
Ratio beneficios sobre facturación	1,1	-1,0	n.d.
Empleo directo	69.929	67.264	65.814

Tabla 2.3.2. Indicadores del sector de la automoción en España

n.d. No disponible

Fuente: Elaboración propia. Datos de ANFAC

III. FUSIONES Y ADQUISICIONES

En relación a las fusiones mundiales en la automoción, el valor económico de estos acuerdos alcanzó los 121.900 millones de dólares en 2009, lo que supone un 28,6 % más si se compara con el año anterior. Este incremento fue causado debido a la inversión pública estadounidense realizada para relanzar la industria automovilística.

Las fusiones y adquisiciones tienen en la actualidad un papel importante para llevar a cabo los cambios necesarios en la supervivencia y éxito del sector.

Entre las inversiones más importantes del 2009, destaca la reestructuración de General Motors y de Chrysler, con el apoyo de las ayudas estadounidenses mencionadas anteriormente. Estas dos empresas se han visto afectadas por importantes modificaciones de plantilla.



Otras uniones reseñables las protagonizaron Porsche y Volkswagen, el 17 % de ésta última fue adquirida por la sueca Scania en el 2008, y Schaeffler KG, fabricante alemán de rodamientos, con Continental AG, proveedor de componentes.

Más recientemente, en el mes de abril de 2010, Renault-Nissan y Daimler han sellado un acuerdo estratégico, para iniciar nuevos proyectos en común así como para compartir soluciones tecnológicas de vehículos más ecológicos ya desarrolladas por cada marca.

2.3.2. Análisis local de la industria del automóvil

La industria del automóvil se convierte en una actividad clave para el conjunto de Castilla y León al mismo tiempo que tiene un peso importante dentro del país, ya que dispone de cuatro factorías, dos en Valladolid, una en Ávila y otra en Palencia, de las empresas Renault España, Nissan y de la multinacional italiana Iveco.

I. DATOS ECONÓMICOS Y PRODUCTIVOS

En base a los últimos datos de enero a mayo de 2010, las 166.309 unidades producidas por Renault en Valladolid y Palencia, las 5.472 de Ávila y las 5.281 de Iveco en Valladolid representan un 16,09 % de la producción española de vehículos de automoción. El nivel de producción en nuestra región, si se compara con el mismo periodo del año anterior, ha aumentado un 32,93 % en el caso de Renault, un 47,12 % Nissan y un 19,18 % para Iveco con la fabricación de 850 unidades más que el pasado año.

Asimismo, las matriculaciones producidas en Castilla y León alcanzaron en el 2009 las 45.415 lo que representa un 5,1 % del conjunto del país ocupando el sexto puesto en el ranking de matriculaciones, como se muestra en la siguiente tabla:



Comunidad Autónoma	Vehículos matriculados	Porcentaje
Madrid	238.069	26,6%
Cataluña	137.585	15,4%
Andalucía	134.318	15,0%
Comunidad Valenciana	100.661	11,2%
Galicia	56.225	6,3%
Castilla y León	45.415	5,1%
Castilla - La Mancha	29.802	3,3%
Canarias	26.819	3,0%
Islas Baleares	25.917	2,9%
Resto de CCAA	101.493	11,3%
Total	896.304	100%

Tabla 2.3.3. Matriculaciones de vehículos en España por CCAA en 2009
Fuente: Elaboración propia. Datos www.aeat.es

II. EMPLEO DE PERSONAL Y CAPITAL HUMANO

A comienzos de 2009, la firma francesa contaba con 9.511 trabajadores en Castilla y León. Además del empleo directo, es muy relevante el peso correspondiente al empleo auxiliar que trabaja para Renault en Valladolid y provincia, representado fundamentalmente por 144 empresas en las que se concentran 1.749 empleos. Pertenecientes a sectores como el minerometalúrgico, transporte, comunicaciones, textil, químicas, servicios privados o construcción.

Además, el anuncio hecho público por el director general del Grupo, Patrick Pélatá, sobre la decisión de fabricar en 2011 un coche eléctrico en la factoría de Valladolid, garantiza el empleo de 200 personas en la previsión de fabricar 20.000 unidades y posibilita la fabricación de un segundo coche eléctrico si el primero logra el éxito previsto.

Por su parte, la plantilla de Iveco en Valladolid estaba formada a comienzos de 2010 por 1097 empleados, aunque en abril se hizo público por parte de la dirección de la factoría de Valladolid el 5º ERE hasta diciembre, que además de suspensivo será extintivo para 140 trabajadores de las líneas.

Finalmente, la planta abulense de Nissan ha llegado a un acuerdo para la fabricación de un nuevo modelo de vehículo ligero con el que asegura mantener los 500 empleados que trabajan actualmente en esa factoría.



III. COMERCIO EXTERIOR

De acuerdo a la gran importancia de la actividad internacional en el sector de la automoción ya señalada anteriormente, y como resulta lógico del peso que representa Renault en la industria de la Comunidad, la exportación de vehículos tiene un notable peso respecto del total de la producción, siendo el principal destino de las ventas en 2009 Francia, con el 42,28 % del valor de la exportación.

El segundo lugar, por volumen de exportación, lo ocupa Alemania y el tercero Italia con el 10,37 % del mercado de exportación de este tipo de productos; a buen seguro este peso es fruto de la venta de los vehículos de Iveco producidos en la capital vallisoletana.

Las mayores tasas de importación por parte de la Comunidad Autónoma en 2009 se produjeron en Francia, por valor de 1.524 millones de euros que representa el 67,73 % de la importación de los vehículos de motor en Castilla y León. Otros de los países con mayor procedencia de vehículos son Alemania (10,5 %), Portugal (4,33 %) e Italia (2,89 %).

La siguiente tabla de datos muestra el ranking los principales destinos de la producción de vehículos de la Comunidad de Castilla y León, junto con los valores de sus exportaciones e importaciones.

PAIS	EXPORTACIONES		IMPORTACIONES		SALDO COMERCIAL (Miles de euros)
	(Miles de euros)	Porcentaje	(Miles de euros)	Porcentaje	
FRANCIA	1.500.786	42,28%	1.524.076	67,73%	-23.290
ALEMANIA	443.026	12,48%	226.184	10,05%	216.843
ITALIA	368.241	10,37%	64.994	2,89%	303.247
BELGICA	257.300	7,25%	27.511	1,22%	229.789
REINO UNIDO	203.335	5,73%	27.588	1,23%	175.747
PORTUGAL	194.693	5,49%	97.374	4,33%	97.318
TOTAL	3.549.361	100,00%	2.250.247	100,00%	1.299.114

Tabla 2.3.4. Exportaciones e importaciones de vehículos en Castilla y León, año 2009

Fuente: Elaboración propia. Datos www.aduanas.camaras.org



3.

EL VEHÍCULO ELÉCTRICO

3.1. DEFINICIÓN DE VEHÍCULO ELÉCTRICO

La denominación de **vehículo eléctrico** hace referencia a todos aquellos vehículos que emplean la energía eléctrica para su propulsión; utilizando un motor eléctrico en lugar de un motor de combustión y un conjunto de baterías en sustitución al depósito de combustible. (IDAE, FITSA; *Nuevos combustibles y tecnologías de propulsión: Situación y perspectivas para la automoción, 2008*)

De acuerdo a la Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico en España, la mayor eficiencia y respeto por el medioambiente que tiene el vehículo eléctrico en comparación con el resto de tecnologías así como el potencial futuro que supone para un conjunto de industrias de nuestro país, hacen que deba considerarse como algo más que un automóvil.

Existe una clasificación básica para los vehículos eléctricos según se establece en la Estrategia Integral para el Impulso del vehículo eléctrico en España, la cual establece la existencia de tres grandes grupos:

- ◆ **Vehículo Eléctrico de Batería (BEV).** Estos vehículos están propulsados únicamente por un motor eléctrico. La fuente de energía proviene de la electricidad almacenada en la batería que se debe cargar a través de la red.
- ◆ **Vehículo Híbrido Eléctrico Enchufable (PHEV).** Este tipo de vehículo combina un motor de combustión interna con una batería y un motor eléctrico. Cualquiera de

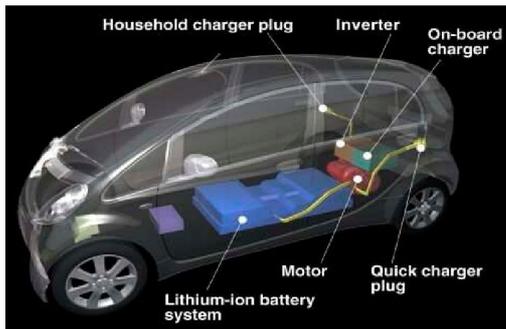


los dos motores, o los dos a la vez, pueden propulsar el vehículo. Cohabitan dos fuentes de energía, provenientes de los combustibles que permiten mover el motor térmico y la batería.

- ◆ **Vehículo Eléctrico de Autonomía Extendida (EREV).** Tienen las mismas características que los vehículos eléctricos de batería pero llevan además un motor de combustión interna que recarga las baterías permitiendo aumentar la autonomía del vehículo.

Para conocer más en profundidad el vehículo eléctrico, a continuación se van a analizar algunas de las características básicas que lo definen.

I. Componentes principales de un vehículo eléctrico:



Fuente: motorspain.com

Los vehículos eléctricos disponen de un conjunto de componentes esenciales característicamente definitorios de los mismos tal y como son: baterías, motor eléctrico, sistema de conexión mecánica entre el motor eléctrico y la transmisión, controlador del motor eléctrico, potenciómetro, interruptor principal, interruptor de seguridad, fusible principal, dispositivo de conexión del cableado, interruptor de carga y convertidor de voltaje de corriente continua a corriente continua. Una de las características más singulares de los vehículos eléctricos es la ausencia de tubo de escape, ya que no lo necesita debido a la fuente de energía empleada para su funcionamiento.

II. Obtención de la materia prima

La energía necesaria para el funcionamiento de estos vehículos se obtiene de la red eléctrica, pudiendo ser la generación de ésta de muy diversas fuentes.

Es necesario tener en cuenta la premisa de que la electricidad necesaria para los vehículos eléctricos hay que generarla y transportarla; procesos en los que se consume



energía, siendo ésta en mayor o menor medida en función del tipo de fuente de que se trate (fuentes renovables, fuentes fósiles o productos biológicos).

Por tanto, el balance energético de los vehículos eléctricos será dependiente de lo eficiente que sea la fuente de energía empleada en su producción, la transmisión de tal energía desde el punto de producción al de consumo así como el motor y sistema de propulsión del propio vehículo.

III. Almacenamiento

La energía que utiliza el vehículo eléctrico se almacena en baterías (Vehículo eléctrico de baterías-BEV), cuya recarga se realiza mediante carga conductiva; es decir, a través de una conexión directa a la red eléctrica mediante un enchufe.

Entre las características idóneas para las baterías pueden citarse la seguridad, la economía, la capacidad de realizar una recarga en un corto plazo, la disposición de un largo ciclo de vida o la posibilidad de reciclarse.

En la actualidad todavía no se ha alcanzado ninguna batería que cumpla todos estos requisitos, si bien se ha experimentado una notable mejora en muchos de estos aspectos, ya que por ejemplo, se ha incrementado la capacidad de almacenamiento incrementando la duración y se ha reducido el precio de las mismas.

Existen diversos tipos de baterías:

- Baterías de plomo-ácido.
- Baterías de níquel-cadmio.
- Baterías de níquel-hidruros metálicos
- Baterías de iones de litio
- Ultracondensadores

De un modo resumido, las principales características de cada uno de los tipos de baterías son las que se presentan en la siguiente tabla:



TIPO DE BATERÍA	Densidad Energía (Wh/kg)	Densidad Potencia (W/kg)	Ciclos vida útil	Coste (€/kWh)
Plomo-ácido	35	150	1.000	40
Níquel-cadmio	50	200	2.000	200
Níquel-hidruro	70	200	2.000+	170
Litio-ión	135	135	1.000+	500
Ultracondensadores	15	4.000	500.000	5.000-50.000

Tabla 3.1.1 Definición de los distintos tipos de baterías para vehículos eléctricos

Fuente: Implicaciones para el sector automóviles y camiones de la EEMS

Si bien las baterías son el instrumento que proporciona la energía al vehículo haciendo que la contaminación de gases sea nula, es necesario recordar que el impacto medioambiental procedente de la fabricación de las baterías puede ser muy elevado debido a la energía que se requiere en su fabricación.

En cuanto a la gestión de las baterías, es importante resaltar que en algunos casos se trata de mercancías peligrosas, lo que hace costoso su transporte y deben contar con unas medidas de seguridad especiales.

Además, una vez que ha finalizado la vida útil de éstas, debe poder realizarse el reciclado de las mismas siendo las de plomo-ácido, las de níquel-hidruros de metal y las de litio-ión las que en la actualidad pueden ofrecer esta funcionalidad. *La Directiva Europea 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores*, prohibió la utilización de las baterías níquel-cadmio por tratarse de una sustancia peligrosa. Esta Directiva afectó directamente al vehículo eléctrico en cuanto a que se dejó de emplear para sus baterías este tipo de elemento.

Actualmente la mayoría de los sistemas de acumulación de los coches eléctricos se sustentan en tecnología de iones de litio, porque gracias a su mayor densidad proporcionan el doble de autonomía que el resto de las baterías. El principal inconveniente es el coste y la incógnita sobre la cantidad de recursos de litio disponibles en la naturaleza. El precio de la tonelada de litio pasó de costar 350 dólares en 2003 a 3.000 dólares en 2008.



Las últimas investigaciones realizadas en las baterías indican la gran importancia que tendrá el litio para la obtención de un mayor rendimiento y comercialización en el futuro mercado del vehículo eléctrico.

IV. Manipulación y seguridad

En la recarga de las baterías convencionales de plomo-ácido debe existir ventilación, de modo que se evite la acumulación de hidrógeno ya que podría causar una explosión. Existen otras medidas de seguridad que deben aplicarse en el uso de este tipo de vehículos como un adecuado aislamiento de los componentes eléctricos o la disposición de un sistema de bloqueo para impedir funcionamientos imprevistos en caso de que se produzca un fallo eléctrico.

V. Autonomía limitada

El tipo de baterías empleadas por estos vehículos (níquel-hidruros de metal y baterías de plomo-ácido), son de escasa intensidad energética por lo que hace que con una recarga de las mismas puedan recorrerse entre 60 y 100 km. La batería de ión-litio tiene mayor intensidad y su autonomía destaca por encima del resto llegando a alcanzar los 150 km.

También es interesante tener en cuenta que en la actualidad no existen infraestructuras de recarga desarrolladas dentro de las zonas urbanizadas, lo que puede crear un problema a la hora de quedarse sin suficiente energía en la batería en un lugar en el que no se dispone de medios para recargarla.

Estos dos factores, escasa autonomía de los vehículos e inexistencia de infraestructuras de recarga, derivan en limitaciones de uso y por tanto, en la aparición de reticencias adicionales por parte de los consumidores a la hora de decantarse por la compra de un vehículo de estas características.





VI. Funcionamiento

La conducción de los vehículos eléctricos resulta sencilla, tanto en zonas urbanas como en carretera. Se trata de vehículos con una buena aceleración y potencia. Una de las características que definen a estos vehículos y que los diferencian de aquellos que tienen motores de combustión interna es la casi completa ausencia de ruidos y vibraciones, lo que los hace muy adecuados para los entornos urbanos.

El mantenimiento del sistema eléctrico es muy esporádico, debiendo ser revisadas las baterías y limpiando de forma regular el sistema de refrigeración.

VII. Comercialización

Uno de los aspectos más relevantes a la hora de valorar las ventas actuales y potenciales de los vehículos eléctricos es el coste que suponen los mismos. En este caso los costes de un vehículo de estas características no solo vienen de la compra del vehículo sino también de su posterior utilización del mismo (precio de la fuente de energía, precio de las baterías, etc.). El coste actual de los vehículos eléctricos es superior al de los vehículos convencionales, si bien es cierto que, debido a las ventajas que este transporte supone, en la actualidad existen diversas iniciativas promovidas por las Administraciones encaminadas a favorecer la adquisición de estos vehículos (como por ejemplo el PLAN MOVELE, desarrollado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía-IDAE -).

Por otro lado, hasta el momento son pocos los modelos de vehículos eléctricos disponibles en el mercado, pertenecientes a las marcas convencionales fabricantes de vehículos, si bien es cierto que se está observando una tendencia creciente en la fabricación de modelos de vehículos de propulsión eléctrica ya que cada vez son más las marcas que apuestan por contar entre sus vehículos con algún modelo eléctrico. Posteriormente se realizará un análisis exhaustivo de los modelos que se pueden encontrar en el mercado en la actualidad.



3.2. VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL MERCADO

Alrededor del año 1839, Robert Anderson hombre de negocios de nacionalidad escocesa, inventó el primer vehículo eléctrico del mundo. Desde ese año hasta nuestros días, el desarrollo de este tipo de vehículos no ha tenido tanto potencial como los vehículos de combustión interna.

No obstante, desde hace unos años se está trabajando intensamente en el campo de la movilidad con fuentes de energía alternativas (entre las que destaca la eléctrica), lo que hace presagiar un cambio en los modelos de transporte.

La movilidad eléctrica es una realidad, puesto que el sector de la automoción está en pleno proceso de investigación, desarrollo e innovación de nuevos vehículos que utilicen esta fuente de energía para su funcionamiento.

Así, marcas tan prestigiosas como Smart y Fiat ya han comenzado la comercialización de sus turismos eléctricos en un mercado donde en breve espacio de tiempo también se estrenarán otras firmas como Tata, Opel, Mithubishi o Renault, la cual, con su coche eléctrico convertirá a Valladolid en la primera planta de España en fabricar estos modelos de forma masiva.

Para realizar un análisis de estos turismos se clasificarán los vehículos en función de la marca. Estos son algunos de los vehículos eléctricos que se comercializan en la actualidad o que tienen un futuro comercial inmediato:

◆ Smart (BEV)

Se trata de unos modelos de turismos llamados Smart electric drive y son fabricados por la empresa Daimler. En el caso del modelo biplaza *Coupé* es capaz de alcanzar los 100 Km/h y su salida al mercado se produjo en abril de 2010. Se estima fabricar 50 unidades anuales con un precio sin IVA que alcanza los 32.112€.

Otros modelos de la misma marca con mucha similitud a éste y que siguen la misma línea de fabricación



Smart Electric Drive Coupé
Fuente: idae.es



con pequeñas diferencias son el *Smart electric drive Cabrio*, el *Smart electric drive Coupé flotas* y el *Smart electric drive Coupé Demo's*. Su fabricación no supera en ningún caso las 50 unidades anuales.

◆ **Micro-Vett (BEV)**

Fiat comenzó la comercialización del coche eléctrico en junio del 2010 y el volumen de producción anual alcanza las 500 unidades anuales de cada modelo. El vehículo más comercializado es el modelo Fiat 500 con 4 plazas y capaz de alcanzar una velocidad de 115 Km/h tiene una autonomía de 130 Km. El tiempo de recarga es de 5 horas y el precio para adquirir una unidad es de 52.348€ (sin IVA).



Fiat 500
Fuente: idae.es

Micro-vett, la encargada de crear las soluciones eléctricas del grupo Fiat Iveco, pretende con este modelo implantar la solución a los desplazamientos urbanos demandados para un coche utilitario y funcional. Existen también otros turismos eléctricos de este grupo como el *Fiorino M1-Fi(LC-EG)-Li* o el *Fiorino Qubo M1-Qu(HC-Eg)-Li(S)*.

◆ **Tata (BEV)**

El modelo fabricado por esta firma india se pondrá a la venta en agosto de 2010 bajo el nombre comercial *Indica Vista EV*. Es capaz de llegar a una velocidad máxima de 110 Km/h y tiene capacidad para 4 personas. Su autonomía es de 200 Km y el periodo de carga es de 8 horas. Su fabricación se está produciendo a gran escala y se pretende alcanzar las 5.000 unidades producidas al cabo del año. El precio sin IVA sobrepasa los 25.000€ y dispone de 3 años de garantía. Otra de las apuestas del grupo TATA Motors por la ecología y la eficiencia del consumo es el *Nano EV* más económico, pero con menor autonomía y que se estima comenzará a comercializarse en el 2012.



Indica Vista EV
Fuente: idae.es



◆ Opel (EREV)

General Motors se suma al mercado de los coches eléctricos con el modelo bautizado como *Ampera*. Es un vehículo de autonomía extendida, dispone de 4 plazas, 60 Km de autonomía y 3 horas de carga. El modelo es híbrido posibilitando y alargando su autonomía hasta los 500 Km. La tecnología integrada para hacer realidad esto es una batería de ión-litio de gran tamaño que es recargada por un motor térmico cuando su nivel de carga es inferior al umbral establecido. Su comercialización en España está prevista en noviembre del 2010.



Ampera
Fuente: idae.es

◆ Mithubishi (BEV)

El Mithubishi i MiEV es un vehículo de tracción exclusivamente eléctrica. Ya está comercializándose en los países asiáticos y llegará a España en agosto de este año. Su autonomía le hace capaz de alcanzar los 160 Km y su velocidad máxima es de 130 Km/h.



Mithubishi i MiEV
Fuente: idae.es

◆ REVA (BEV)

El modelo REVAi de la marca REVA ha sido el coche eléctrico más vendido en Europa debido a que tiene un coste de adquisición muy económico si se compara con su competencia. En el salón de Frankfurt se ha lanzado el nuevo modelo XRN y llegará a España en diciembre de 2010. Este nuevo modelo es capaz de superar los 100 Km/h y posee una autonomía de 160 Km. Su precio de mercado esta previsto que se mueva en torno a los 22.000€.



REVA XRN
Fuente: idae.es



◆ Think (BEV)

Think es una marca noruega que empezó a comercializar este modelo en España en el 2009. El modelo Think City es capaz de alcanzar los 100 Km/h y tiene una autonomía de 200 Km. Su precio de mercado es aproximadamente de 35.000€. Es un vehículo pensado para moverse exclusivamente por ciudad debido a su pequeño tamaño, disponible con dos o cuatro plazas.



Think City
Fuente: think.no

◆ Renault (BEV)

La marca francesa del rombo, incluye en su programa de actuación principios de mejora para reducir la emisión de CO₂ mediante la fabricación de coches eléctricos con cero emisiones. El Twizy, que se presenta en la Villa Solar de Madrid, se fabricará en la factoría de Valladolid en el 2011 y forma parte del plan de ataque de la compañía para lograr una mayor eficiencia y sostenibilidad ecológica. Es un pequeño automóvil eléctrico, urbano biplaza, con una autonomía de 100 kilómetros, baterías recargables de litio y sin puertas. Está previsto que su precio sin batería ronde los 6.000€.



Twizy Z.E.
Fuente:



3.3. ANÁLISIS COMPARATIVO: EL VEHÍCULO ELÉCTRICO VS RESTO DE TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE PROPULSIÓN

El vehículo eléctrico en la actualidad todavía no está posicionado como un sustitutivo perfecto de los vehículos convencionales, debido a ciertas carencias relacionadas con su grado de desarrollo. Por esta razón, como consecuencia de la escasez de su autonomía actual y las dificultades en la recarga, este vehículo sólo puede plantearse como complementario del coche convencional, ya que sólo puede utilizarse en el medio urbano y para viajes cortos.

Hoy en día, el dominio en el mercado de los motores de combustión interna, tanto de gasolina como diesel, es incuestionable. En este sentido se ha detectado desde hace unos años, el incremento de los consumidores que apuestan por los motores diesel gracias a su menor consumo y el aumento de las prestaciones de estos vehículos.

Por otro lado, al mismo tiempo que se está desarrollando el vehículo eléctrico, existen en el mercado otros tipos de tecnologías alternativas o sistemas de propulsión (combustibles) que trabajan en la misma línea en cuanto a criterios de sostenibilidad y que suponen por tanto una alternativa más de consumo para los usuarios.

Con objeto de contrastar los principales aspectos que ofrecen cada uno de los sistemas o vehículos que se pueden encontrar en la actualidad en el mercado, a continuación se presenta un esquema comparativo con aquellas ventajas e inconvenientes más relevantes para cada uno de ellos.



VEHICULOS ELECTRICOS	
<p>Ventajas</p> <ul style="list-style-type: none"> Nula contaminación por emisiones CO₂ Nula contaminación acústica Alto grado de desarrollo de la tecnología 	<p style="text-align: right;">Inconvenientes</p> <ul style="list-style-type: none"> Limitada autonomía debido a las baterías Coste elevado comparativamente Inexistencia de infraestructuras de recarga Oferta de vehículos limitada
SISTEMAS CONVENCIONALES	
<p>Ventajas</p> <ul style="list-style-type: none"> Alto desarrollo tecnológico Gran autonomía Múltiples prestaciones Infraestructuras de suministro altamente desarrolladas Coste altamente competitivo en el mercado 	<p style="text-align: right;">Inconvenientes</p> <ul style="list-style-type: none"> Combustible poco respetuoso con el medioambiente Eficiencia inferior en relación a otros sistemas de propulsión
VEHICULOS HIBRIDOS	
<p>Ventajas</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de las emisiones de CO₂ y emisiones contaminantes Autonomía superior que el vehículo eléctrico simple Muy alto grado de desarrollo de la tecnología Alto grado de desarrollo de la infraestructura 	<p style="text-align: right;">Inconvenientes</p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento de la complejidad respecto al vehículo convencional Peso superior al del vehículo convencional Mayor precio Oferta de vehículos limitada
GAS LICUADO DEL PETROLEO (GLP)	
<p>Ventajas</p> <ul style="list-style-type: none"> Menores emisiones y ruido Coste reducido Control de calidad del combustible Alto grado de desarrollo de la tecnología 	<p style="text-align: right;">Inconvenientes</p> <ul style="list-style-type: none"> Bajo grado de desarrollo de la infraestructura Oferta de vehículos limitada No es un combustible renovable El vehículo requiere de espacio adicional
GAS NATURAL	
<p>Ventajas</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de las emisiones contaminantes Alta disponibilidad de gas natural Coste reducido Alto grado de desarrollo de la tecnología Puede proceder de energías renovables 	<p style="text-align: right;">Inconvenientes</p> <ul style="list-style-type: none"> Bajo grado de desarrollo de la infraestructura Mayor precio El vehículo requiere de espacio adicional
BIOCARBURANTES	
<p>Ventajas</p> <ul style="list-style-type: none"> Fuentes de energía renovables Reducción de las emisiones de CO₂ y emisiones contaminantes Fuente de creación de empleo en industria y agricultura Muy alto grado de desarrollo de la tecnología 	<p style="text-align: right;">Inconvenientes</p> <ul style="list-style-type: none"> Necesidad de mejora en cuanto al desarrollo de infraestructuras Requiere de grandes extensiones de terreno Posible interferencia en el mercado alimentario Escasa rentabilidad Menor autonomía del vehículo por la baja densidad
HIDROGENO	
<p>Ventajas</p> <ul style="list-style-type: none"> Escasa emisión de contaminantes, salvo en algunos procesos de combustión Alto grado de desarrollo de la tecnología 	<p style="text-align: right;">Inconvenientes</p> <ul style="list-style-type: none"> Muy bajo grado de desarrollo de la infraestructura Oferta de vehículos limitada Complejidad de la tecnología de almacenamiento

Tabla 3.3.1. Comparativa de los distintos sistemas de propulsión y tecnologías

Fuente: IDAE, FITSA; Nuevos combustibles y tecnologías de propulsión: Situación y perspectivas para la automoción, 2008

Una de las conclusiones más relevantes que se obtiene de este cuadro es que, el uso de tecnologías y combustibles alternativos supone, en la gran mayoría de los casos, un



incremento en el precio del coste del vehículo, incremento que se ve directamente trasladado al precio de venta y que, por tanto, deben soportar los usuarios. Si bien es cierto que se están desarrollando en la actualidad todo un conjunto de medidas gubernamentales encaminadas a paliar este aumento del precio –plasmadas en un conjunto de subvenciones y ayudas a la compra de vehículos con tecnologías y combustibles alternativos-, todavía no son lo suficientemente cuantiosas como para compensar el incremento del precio de venta (aumento que podría situarse hasta en aproximadamente un 50% cuando por ejemplo, se utilizan pilas de combustibles).

El futuro para este tipo de vehículos pasa por tanto, por lograr que la tecnología sea más barata, lo que hará que el precio de venta sea inferior logrando la competitividad de estas industrias con la del vehículo convencional.

Una alternativa muy interesante para una rápida introducción de los vehículos eléctricos en la sociedad pasa por una alternativa a la compra directa; es decir, facilitar el uso de estos vehículos a los ciudadanos sin la necesidad de realizar una gran inversión en los mismos.

Con este fin, el objetivo por parte de los fabricantes para implantar el coche eléctrico es eliminar una de las grandes barreras a la generalización de estos vehículos: el coste de las baterías. Para ello se alquila o se cobra una cuota mensual por la batería repartiendo el coste durante su periodo de vida. Para facilitar el leasing de las baterías, empresas fabricantes como Renault, al ofertar el vehículo eléctrico establecen el precio sin las baterías.

Por otro lado, el coste de consumo de un vehículo eléctrico es muy inferior al de un vehículo de combustible (1,5 €/100Km frente a aproximadamente 7 €/100Km), lo que hace que el vehículo eléctrico sea más competitivo frente al vehículo convencional. Si los precios de los carburantes y de la electricidad no se modificaran, esta diferencia de consumo supondría un ahorro económico de 5.500 € a los 100.000 Km para el usuario.

Se puede establecer una relación esperada entre el precio de un vehículo de combustión y un vehículo eléctrico para las dos opciones anteriormente planteadas (compra y alquiler). Además también es posible plantear la relación entre el uso de los dos tipos de vehículos, siendo ambas comparativas las que se presentan en el siguiente esquema:

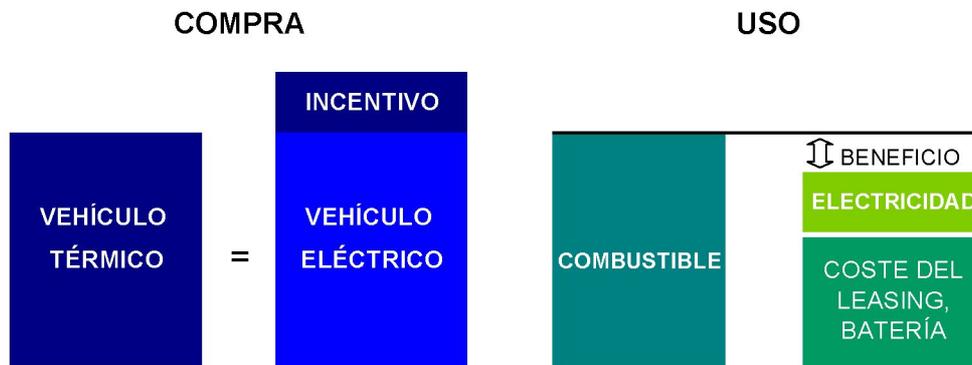


Gráfico 3.3.1. Comparativa entre el vehículo de combustión interna y el vehículo eléctrico
 Fuente: Seminario Gestión Ambiental. El coche eléctrico. Ponencia de Renault España.

Otro de los grandes interrogantes en torno a la implantación de estos vehículos es la respuesta a la nueva demanda de energía eléctrica que provocarán los vehículos eléctricos. ¿Hay energía suficiente para tantos coches? ¿Está el mercado preparado para abastecer el incremento del consumo de electricidad?

Los expertos del Grupo de Reflexión sobre Energía y Desarrollo Sostenible (GREDS) consideran que el sistema eléctrico español es capaz de soportar la demanda de energía de un millón de coches eléctricos, objetivo fijado para el año 2014.

Por su parte, el presidente de Red Eléctrica de España (REE), Luis Atienza, aseguró que para 2014 el sistema permitirá recargar hasta seis millones de coches eléctricos en horario nocturno sin inversiones relevantes de las compañías en las redes de distribución.



3.4. EL ETIQUETADO ENERGÉTICO

Del total de las emisiones de CO₂ que se emiten en los núcleos urbanos (que suponen alrededor del 40% del total), más del 50% tienen su origen en el transporte. En consonancia con las políticas de concienciación medioambiental se considera importante proporcionar información sobre lo que “cada uno contamina”, en relación con el vehículo de que se dispone.

En estrecha relación con los aspectos sobre consumo y contaminación de cada uno de los tipos de vehículos, se ha introducido la obligatoriedad, (mediante el Real Decreto 837 de 2 de agosto de 2002) de informar a los consumidores sobre el consumo y emisiones de CO₂ de los vehículos. La instrumentación de esta política de información es la siguiente.

- Para todos los vehículos nuevos que sean vendidos o arrendados, es necesario

En todos los puntos de venta puede obtenerse gratuitamente una guía sobre el consumo de combustible y las emisiones de CO₂ en la que figuran los datos de todos los modelos de automóviles de turismo nuevos.

Marca/modelo:
Tipo de carburante:

CONSUMO OFICIAL (SEGÚN LO DISPUESTO EN LA DIRECTIVA 80/1268/CEE)	
Tipo de conducción	l/100 km
En ciudad	
En carretera	
Media ponderada	
EMISIONES ESPECÍFICAS OFICIALES DE CO ₂ (SEGÚN LO DISPUESTO EN LA DIRECTIVA 80/1268/CEE)	
g/km	
El consumo de combustible y las emisiones de CO ₂ no sólo dependen del rendimiento del vehículo; también influyen el comportamiento al volante y otros factores no técnicos. El CO ₂ es el principal gas de efecto invernadero responsable del calentamiento del planeta.	

proporcionar una etiqueta con información sobre el consumo y emisiones de CO₂. Así, se ha configurado una etiqueta de tipo obligatorio que, en el punto de venta, se coloca para cada uno de los modelos de coche y tipo de carburante, proporcionando información oficial sobre las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible.

Modelo de etiqueta obligatoria
Fuente IDAE

- Se dispone de una guía con información sobre consumo y emisiones para todos los modelos de vehículos de turismo nuevos. Se incluye un listado con aquellos modelos que resultan más eficientes desde el punto de vista energético, un manual para una conducción más eficiente así como información general sobre eficiencia energética. Además de ofrecer una guía disponible en el punto de venta y también en Internet.
- Este tipo de información sobre consumo y contaminación está también presente en todas aquellas acciones promocionales que se lleven a cabo para alguno de estos vehículos.



De manera adicional al etiquetado obligatorio que se acaba de exponer, cabe la posibilidad de incluir una etiqueta de carácter completamente voluntario con información acerca del consumo del coche en comparación con el valor medio del consumo de los coches con el mismo tamaño y carburante, puestos a la venta en España.

La relación de consumo del vehículo con la media (medida en %), tiene asociada una letra y un color. La relación entre estas dos variables es la siguiente:

- Coches clasificados con las letras A, B y C – colores verdes: consumen menos combustible.
- Coches clasificados con la letra D – color amarillo: consumo acorde con la media.
- Coches clasificados con las letras E, F y G – colores rojos: consumo superior a la media.

Desviación del consumo respecto a la media	Clasificación
-25 % o menos	A
-15% a - 25%	B
-5% a - 15%	C
Media a \pm 5%	D
+5 a +15%	E
+15 a +25%	F
+25% o más	G

Relación entre consumo y clasificación
Fuente IDAE

Eficiencia Energética	
Período de Validez: Año 2003	
Marca Modelo Tipo Carburante Transmisión	Seat León 1.9 TDI Stella 6p Gasoil Manual
Consumo de carburante (litros por cada 100 kilómetros) Equivalencia (kilómetros por litro) Emisión de CO ₂ (gramos por kilómetro)	6 litros/100km 20 km/litro 135 g/km
Comparativa de Consumo (con el resto de los coches de su mismo tamaño a la venta en España)	
Bajo consumo 	
Alto consumo	
<small>* En todos los puntos de venta puede obtenerse gratuitamente una guía sobre el consumo de combustible y emisiones de CO₂ en la que figuran los datos de todos los modelos de automóviles de turismo nuevos. ** El consumo de combustible y las emisiones de CO₂ no solo dependen del rendimiento del vehículo; también influyen el comportamiento al volante y otros factores no técnicos. El CO₂ es el principal gas de efecto invernadero responsable del calentamiento del planeta.</small>	

Modelo de etiqueta voluntaria
Fuente IDAE

Desde el punto de vista de los consumidores la realidad sigue todavía distando bastante de la alta preocupación por la contaminación que emiten los vehículos que se compran. Así, el porcentaje de personas que cuando va a adquirir un vehículo se informa sobre los daños medioambientales que éste provoca se encuentra en torno al 20%. (Fuente: XI encuesta RACC de Movilidad 2007)



3.5. VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

A partir de la definición del vehículo eléctrico y su comparativa con el resto de alternativas tecnológicas existentes en el mercado, se plantean a modo de resumen, aquellos aspectos positivos y negativos más importantes ligados a este tipo de transporte:

ASPECTOS POSITIVOS

- ◆ Se trata de vehículos con apenas emisiones contaminantes durante su utilización. Esto hace que el medioambiente urbano sea más limpio, y por tanto, la ciudad más salubre para sus habitantes.
- ◆ Se considera al vehículo eléctrico como uno de los medios de transporte más apropiados para las políticas medioambientales destinadas a los espacios urbanos.
- ◆ Es una novedad en el mercado pero que tendrá un corto periodo de adaptación en los usuarios y que menor impacto causará en el modo de vida actual ya que se trata de un vehículo con similares características de conducción a los tradicionales y que permitirá seguir con el modo de vida llevado hasta el momento en las tareas habituales (compra, trabajo, ocio).
- ◆ Ausencia de contaminación acústica, ya que se disminuyen los decibelios emitidos cuando el vehículo se encuentra en funcionamiento respecto a los vehículos convencionales, mejorando los niveles de ruido de las ciudades.
- ◆ Los motores eléctricos son desde el punto de vista energético, más eficientes que los de combustión interna a pesar de las mejoras en el rendimiento que se han introducido en los mismos en los últimos años.
- ◆ La posibilidad de recarga de las baterías en cualquier momento permite modificar la gestión de la demanda. Así, la curva de demanda de energía eléctrica se hace más plana, ya que gracias al aprovechamiento de las horas valle se favorece el rendimiento global del sistema eléctrico.



- ◆ La recarga energética puede conllevar un menor coste de la electricidad como consecuencia de las nuevas tarifas previstas, haciendo además más atractivas a las energías renovables frente a las de combustión tradicionales para esta tarea de recarga.
- ◆ Debido a que no es necesaria la ampliación de la potencia actual para atender a un parque de vehículos eléctricos de un volumen considerable, puesto que el sistema eléctrico español cuenta con una infraestructura con suficiente capacidad para ello que hasta ahora no se utilizaba al máximo (como por ejemplo la “infrautilización” nocturna), se produce una notable optimización de la infraestructura de generación eléctrica, lo que lleva a la consecución de una mayor eficiencia.
- ◆ Si se incrementa el peso de la movilidad eléctrica en los transportes, lo hace también el consumo de energías procedentes de fuentes renovables generadas en nuestro país. De este modo se reduce la dependencia energética externa (fundamentalmente del petróleo), con lo que la balanza comercial queda más estabilizada.
- ◆ El desarrollo del vehículo eléctrico supone una oportunidad de crecimiento y desarrollo industrial para un amplio abanico de sectores o actividades relacionadas de manera directa o más indirecta con él: productores de vehículos, fabricantes de componentes para la automoción, productores de energías renovables...Este desarrollo además favorecerá la aparición de acuerdos y alianzas que crearán nuevas figuras en el mercado aportando mayores funcionalidades y beneficios a los consumidores (como por ejemplo el caso de los gestores y operadores de movilidad)
- ◆ La base sobre la que se debe desarrollar este fenómeno en cuanto a infraestructuras se refiere es óptima, no requiriendo grandes modificaciones en los actuales sistemas para acoger las novedades que sobre ella tendrá la primera introducción del vehículo eléctrico.
- ◆ El incremento y la diversificación de la actividad se traduce en una mayor demanda de empleo, sobre todo cualificado, ya que las tareas más directamente relacionadas con el desarrollo del vehículo eléctrico requieren de una importante componente de I+D+i.



- ◆ La innovación que conlleva el desarrollo del vehículo eléctrico y su implantación en la sociedad actual supone una mejora de la posición competitiva de la industria española y por tanto del valor añadido de los productos fabricados.
- ◆ Los sectores involucrados en el fenómeno de implantación del vehículo eléctrico en la sociedad cuentan con el apoyo de numerosas iniciativas por parte de entidades y organismos públicos destinadas a su promoción en el mercado.
- ◆ Cuenta con una imagen muy positiva entre los distintos agentes sociales (consumidores, organismos oficiales, productores...), lo que hace que se aúnen esfuerzos por lograr el éxito en la efectiva introducción del vehículo eléctrico en nuestras vidas.
- ◆ La implantación del vehículo eléctrico supone la generación de aspectos positivos transversales como consecuencia de la interacción con otros sectores. Así, por ejemplo, la importante regulación existente en materia de emisiones de CO₂, arrastrará de forma indirecta al sector del transporte en el que dicha regulación se encuentra menos clara.



ASPECTOS NEGATIVOS

- ◆ Son vehículos cuya capacidad actual de autonomía se encuentra limitada, aunque se ha analizado que sería suficiente para satisfacer las necesidades urbanas diarias de desplazamiento. Aún así, la restricción en la libertad de uso en una sola jornada actúa como un factor disuasor de la compra para los ciudadanos (sería necesario disponer de dos vehículos, uno eléctrico para los desplazamientos urbanos habituales y otro convencional para los viajes más largos).
- ◆ Hasta el momento no se ha desarrollado una infraestructura adecuada para el óptimo funcionamiento de estos vehículos, como por ejemplo puntos de recarga tanto dentro de las ciudades como en carretera. Esto provoca la inhibición de muchas personas que estarían dispuestas a adquirir un vehículo eléctrico.
- ◆ Elevado coste inicial de estos vehículos en comparación con los convencionales, lo que conlleva que las ventas de los mismos sean inferiores a las deseadas y/o esperadas. Todavía la producción de estos vehículos es lo suficientemente limitada como para que no se generen economías de escala. Esto genera ineficiencias en el proceso de fabricación que se traducen en mayores precios de venta.
- ◆ Los sistemas de baterías presentan a día de hoy carencias en relación a su duración y precio. Así, por un lado, la recarga de la batería implica un tiempo demasiado elevado (unas horas) en comparación con llenar el depósito de combustible; limitando los usos del vehículo. Además, el cambio de batería todavía supone un desembolso muy importante, siendo un coste adicional al precio del vehículo.
- ◆ La producción de electricidad y su transporte requiere de un consumo energético que, en función de la fuente de que se trate, puede suponer un coste elevado (como por ejemplo si proviene del gas natural o del petróleo)
- ◆ El incremento de la demanda eléctrica producirá un aumento en las emisiones de gases contaminantes o de los residuos de centrales eléctricas para su producción, dado que el 24,7 % de la producción eléctrica en España es renovable.



- ◆ Existen en el mercado modelos de vehículos poco contaminantes que cuentan con mayor número de aspectos positivos que los vehículos eléctricos puros al mismo tiempo que reducen sus inconvenientes, por lo que suponen una fuerte amenaza para su éxito en el mercado.
- ◆ Todavía existe un alto grado de desconocimiento por parte de los ciudadanos de las implicaciones reales y beneficios que tiene el vehículo eléctrico. Esto hace que se pueda crear una idea preconcebida negativa hacia el mismo.
- ◆ Existe un vacío normativo y legislativo en muchos de los terrenos afectados por el fenómeno del vehículo eléctrico lo que frena una penetración más rápida en el mercado y crea un clima de incertidumbre entre los diferentes operadores.



4.

VEHÍCULO ELÉCTRICO Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

IMPLANTACIÓN DE LOS TRANSPORTES ELÉCTRICOS EN LAS CIUDADES ACTUALES

4.1. ANÁLISIS GENERAL DEL TRANSPORTE EN ESPAÑA

El transporte es uno de los pilares fundamentales de la economía y estructuración de un país. Se encuentra ligado a múltiples áreas como la industria, la tecnología, las infraestructuras, la energía, el medioambiente y, como resumen de todo, la calidad de vida.

Centrando el foco de atención en el punto de vista medioambiental, el actual sistema de transporte supone una importante amenaza para la sostenibilidad ambiental y la salud humana – por ejemplo en la contaminación acústica, del aire, la deforestación y destrucción del suelo por la construcción de infraestructuras, etc.-.

Dentro del ámbito urbano la interacción del transporte con el medioambiente y la calidad de vida se hace todavía más notable ya que el grado de concentración de gases procedentes del transporte es más elevado así como lo son los niveles de ruidos, siendo el tráfico rodado el principal causante de esta situación.

El automóvil se sigue posicionando, con un elevado porcentaje de diferencia tanto en España como en el resto de países de la Unión Europea, como el medio de transporte más empleado por los viajeros en comparación con el resto de medios como el autobús, el tren o el

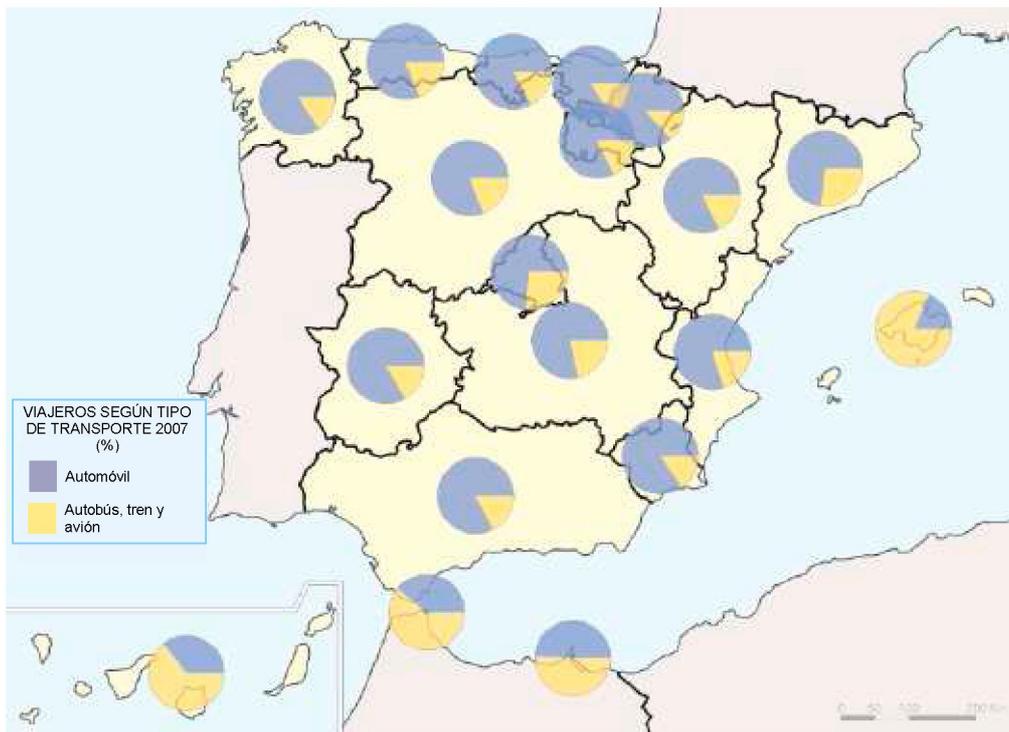


avión. Incluso existe una tendencia creciente en la utilización de este medio en detrimento del resto de transportes.

La distribución modal de los desplazamientos en nuestro país varía en función de la región. Así, las ciudades de mayor tamaño, se encuentran más dotadas de transporte público, siendo el peso de los desplazamientos realizados en el mismo, superior al correspondiente en las urbes de menor tamaño.

En el total de las Comunidades Autónomas, a excepción de las insulares, Madrid y Cataluña, se utilizó el vehículo privado en más del 80 % de los desplazamientos, siendo Madrid y Cataluña las regiones que registraron un mayor porcentaje de usuarios de transporte público, en torno al 26 %.

A continuación se muestra la representación gráfica de la distribución de los viajeros en automóvil y el resto de medios de transporte (autobús, tren y avión).



Dibujo 4.1.1. Distribución de viajeros en automóvil y resto de medios de transporte

Fuente: Observatorio de la Sostenibilidad en España. Datos publicados 2009, referencia 2007



Estos datos globales para España no suponen una gran diferencia respecto de los correspondientes al resto de la Unión Europea, siendo incluso ligeramente inferior el porcentaje de viajeros que emplearon al automóvil en nuestro país.

En relación al transporte interior de mercancías, de nuevo el transporte por carretera se posiciona como el modo más empleado, tanto en España como en el resto de los países de la Unión Europea; habiendo incrementado su peso relativo en los últimos años llegando a alcanzar en el año 2007 el 84 % del total de toneladas-kilómetro transportadas en nuestro país.

Si se realiza un análisis del transporte interior de mercancías en función de las distintas Comunidades Autónomas, se observa que Cataluña, Andalucía y la Comunidad Valenciana son las regiones con mayor representatividad sobre el total del transporte durante el año 2008 aunque en este periodo, en líneas generales, se produjo un descenso del transporte de mercancías en todas las comunidades que puede explicarse como una consecuencia de la actual situación macroeconómica.

La posibilidad de acceso al transporte público es otra de las variables que determinan el uso del vehículo privado. El desarrollo de las infraestructuras de transporte público (como vías férreas de alta velocidad o apertura de aeropuertos) son factores clave en el reparto modal de una región. En los últimos años es destacable la apuesta que se está haciendo desde el Gobierno por mejorar la conexión entre las distintas regiones españolas, esfuerzo que se ve plasmado entre otros en el Plan Estratégico de Infraestructura y Transporte (PEIT), en el que se contempla el incremento de la red de alta velocidad, teniendo en cuenta al mismo tiempo, su impacto socioeconómico.

Así, los núcleos que ya se encuentran conectados por la red de alta velocidad tienen expectativas de crecimiento futuro o de incrementar su situación relativa respecto de las ciudades o zonas que todavía no disponen de conexión a la alta velocidad y que, además, no se encuentran entre los planes inmediatos de ser incluidos en futuras conexiones.

En cuanto al transporte terrestre público y dentro del territorio nacional, de acuerdo a la Estadística de Transporte de Viajeros publicada por el INE, el transporte de viajeros (en el que se contempla el transporte urbano, interurbano, especial y discrecional) ha experimentado a lo largo de 2009 la siguiente evolución:

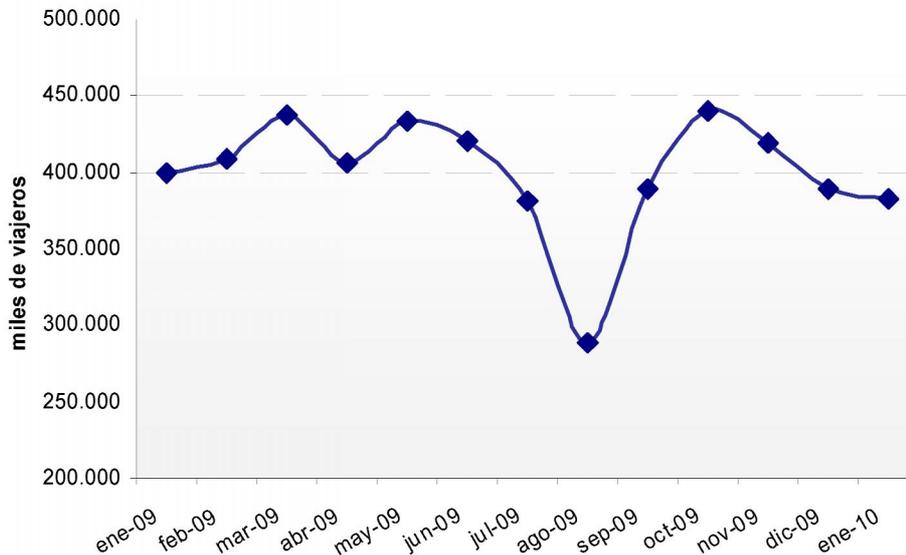


Gráfico 4.1.1. Evolución experimentada por el Transporte de Viajeros en España
Fuente: Elaboración propia. Datos INE, Estadística de Transporte de Viajeros

Los datos del transporte de viajeros indican que en el mes de enero emplearon el transporte público en España 380 millones de pasajeros, cifra que supone un descenso del 4,3 % respecto a enero de 2009.

- En cuanto al transporte urbano, descendió un 3,4 % respecto a enero de 2009. El País Vasco es la única Comunidad en la que se registró un incremento de viajeros durante el mes de enero en comparación con el año anterior (3,8 %). En Castilla y León, el número de usuarios de este transporte presenta una tasa de variación interanual de -3,5 %.
- El transporte interurbano en términos generales ha experimentado un descenso de los viajeros en el mes de enero, con una tasa interanual que desciende en 5,6 %. Los únicos datos positivos se registran en los desplazamientos por ferrocarril de larga distancia que se vieron aumentados en un 2,3 %.
- Finalmente, el transporte especial y discrecional también ha seguido la tónica general, con una disminución de la tasa interanual del 6,1 %.



4.2. ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA DE LAS CIUDADES ACTUALES: HACIA LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

En el estudio de la movilidad y transporte de hoy en día, no hay que tener en cuenta solamente el ámbito interurbano (que es el que se acaba de analizar) sino que es imprescindible tener en cuenta los desplazamientos que se llevan a cabo dentro de los núcleos urbanos. De hecho, la mayor parte de los desplazamientos que se realizan cotidianamente tienen lugar dentro del ámbito de las ciudades y es este entorno el que más estrechamente relacionado se va a encontrar con la implantación y uso del vehículo eléctrico.

Adquiere gran relevancia, por tanto, elaborar una definición de cómo son las ciudades en las que vivimos hoy en día de cara a determinar la idoneidad de su estructura en cuanto a la implantación de modelos de movilidad urbana sostenible en los que el vehículo eléctrico tenga un papel protagonista dentro de la misma.

Desde hace unas décadas en España se está produciendo un fenómeno de urbanización social; es decir, cada vez es mayor el peso de la población que reside en ciudades y menor el que lo hace en el ámbito no urbano. Las capitales de provincia absorben gran parte del éxodo de la población rural, convirtiéndose con más fuerza en el foco o centro de la provincia. Como dato que avala esta afirmación señalar que en el año 2007 en torno al 50 % de la población mundial habitaba en ciudades, porcentaje que se prevé se incremente hasta superar el 70 % para el año 2050.

La ciudad de tamaño medio, en torno a los 50.000 habitantes, es la más prolifera en cuanto a crecimiento y dinamismo urbano se refiere.

Es interesante analizar si dentro del entorno de Castilla y León, también se ha producido el fenómeno de urbanización expuesto anteriormente.

Los cambios experimentados por la población de las capitales de provincia de Castilla y León desde la década de los ochenta hasta hoy se encuentran reflejados en el siguiente gráfico.

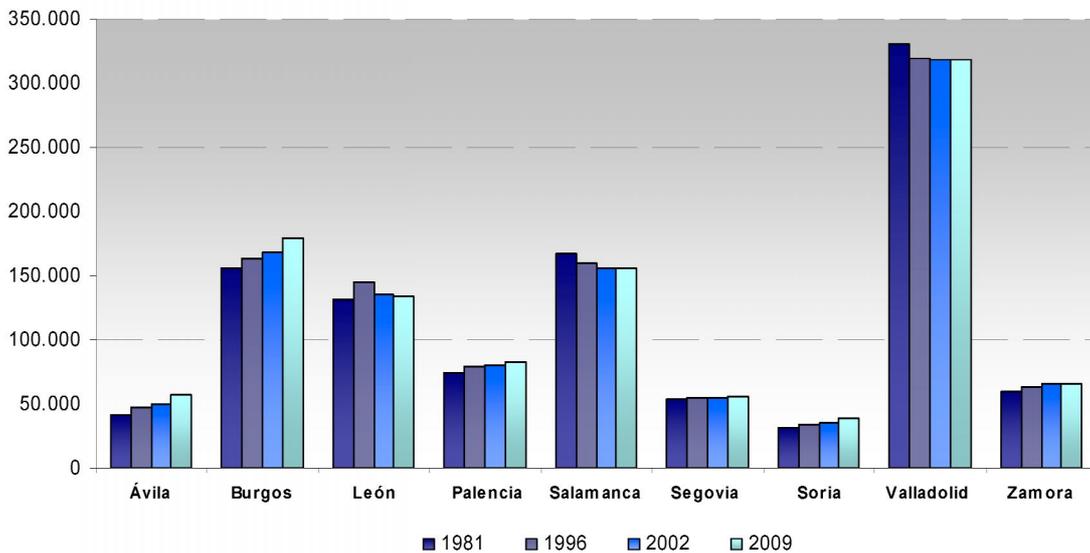


Gráfico 4.2.1. Evolución de la población de las capitales de provincia de Castilla y León

Fuente: Elaboración propia. Datos INE, Padrón municipal.

Los datos comprendidos en el gráfico muestran distintos perfiles de ciudades en cuanto a la evolución del volumen de población de la capital a lo largo de las casi tres décadas analizadas. Por un lado, se observa una tendencia creciente en las capitales de menor tamaño como Ávila, Palencia, Soria o Zamora; siendo Burgos la más destacada entre todas ellas. Sin embargo, por otro lado, el resto de las capitales han experimentado una cierta estabilización sobre todo en los últimos años objeto de estudio.

En cuanto a los tamaños actuales de las capitales de provincia de la Comunidad de Castilla y León, destaca muy por encima del resto Valladolid, cuya población supera los 300.000 habitantes, pasando a situarse incluso, dentro de las 10 ciudades con mayor tamaño a nivel nacional.

De entre el resto, superan los 100.000 habitantes Burgos, León y Salamanca, contando el resto de ciudades con más de 50.000 habitantes, con la excepción de Soria que no llega a esta cifra.

El éxodo rural es un fenómeno cuyas consecuencias son, aun si cabe, más acusadas en poblaciones tradicionalmente dedicadas al sector primario como puede ser la de Castilla y León. Por un lado, debido a la industrialización de los trabajos agrícolas y ganaderos, el campo



ha dejado de tener capacidad de absorción de capital humano. Además, hoy en día gran parte de las nuevas generaciones dejan de vivir en los pueblos para trasladarse a las ciudades en búsqueda de forma de vida alternativas a las que les puede ofrecer el medio rural (estudios, trabajo, ocio...).

Como consecuencia, cada vez es mayor la proporción de población que vive en las ciudades y menos la que lo hace en los pueblos.

La estructura tradicional de las ciudades ofrecía modelos urbanos basados en la existencia de unas altas tasas de residencia y actividad en los barrios y una limitada dotación de equipamientos. El núcleo central de actividades se focalizaba en los centros urbanos, denominando a este modelo urbano como ciudad compacta.

Entre las consecuencias negativas derivadas de la elevada densidad urbana de este modelo de ciudad se pueden citar una gran congestión del tráfico o la alta contaminación acústica y ambiental.



Pero al mismo tiempo, este sistema de ciudad basado en una alta concentración poblacional es propicio para que los desplazamientos dentro del núcleo urbano se lleven a cabo en gran medida en medios de transporte públicos y así como para la utilización de medios alternativos como la bicicleta o incluso, caminar.



Modelo de ciudad difusa Vs. Ciudad compacta

Desde hace unos años, esta organización basada en la concentración ha ido variando para dejar paso a nuevos modelos de urbes basados fundamentalmente en una notable dispersión urbana. Se ha detectado que la parte de la población que reside en el centro de la ciudad es cada vez menor, ya que se ha



trasladado a la periferia, gracias a la aparición de barrios residenciales. Este fenómeno se da de un modo más significativo en nuevas familias, jóvenes con viviendas situadas en estas zonas de nueva construcción.

En contraposición con el modelo tradicional, las nuevas tendencias urbanísticas dan lugar a la que se podría denominar como ciudad difusa.

Esta misma tendencia se produce también en cuanto a la actividad productiva se refiere con la deslocalización del centro del núcleo productivo y empresarial gracias a la aparición de polígonos industriales y parques empresariales. Estos espacios concentran a una gran cantidad de industria en zonas muy determinadas localizadas a las afueras de las ciudades o incluso, en municipios colindantes con la ciudad.

Las áreas de ocio también han experimentado este fenómeno de alejamiento del centro con la construcción de grandes superficies y centros comerciales y temáticos en la periferia.

Como consecuencia de la zonificación de las actividades, las distancias entre los distintos destinos –trabajo, compras, casa, etc.- es cada vez mayor.

Esta nueva distribución del espacio público hace que se produzca un desequilibrio en cuanto a los medios de movilidad empleados. Así, la movilidad en vehículo privado supone alrededor del 60 % de los desplazamientos, el autobús en torno al 2 % y la movilidad a pie un 34 %. Uno de los objetivos de la Administración es el de tratar de reequilibrar los pesos entre estos tipos de desplazamientos para alcanzar una mayor sostenibilidad en la movilidad urbana.

La disponibilidad de medios de transporte flexibles que permitan una plena adaptación a las necesidades particulares de desplazamiento de cada unidad familiar es cada vez más difícil de ofrecer a los ciudadanos.

La solución más satisfactoria hoy en día a las dificultades de movilidad de las familias pasa por la utilización del vehículo particular. Aunque el emplear el coche privado no es la solución o respuesta definitiva ni la más beneficiosa a largo plazo, ya que esta alternativa del vehículo privado para los desplazamientos crea problemas de interdependencia entre las unidades familiares. Por ejemplo no todos los miembros de una familia disponen de carnet de conducir y, por supuesto, de vehículo propio, por lo que tienen que ponerse de acuerdo para “llevarse” o “desplazarse” conjuntamente.



Para analizar esta necesidad se sintetiza en el siguiente gráfico el problema del círculo vicioso producido en las ciudades por la excesiva dependencia del coche:

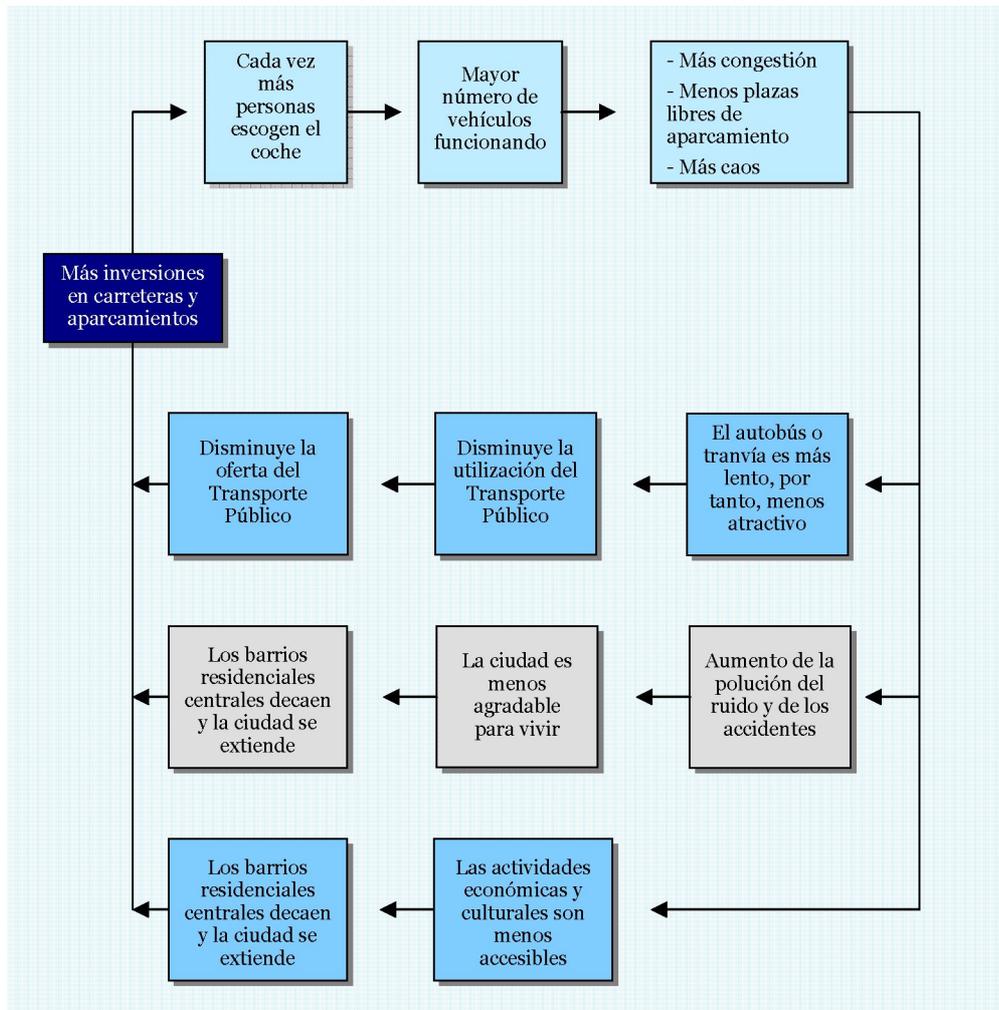


Gráfico 4.2.2. Círculo vicioso por la utilización del vehículo privado

Fuente: Elaboración propia. Datos desplaçar-se millor dins la ciutat (Unión Internacional de Transportes Públicos)

El círculo vicioso del gráfico manifiesta que la expansión de las ciudades y el incremento de los espacios de ocio como los grandes centros comerciales, los polígonos industriales o los grandes lugares de ocio tienen una progresiva dependencia del automóvil, lo que provoca esta cadena de sucesos con efectos negativos para el uso de los ciudadanos.



Las ciudades deben convertirse por tanto, en un entorno capaz de recoger y acoger de un modo ordenado y sostenible a estos crecimientos poblacionales, de modo que se pueda responder a las necesidades básicas de acceso y desarrollo de los individuos y empresas.

Así pues, queda bastante claro que el transporte se posiciona en la actualidad como elemento clave para un correcto funcionamiento del sistema urbano.

Del proceso de adaptación al cambio hacia los nuevos modelos de ciudad, y del a veces inevitable aumento del parque de vehículos privados se derivan todo un conjunto de consecuencias directas sobre los ciudadanos y el entorno urbano en el que habitan (como por ejemplo mayor contaminación, ineficiencia energética, congestión del tráfico...).

Las Administraciones Públicas encargadas de la gestión del transporte deben afrontar el importante reto que supone este cambio de perfil urbano para dar servicio a todos los ciudadanos sin olvidar el respeto por el entorno. En este sentido, la alternativa del vehículo eléctrico se está planteando como una de las más atractivas para dar solución de una forma conjunta a los dos problemas planteados; movilidad y sostenibilidad.

4.2.1 LA MOVILIDAD SOSTENIBLE

El urbanismo y la planificación urbana tratan de armonizar el desarrollo y crecimiento de las ciudades en función de un conjunto de criterios basados en conceptos como la comodidad, la accesibilidad o los servicios a la población sin olvidar otros aspectos fundamentales hoy en día como la sostenibilidad, la eficiencia energética o el respeto por el medio ambiente.

Una adecuada planificación y gestión del tráfico y la movilidad dentro de las ciudades son imprescindibles para la consecución de estos fines.

De la unión de los criterios de servicio al ciudadano y sostenibilidad surgen conceptos como Movilidad Urbana Sostenible y Transporte Sostenible:



a. Movilidad Urbana Sostenible

El concepto de Movilidad Urbana Sostenible recoge la idea de aquel tipo de movilidad que se satisface con un tiempo y coste razonables y que minimiza los efectos negativos sobre el entorno y la calidad de vida de las personas.

En la *Estrategia Española de Movilidad Sostenible*¹ se plantean todas las actuaciones que los distintos agentes sociales; esto es, administraciones, instituciones, empresas y ciudadanos, deberán llevar a cabo con la finalidad de alcanzar un modelo de movilidad basado en la eficiencia.

De acuerdo a la Estrategia Española de Movilidad Sostenible son tres los pilares básicos de actuación para la consecución de la sostenibilidad:

- ❑ Económico: satisfacer de un modo eficiente las necesidades de movilidad derivadas de las actividades económicas, promoviendo de esta forma el desarrollo y la competitividad.
- ❑ Social: proporcionar unas adecuadas condiciones de accesibilidad a los ciudadanos a los bienes y servicios, favoreciendo la equidad social y territorial, y los modos de transporte saludables.
- ❑ Ambiental: contribuir a la protección del medio ambiente y la salud de los ciudadanos, reduciendo los impactos ambientales del transporte, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y optimizando el uso de los recursos no renovables, especialmente energéticos.

La instrumentación de la Estrategia Española de Movilidad Sostenible se encuentra en los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). La definición señala que un PMUS es *“un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) dentro de una ciudad; es decir, de modos de transporte que hagan compatibles crecimiento económico,*

¹ Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural Marino; 2009



cohesión social y defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejora calidad de vida para los ciudadanos².

Dentro de la estrategia de movilidad sostenible deben tenerse en cuenta todas las características urbanas señaladas anteriormente, es decir, los planes de movilidad urbana sostenible deben comprender no solo las necesidades más generales de la población sino también las más específicas derivadas de los nuevos modelos de ciudad. En este sentido se contempla la posibilidad de realizar:

- Planes de Movilidad para empresas y polígonos industriales o empresariales.
- Planes de Movilidad en centros educativos, comerciales y de ocio.
- Planes para las vías de acceso a las grandes ciudades.

La implicación específica de la implantación del vehículo eléctrico en la ciudad en relación con los Planes de Movilidad Urbana Sostenible se verá con mayor detalle a lo largo del documento.

b. Transporte Sostenible.

El siglo XXI se caracteriza por una mayor concienciación medioambiental para el entorno urbano en cuanto a energía y transporte se refiere.

La excesiva dependencia energética de los combustibles no renovables y altamente contaminantes marca la situación actual de la movilidad. El objetivo a alcanzar en los próximos años es por tanto, lograr una mayor independencia energética y un mayor uso de energías limpias que incrementen nuestra calidad de vida.

Del actual sistema de transporte urbano se desprenden un conjunto de consecuencias entre las que cabe citar:

- Contaminación atmosférica
- Contaminación acústica

² Definición recogida en la Guía Práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible elaborado Transit y con la colaboración del Ministerio de Fomento, Ministerio de Medio Ambiente, Federación Española de Municipios y Provincias y Consorcio Regional de Transportes de Madrid.



- Problemas en la salud de los ciudadanos
- Gran consumo energético (de energías no renovables)
- Congestión de las ciudades
- Incremento en la ocupación del espacio

Integrado dentro del concepto de movilidad sostenible y de los PMUS se encuentra el concepto de transporte sostenible.

De acuerdo a la definición aportada por el Consejo de Transportes de la Unión Europea, el Sistema de Transporte Sostenible queda definido por los siguientes aspectos:

- Responde a las necesidades más básicas de acceso y desarrollo para todos los entes integrantes de la sociedad, asegurando la compatibilidad entre salud y medioambiente.
- Es asequible, equitativo y eficaz, ofreciendo una elección de modos de transporte y apoyando una economía competitiva y un desarrollo regional equilibrado.
- Las emisiones y residuos generados son limitados de acuerdo a la capacidad del planeta para absorberlos. Utiliza energías renovables al ritmo de generación y usa energías no renovables a las tasas de desarrollo de sustitutivos de energías renovables mientras se minimiza el impacto sobre el uso del suelo y la generación de residuos.

Entre los fines y actuaciones propuestos cabe reseñar el impulso de la renovación de la flota de vehículos tratando de promover aquellos que utilizan energías y combustibles más limpios y eficientes desde el punto de vista medioambiental.

También se destaca, la contribución a la renovación de la industria hacia el desarrollo de nuevos vehículos que empleen combustibles menos contaminantes sin perder la eficiencia y siendo viables y competitivos dentro del mercado. Además se deberán promover conceptos como el ecodiseño que proporcione vehículos con materiales reciclables y reutilizables sin perder la capacidad de seguridad para los usuarios.



El vehículo eléctrico se convierte pues, en un instrumento capaz de cumplir todas las premisas y objetivos de las estrategias y planes en materia de independencia energética y sostenibilidad medioambiental.



Fuente: ecologiaverde.com

Es necesario partir de la premisa de que las ciudades actuales no están completamente pensadas o diseñadas para la convivencia con las energías alternativas, por lo que será necesaria la iniciación de todo un proceso de cambio encaminado a la adaptación de las urbes a los nuevos modelos de desplazamiento.

Si bien desde el punto de vista teórico este sistema de transporte sostenible aporta, entre otros, beneficios sociales y ambientales, para lograr su completa implantación dentro del sistema urbano actual son necesarias un conjunto de complejas actuaciones de una cierta larga duración que requieren de la implicación de todos los entes implicados en el fenómeno (empresas, Administraciones Públicas y ciudadanos).

Más concretamente, para que las definiciones de los nuevos fenómenos en materia de movilidad urbana sostenible tengan su repercusión en la actividad y vida real de los ciudadanos es necesaria la articulación de todo un conjunto de normativas y estrategias que fijen un marco común de actuación y sirvan como punto de referencia en la medición de los planes puestos en marcha y políticas aplicadas.



4.3. MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE Y VEHÍCULO ELÉCTRICO EN LA ACTUALIDAD

El vehículo eléctrico ha dejado de ser un proyecto de futuro. En la actualidad ya se encuentra en funcionamiento todo el engranaje productivo necesario para una plena implantación del vehículo eléctrico en las ciudades, al mismo tiempo que, se están asentando las bases estratégicas y legales para la plena incursión de este tipo de vehículos en nuestra sociedad.

Así, ya desde el lado de Administraciones Públicas, entes y otros organismos, profesionales, etc. se ha comenzado a trabajar para lograr el éxito en esta firme apuesta de lograr un vehículo capaz de aunar los conceptos de movilidad, funcionalidad, economía con los de medioambiente y sostenibilidad.

En la actualidad, de manera casi diaria aparecen en la prensa noticias relativas a la puesta en marcha de iniciativas relacionadas con el vehículo eléctrico, demostrando en la gran mayoría de los casos, un gran éxito, lo que apunta a un futuro prometedor para el mismo.

A continuación se plasman ejemplos de proyectos e iniciativas relacionadas con el vehículo eléctrico y su puesta en marcha en la sociedad actual y más cercana.

4.3.1. EJEMPLOS PRÁCTICOS DE LA UTILIZACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

a. El Proyecto MOVELE

Una de las iniciativas más destacables para la implantación de vehículos eléctricos en las ciudades es el Proyecto MOVELE. Desde el IDAE, institución propulsora de este proyecto, se define el proyecto MOVELE como una experiencia piloto que persigue la introducción de vehículos eléctricos puros e híbridos enchufables en los años 2009 y 2010 para entornos urbanos. Los instrumentos con los que se cuentan son los Convenios de Colaboración con municipios para el desarrollo de infraestructuras, subvenciones directas para la adquisición de los vehículos, monitorización de





los resultados energéticos y de movilidad, así como propuestas de cambios normativos necesarios para la favorecer la implantación de coches limpios de forma comercial y masiva a gran escala.

En relación a la legislación, uno de los objetivos de este programa y objeto de análisis en este estudio es “servir de base para identificar medidas normativas que favorezcan esta tecnología: medidas fiscales y económicas en la compra o uso de los vehículos, tarifas preferentes en el suministro de la energía, modificación de normas que impidan su evolución (acceso a puntos de recarga en viviendas comunitarias, en las calles, homologación, seguridad,...), etc.”

El Proyecto MOVELE se encuentra enmarcado dentro del Plan de Activación del Ahorro y la Eficiencia Energética 2008-2011. A través de la puesta en marcha de este proyecto se pretende demostrar que la movilidad eléctrica en entornos urbanos es posible si se llevan a cabo determinadas actuaciones estratégicas que minimicen el impacto u obstáculos iniciales; implicando para ello a todos los agentes que, de un modo u otro, se encuentran involucrados en el fenómeno; (esto es Administraciones, empresas privadas, instituciones, etc.).

Para llevar esto a la práctica, se cuenta con una dotación de 10 millones de euros, de los cuales, un 80% se destinan al apoyo para la adquisición de los vehículos y el resto se utilizan para la instalación de las estructuras de carga, asistencia técnica y análisis. El período de ejecución del programa finaliza en el 2010 y se espera la compra de 2.000 vehículos, preferentemente en flotas, y la creación de 500 puntos de recarga públicos.

Gracias a esta iniciativa se pretende además, identificar aquellas medidas que sean necesarias para la efectiva integración del vehículo eléctrico en las ciudades.

b. Iniciativas prácticas

Las primeras iniciativas en relación a la introducción del vehículo eléctrico en las ciudades actuales vienen de la mano de las instituciones locales. Los vehículos de uso público (desde autobuses hasta vehículos de limpieza), han sido los primeros en adaptar su tecnología a la energía eléctrica. Además, de cara a la integración del vehículo eléctrico vienen desarrollándose proyectos en relación a los puntos de recarga.



A continuación se muestra de forma breve, algunos ejemplos prácticos de integración del proyecto del vehículo eléctrico en las ciudades actuales.

○ **Ayuntamiento de Madrid.**

La numerosa flota de autobuses que opera en la ciudad de Madrid, con 2.092 vehículos y más de 101 millones de kilómetros recorridos anualmente, ha hecho plantearse a la administración local la necesidad de emplear combustibles alternativos con el fin de reducir el impacto medioambiental del transporte urbano de la ciudad.

Así, desde el año 2004 se ha creado una “flota alternativa” de autobuses, los cuales trabajan con energías alternativas. Entre ellas cabe citar: biocombustibles, gas natural, hidrógeno o electricidad.

En este último caso, se trata de un minibus de tipo eléctrico modelo GULLIVER, cuyas unidades activas representan el 0,6 % aproximadamente del total de la flota.



Modelo GULLIVER
de minibus eléctrico.
Fuente Ayto. Madrid

Se trata de un vehículo de propulsión completamente eléctrica que recupera la energía durante el frenado. Sus medidas son de 5,32 m. de longitud, 2,035 m. de anchura y 2,85 m. de altura. Dispone de baterías “zebra” que deben permanecer constantemente a una temperatura entre los 240 y 330 °C. Tienen un elevado coste, aproximadamente 150.000 € y su duración oscila entre los 3 y los 5 años.



Entre las características que definen a este vehículo se pueden citar; la existencia de piso bajo y rampa de acceso para sillas de ruedas, carritos de bebé... Dispone de sistema de arrodillamiento lateral así como aire acondicionado. Se trata de vehículos idóneos para ser utilizados en líneas céntricas donde las calles son estrechas y, por tanto hace falta una baja velocidad, y que tienen una mayor protección medioambiental.

Desde su implantación en el año 2008 ha transportado a más de 400.000 viajeros recorriendo más de 130.000 kilómetros. Gracias a su uso, se ha evitado una emisión de CO₂ de más de 60.000 kg.

○ Proyecto Living Car, Gijón

La ciudad de Gijón puso en marcha el pasado mes de julio de 2009 un proyecto completamente innovador, denominado Living Car cuya finalidad es la de demostrar la viabilidad de la integración del vehículo eléctrico en la ciudad así como localizar aquellas posibles barreras que puedan surgir para la implantación de los vehículos eléctricos (de tipo técnico, social, urbanístico...).

Se trata de un proyecto basado en una alianza estratégica entre instituciones públicas (ayuntamiento de Gijón, IDAE) junto con empresas del sector de la automoción, recarga, etc.



Presentación proyecto en la ciudad de Gijón.

Supone la implicación de empresas, usuarios y resto de ciudadanos; y se contempla la utilización de todo tipo de vehículos eléctricos, desde bicicletas, motocicletas o vehículos de transporte público. Inicialmente se prevé que utilicen este tipo de vehículos los trabajadores de la actividad portuaria y la Agencia Local de la Energía.

Entre las acciones llevadas a cabo se encuentra la instalación de puntos de recarga o la introducción en el tráfico de la ciudad de vehículos eléctricos disponibles para los ciudadanos.



Los resultados de este laboratorio real han sido altamente positivos ya que la respuesta de quienes participaron en la iniciativa, mostraron un notable interés por la misma, manifestando en un alto porcentaje que el vehículo eléctrico sí puede convertirse en una alternativa viable de transporte para los ciudadanos y empresas.

○ La Rochelle

Uno de los ejemplos más claros de la implantación del vehículo eléctrico en la ciudad es el caso de La Rochelle. Esta localidad francesa cuenta desde 1999 con un sistema de alquiler de vehículos eléctricos de libre servicio para cualquier ciudadano que desee utilizarlos.

Esta iniciativa está basada en un sencillo sistema de abono, uso del vehículo y pago.

Dispone en la actualidad de 50 vehículos y 7 puntos de recarga distribuidos por toda la ciudad y disponibles las 24 horas del día. Aquella persona que desee ser usuario de este servicio tan solo tiene que inscribirse pagando una cuota mensual. Existen diferentes tarifas en función del perfil del usuario (profesional, o particular) incluyendo en todo caso el coste de la recarga, el seguro, el aparcamiento y la asistencia.

Entre los modelos de vehículos se encuentran Citroen Saxo, 106 o Berlingo. Cuentan con una autonomía de aproximadamente 70 kilómetros.

Cada vez que desee utilizar uno de estos vehículos tan solo tiene que acceder a ellos, introducir su código personal y llevarse el coche. En el momento en que se ha finalizado la actividad, se deja de nuevo el vehículo en uno de los puntos específicos. La factura del servicio se pasa al inicio del mes siguiente.

Algunas de las cifras más significativas asociadas a este proyecto son:

- Al mes se realizan alrededor de 2.500 trayectos.
- La distancia media de cada trayecto es de 6 km. Con un tiempo aproximado de 30 minutos.
- El perfil del usuario tipo son hombres, jóvenes, estudiantes y residentes en la localidad. Aunque también son un porcentaje significativo los trabajadores autónomos y ejecutivos profesionales (alrededor del 30 %).



○ **Otras iniciativas**

Además de los casos expuestos, existen múltiples iniciativas que buscan facilitar la implantación del vehículo eléctrico en nuestras ciudades.

- ➔ *El Corte Inglés ha habilitado una serie de plazas de aparcamiento con enchufe para que los propietarios /usuarios de vehículos eléctricos puedan recargarlos de un modo gratuito mientras realizan sus compras.* Todos los centros comerciales nuevos incorporarán estas plazas, aunque su intención es que todas las comunidades autónomas dispongan de ellas. Hasta el momento ya lo tienen en Eibar, Murcia o El Ejido.
- ➔ *Se prevé la instalación de 30 puntos de recarga para vehículos eléctricos en la ciudad de Valladolid.* Esta iniciativa responde al acuerdo firmado entre el Ente Regional de la Energía de Castilla y León (EREN) e Iberdrola. En este acuerdo se encuentra también vinculada la ciudad de Palencia en la que se tiene previsto instalar 10 puntos de recarga. Se trata por tanto, de estrechar más las relaciones entre estas dos ciudades con la importante apuesta por la fabricación del vehículo eléctrico.
- ➔ *El ayuntamiento de Ataun (Guipúzcoa) se encuentra en proceso de implantación de un sistema de alquiler de vehículos eléctricos.* Esta iniciativa pretende completar la oferta de transporte público a través de la utilización de un medio de transporte sostenible, que comunique el municipio con los principales núcleos colindantes, Ordizia y Beasain.

La iniciativa contará con quince vehículos situados en dos puntos de la ciudad, que actuarán como origen y destino de los desplazamientos. Estos puntos se encontrarán equipados para la recarga del vehículo y dispondrán de un sistema de vigilancia del aparcamiento. La reserva del vehículo se podrá hacer tanto en el mismo punto como a través de Internet. Se prevé que esta iniciativa estará operativa para aproximadamente finales de 2010.

- ➔ *Las cabinas de teléfonos en Austria se han transformado para ser puntos de recarga de vehículos eléctricos.* Se prevé reutilizar 30 cabinas telefónicas para que se puedan recargar en ellas todos los vehículos eléctricos, desde coches hasta bicicletas y motocicletas. Tras un periodo de prueba gratuito, la recarga será a un precio de un Euro.



5.

ÁREAS DE INFLUENCIA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN EL MODELO DE CIUDAD ACTUAL

PERSPECTIVA NORMATIVA Y LEGISLATIVA

Todos los ejemplos que se acaban de exponer en relación a iniciativas de introducción del vehículo eléctrico en nuestras ciudades son perfectamente válidos para dar una idea de que la implantación de este tipo de transporte es una realidad muy cercana.

Sin embargo, no hay que olvidar que se trata de proyectos piloto que cuentan con ciertas ventajas para su puesta en marcha, ya que en la mayoría de las ocasiones responden a una circunstancia excepcional (cuentan con el apoyo económico de varias instituciones, algunos son de aplicación temporal...).

El fin último de estas iniciativas es que estos fenómenos se conviertan en una realidad y que por tanto, el vehículo eléctrico deje de tratarse como un fenómeno nuevo de estudio para pasar a ser una alternativa más de transporte para los ciudadanos.



Para que se logre este objetivo de normalización del vehículo eléctrico dentro de las ciudades actuales deben superarse ciertas barreras u obstáculos detectados, procedentes de la estructuración actual de los distintos aspectos afectos, de una u otra forma, por este fenómeno (como por ejemplo la actual ordenación de las ciudades, la organización de la industria de automoción y componentes, el sistema de suministro de energías y combustibles, etc.).

La regulación normativa y legislativa de todos ellos se convierte en un punto clave para facilitar e impulsar una más rápida consecución de los fines propuestos.

Los organismos públicos tanto de carácter nacional como internacional, conscientes de que el aspecto legislativo y normativo puede convertirse en promotor del vehículo eléctrico, se encuentran en un activo proceso de articulación de medidas encaminadas a la creación de un marco que contribuya a simplificar y alcanzar la viabilidad del fenómeno analizado.

Como punto de partida, y como punto de referencia para las posteriores actuaciones legales y normativas, a continuación se enumeran algunas de las estrategias enmarcadas dentro del transporte sostenible y la movilidad urbana, tanto para el entorno europeo como para dentro del ámbito nacional.

Sirven, por tanto, como indicador del creciente interés por este fenómeno, actuando como base para la materialización específica de iniciativas sobre el vehículo eléctrico.

Posteriormente se analizarán con mayor detalle aquellas leyes y normativas más directamente relacionadas con el objeto de estudio, ofreciendo una visión más particularizada en función de su área de influencia y las posibles implicaciones futuras sobre la estrategia de implantación del vehículo eléctrico en la sociedad actual.



ESTRATEGIAS

- *Libro Blanco del Transporte de 2002* relativo al desarrollo económico y las exigencias de una sociedad que demanda calidad y seguridad al efecto de fomentar un transporte moderno y sostenible de cara al 2010.
- *Estrategias presentadas el 28 de abril de 2010 por la Comisión Europea sobre vehículos limpios.*

Los Estados miembros y los socios mundiales de la UE están adoptando importantes medidas nacionales y regionales para promover la producción masiva y la acogida comercial de los vehículos ecológicos. Paralelamente, se están impulsando planes industriales para alcanzar un predominio de los vehículos convencionales energéticamente eficientes en el mercado y un importante desarrollo de los vehículos eléctricos en 2011.

Con esta nueva estrategia, la Comisión:

- ◆ Continuará su programa legislativo sobre la reducción de las emisiones de los vehículos, lo que incluye su revisión intermedia.
- ◆ Apoyará la investigación y la innovación sobre tecnologías ecológicas.
- ◆ Propondrá directrices sobre incentivos dirigidos a la demanda.

La estrategia se apoya en el liderazgo europeo en la lucha contra el cambio climático en base a los objetivos fijados en la directiva 2009/29/CE para la reducción de la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.

Si bien la Comunicación no establece ninguna decisión tecnológica, reconoce que hasta ahora se carece prácticamente de marco europeo sobre la movilidad eléctrica.

Dado que los vehículos eléctricos (incluidos los híbridos) se consideran ya listos para una comercialización a gran escala y que varios Estados miembros, en particular Dinamarca, Alemania, España, Francia y Portugal, promueven la electromovilidad; es decir el vehículo eléctrico es una realidad y no solo una idea de futuro.

Varias acciones anunciadas en la Comunicación están orientadas a la validación de esa tecnología:



- ◆ Garantizar que los vehículos de propulsión alternativa sean, como mínimo, tan seguros como los convencionales.
- ◆ Promover normas comunes que permitan cargar todos vehículos eléctricos en cualquier lugar de la UE.
- ◆ Impulsar la instalación de puntos de carga abiertos al público.
- ◆ Promover el desarrollo de redes eléctricas inteligentes.
- ◆ Actualizar las normas y promover la investigación sobre el reciclaje de las baterías.

➤ *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012*

Ésta se enmarca en el esfuerzo de reducir la intensidad energética de España para aumentar la eficiencia energética a través de 186 medidas. Se fija como objetivo un ahorro en 2015 de entre el 30% y el 35%.

➤ *Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCCL)*

Incluye un Plan de Medidas Urgentes, en respuesta a las principales alegaciones recibidas para el cumplimiento del Protocolo de Kyoto y las aportaciones del Consejo Nacional del Clima y de la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático.

➤ *Observatorio de la Movilidad Metropolitana*

Es una iniciativa del Grupo de Reflexión establecido por las Autoridades de Transporte Público (ATP) de las principales áreas metropolitanas con el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Fomento. Su objetivo es analizar y resumir datos del transporte público.

➤ *Red Española de ciudades por el clima*

Fue creada en 2005 gracias a la firma de un Convenio de Colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Su finalidad es ayudar a las Entidades Locales españolas a reducir sus impactos sobre el clima y avanzar hacia la sostenibilidad.



➤ *Plan de Contratación Pública Verde*

Trata de implantar prácticas respetuosas con el medio ambiente en la contratación pública, de forma que se alcancen las metas fijadas por la Unión Europea en la Estrategia revisada para un Desarrollo Sostenible para obtener un determinado nivel medio de contratación pública ecológica.

➤ *Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER)*

Este plan ha sido elaborado con el propósito de reforzar los objetivos prioritarios de la política energética de España y así, garantizar la seguridad y calidad del suministro eléctrico y el respeto al medio ambiente.

➤ *Plan de Activación 2008-2011.*

Junto con el Plan de Energías Renovables pretende reducir el consumo de energía en España y aminorar la dependencia energética española del exterior, al tiempo que debe contribuir de manera esencial a reducir la contaminación atmosférica.

➤ *Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL). Diciembre de 2009.*

Las competencias en materia de urbanismo y ordenación del territorio han sido asumidas por las Comunidades Autónomas en sus respectivos Estatutos de Autonomía y desarrolladas mediante su propia normativa específica.

En esta ley se marcan unas directrices sobre la Movilidad Sostenible en la que destaca la promoción de modos de transporte más sostenibles como los vehículos eléctricos o híbridos.

Para ello debe promover una utilización más racional del vehículo convencional privado, propiciando el cambio modal hacia modos de transporte como los vehículos eléctricos o híbridos en los núcleos urbanos e impulsando sistemas de apoyo a la adquisición o alquiler de este tipo de vehículos.



➤ *Estrategia Española de Movilidad Sostenible.*

Se realiza con este documento un diagnóstico de la movilidad en España y se toman una medidas en áreas prioritarias de actuación para la reducción de las repercusiones negativas que tiene el transporte urbano e interurbano.

➤ *Agendas Locales 21.*

En el marco internacional son muchas las iniciativas tomadas por los gobiernos y organismos internacionales en materia de desarrollo y sostenibilidad. De entre ellas destaca la Cumbre de Río de Janeiro como aquella iniciativa en la que se tomó la decisión de desarrollar las Agendas Locales 21.

La **Agenda Local 21** es un documento en el que se desarrolla un Plan Estratégico Municipal que se encuentra definido bajo criterios de sostenibilidad y de integración de las políticas ambientales, económicas y sociales del municipio. Surge de la participación conjunta de los distintos agentes sociales del municipio; esto representantes políticos, personal técnico municipal, ciudadanos y demás agentes.

El fundamento teórico en el que se basa el desarrollo de este documento descansa sobre el principio de sostenibilidad local, abarcando para ello tres pilares básicos que son, sostenibilidad ambiental, económica y social.

Dentro de este documento se contempla la aplicación de un conjunto de Planes encaminados a la consecución de determinados objetivos en materia de urbanismo y sostenibilidad (como por ejemplo, Planes de Tráfico Urbano o Planes de Movilidad Urbana en la ciudad).

➤ *Protocolo de Kyoto. Estrategia de cambio climático*

En 1995 los gobiernos iniciaron las negociaciones sobre un protocolo con medidas y objetivos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas negociaciones dieron su fruto en 1997 momento en el que se adoptó por unanimidad el texto del Protocolo de Kyoto.



Los compromisos contraídos en virtud del Protocolo varían de un país a otro, pero cabe decir que uno de los objetivos globales durante el periodo 2008-2012 es la reducción del 5% para los países desarrollados respecto a las emisiones del 2009, mientras algunos de los países en desarrollo podían aumentarlas. La UE ha acordado bajarlas en un 8% distribuyendo diferentes porcentajes entre sus Estados Miembros y el objetivo fijado para España es la posibilidad de aumentar estas emisiones en un 15%. El acuerdo, que entró en vigor en 2005 y es jurídicamente vinculante, ofrece flexibilidad pudiendo compensar parcialmente sus emisiones con otro tipo de actuaciones, como por ejemplo, aumentando los bosques que eliminan el dióxido de carbono de la atmósfera.

No obstante, los acuerdos fijados en el protocolo de Kyoto para reducir las emisiones de gases contaminantes por los grandes países están resultando difíciles de cumplir y algún país como Estados Unidos y Australia han manifestado que no apoyarán ya el tratado ni cumplirán con los objetivos que se acordaron en 1997.

- *UE: Estrategia Temática Europea de Medio Ambiente Urbano (ETEMAU) (COM 2005 718 final de 11 de enero de 2006).*

Esta estrategia tiene por objeto mejorar la calidad del medio ambiente urbano, convirtiendo las ciudades en lugares de vida, trabajo e inversión más atractivos y sanos, y reduciendo el impacto medioambiental negativo de las aglomeraciones.

- *Estrategia española de calidad del aire.*

Ante la situación de peligrosidad por la contaminación del aire, este acuerdo realiza un análisis del aire ambiente en todo el territorio, define unos objetivos a perseguir para en un futuro mantener la calidad del aire. Este documento determina que las zonas donde pueden existir los mayores niveles de contaminación son áreas industriales concretas y, en especial, las grandes ciudades donde las emisiones del tráfico de vehículos son las principales responsables de la contaminación. En este aspecto, se propone la promoción de políticas conjuntas de





sostenibilidad y modelos de transporte ecológicos que no contaminen atmosféricamente y no perjudiquen el medio ambiente.

Todo el conjunto de estrategias nacionales e internacionales plasmadas en los correspondientes Planes o Libros, pretenden asentar las bases para la futura materialización de aspectos concretos en forma de reglamentos y leyes a aplicar por las autoridades competentes en cada caso.

Exponen así, el marco general sobre la temática de que se trate, marco en el que se detectan los distintos puntos de mejora y las líneas en las que se debería llevar a cabo la correspondiente actuación.

Como consecuencia, y ya dentro de un ámbito más cercano, como el de las Comunidades Autónomas o incluso los propios Ayuntamientos, se han creado medidas de aplicación específica para el impulso de un transporte más sostenible y acorde con los criterios marcados por las estrategias nacionales e internacionales.

A este respecto, destaca dentro del ámbito nacional por su más reciente aprobación y su estrecha relación con el fenómeno que nos concierne la ***Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico en España***.

Ésta se encuentra articulada en torno a cuatro ejes de actuación que recogen desde todas las ópticas posibles el fenómeno de la movilidad eléctrica:

- El impulso a la demanda y la promoción del uso del vehículo eléctrico.
- El fenómeno de industrialización y de la I+D+I específica para el vehículo eléctrico.
- El desarrollo de la infraestructura de carga y su gestión energética.
- Actuaciones horizontales que abarcan aspectos comunes a las tres estrategias anteriores y que no se encuentran especificadas en ninguna de ellas.



A partir de estos planteamientos estratégicos generales se especifican una serie de Programas y Planes de Acción que permiten llevar a la práctica las distintas medidas planteadas, así como instrumentos de medición de cada uno de ellos.

Esta Estrategia se ha convertido en la base para trabajar y desarrollar muchas de las iniciativas relacionadas con la integración del vehículo eléctrico en nuestro país tanto por parte de organismos públicos como desde el ámbito privado.

A continuación se realizará un análisis exhaustivo de aquellos ámbitos más importantes relacionados con la implantación del vehículo eléctrico en el modelo de ciudad actual, tratando de tener en cuenta la óptica normativa y legal como base para el estudio.



5.1. URBANISMO, MOVILIDAD Y MEDIO AMBIENTE URBANO

Desde hace varias décadas, debido a los continuos cambios sociales y tecnológicos que se han sufrido especialmente en las grandes ciudades, han ido apareciendo nuevas metas relativas a la mejora ambiental. Por otra parte, la atención por la protección del medio ambiente y la preocupación del cambio climático han provocado un incremento de las exigencias y controles en las actividades productivas.

Los problemas en la ciudad de Beijing debidos a la contaminación durante los Juegos Olímpicos en 2008, quedaron muy patentes ante el seguimiento mediático que hubo y las imágenes que se mostraron a través de los medios de comunicación. Es la muestra del impacto medioambiental que tienen las emisiones contaminantes del transporte y la industria en las grandes ciudades.



Centro de Beijing en 2008
Fuente: agencia EFE

El mayor uso del automóvil frente a los medios de transporte alternativos ha sido influido por varios factores; entre ellos cabe resaltar la dispersión de las actividades en polígonos localizados en el extrarradio, la extensión de los recorridos urbanos, los grandes centros de ocio y un modelo cultural proclive al uso del automóvil convencional.

Junto con este aspecto, hay que tener en cuenta que se presentan otros inconvenientes y problemas, debidos a la movilidad, que empujan a la obligación de buscar alternativas. Esta búsqueda debe llevarse sin rebajar la organización y el funcionamiento urbano, pero resolviendo los conflictos que se muestran hoy en día en la mayoría de las ciudades. Algunos de estos problemas son los siguientes:

- La deficiencia de la calidad del aire atmosférico que produce enfermedades y muertes debidas a la emisión de CO₂ de los automóviles. En base a diversos estudios europeos, 16.000 muertes en España se producen de forma prematura causadas por la contaminación atmosférica cada año.
- Los elevados niveles de ruido que soporta la población en las ciudades debido al tráfico y a la movilidad.
- La pérdida del tiempo que se sufre en atascos, por encontrarse en horas punta o en zonas con obras en las calzadas.



Todos los inconvenientes citados hasta ahora, así como las características técnicas de los vehículos actuales (gran potencia, peso, tamaño y velocidad) resultan ser poco eficientes para los desplazamientos rutinarios caracterizados por ser individuales e interurbanos.

La movilidad sostenible supone un importante reto a alcanzar para las sociedades urbanas industrializadas. Son muchos los flancos sobre los que se puede trabajar para tratar de alcanzar un modelo de ciudad en el que convivan sostenibilidad y desarrollo.

Sin duda el urbanismo y la gestión del territorio urbano son algunos de los aspectos más directamente relacionados con este concepto de movilidad sostenible. Ofrecen una amplia variedad de alternativas de trabajo, entre las que se encuentra la adaptación y/o modificación hacia la integración de medios de transporte más sostenibles, como el caso que nos ocupa, el vehículo eléctrico.

Las características que definen a los vehículos eléctricos presentan ciertas particularidades respecto a los vehículos de combustión interna, algunas de ellas de carácter positivo como por ejemplo los ya citados, cero emisiones contaminantes, ausencia de emisión de ruidos, modelos con un pequeño tamaño y una elevada funcionalidad, pero también otros que pueden ser considerados en la actualidad como un handicap como la necesidad de recarga mediante la disponibilidad de una infraestructura específica o la autonomía limitada.



Por tanto, la confluencia de estos factores, sostenibilidad, urbanismo y vehículo eléctrico dan como resultado el planteamiento de diversas estrategias y medidas encaminadas a lograr el éxito individual y conjunto de cada uno de ellos. De una plena y exitosa implantación del vehículo eléctrico dentro del ámbito urbano pueden derivar toda una serie de ventajas para los distintos agentes implicados en esta materia y por consiguiente, para el conjunto de la ciudadanía.

Lograr que en un futuro los vehículos eléctricos sean una alternativa más de transporte para los ciudadanos debido a que no existan barreras o limitaciones para su uso, requiere de la articulación de una serie de medidas que varíen las actuales condiciones de ciertos aspectos urbanísticos y de gestión del territorio.



5.1.1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA RELACIONADA CON EL URBANISMO, LA MOVILIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE URBANO

La implantación con éxito de todas aquellas iniciativas tanto públicas como privadas destinadas a la introducción de la movilidad eléctrica en nuestras ciudades, requiere entre otras, la articulación y/o modificación de un conjunto de normativa y legislación que permita el óptimo desarrollo de las mismas.

La estrategia de introducción del vehículo eléctrico en el modelo actual de ciudad se sustenta sobre varios pilares entre los que se encuentra la búsqueda de la sostenibilidad ambiental urbana. La actual legislación no se queda a un lado de este concepto, evolucionando hacia la incorporación, dentro de la normativa, de puntos que contemplen la variable ambiental como un elemento a tener en cuenta a la hora de desarrollar y gestionar proyectos.



Hoy en día ya se ha comenzado a asentar las bases que permiten la creación de un marco para la integración del transporte eléctrico en el actual modelo de ciudad.

A continuación se analiza el marco legislativo vigente en torno a estas tres ópticas de estudio señaladas, el medio ambiente como marco general, la legislación urbanística y la regulación de la movilidad urbana sostenible.



a. Marco Legislativo Global. La importancia de la Normativa Medioambiental

Haciendo un repaso por el Marco Legislativo Estatal, la implantación del vehículo eléctrico tiene su punto de partida en el Anteproyecto de la **Ley de Economía Sostenible**, en la que, entre sus actuaciones más destacadas para impulsar el cambio del modelo productivo en España, se encuentra la de impulsar la implantación del vehículo eléctrico.

Dos son los principios que sustentan la justificación de la implantación del vehículo eléctrico.

- El ahorro y la eficiencia energética y la promoción de energías limpias.
- La reducción de emisiones y eficaz tratamiento de los residuos.

Tal y como queda plasmado en el siguiente ejemplo, el impulso del vehículo eléctrico se sitúa entre las medidas para que el crecimiento de la economía sea sostenible medioambientalmente.

<p>MEDIDAS PARA QUE EL CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA SEA SOSTENIBLE MEDIOAMBIENTALMENTE</p>	<p>POR EJEMPLO:</p> <ul style="list-style-type: none">→ Impulso a la inversión para el transporte de mercancías por ferrocarril.→ Fomento de las energías renovables<ul style="list-style-type: none">• Con el objetivo de llegar al año 2020 habiendo reducido un 20% las emisiones de CO2 y que el 20% de la energía que se utilice en España proceda de renovables.→ Impulso a la implantación de vehículo eléctrico→ Compra de vehículos no contaminantes por parte de las Administraciones Públicas.→ La vida útil de las centrales nucleares se fija en 40 años.
--	--

Fuente: Economía Sostenible, Gobierno de España



El marco legislativo Estatal facilita el camino para el fomento del ahorro y la eficiencia energética. De este modo, **la Ley 34/2007 de 15 de Noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera**, establece directrices claras que se podrían aplicar para la implantación de medios de transporte eficientes.

Esta Ley regula que *“las administraciones locales deberán adaptar las ordenanzas existentes y el planeamiento urbanístico a las previsiones de esta ley y de sus normas de desarrollo”*, es decir, que en el ámbito competencial, corresponde a las administraciones locales regular en la materia que nos concierne.

En cuanto a la zonificación del territorio según los niveles contaminantes, corresponde a las Comunidades Autónomas el zonificar estas áreas y tener en cuenta esta estructuración para la futura elaboración de Planes Urbanísticos y de Ordenación del Territorio.

La proyección de estos planes y programas para la protección de la atmósfera y para la minimización de los efectos negativos de la contaminación atmosférica, será determinante para los diferentes instrumentos de Planeamiento Urbanístico y de Ordenación del Territorio.

Insiste esta ley en que las Entidades Locales con el objeto de alcanzar los objetivos establecidos en la misma, podrán adoptar medidas para la restricción de los vehículos más contaminantes y una medida podría ser el establecimiento de otro sistema de transporte con contaminación cero.

Entre los instrumentos de impulso a la protección de la atmósfera establece que las Comunidades Autónomas *“fomentarán e incentivarán el ahorro y la eficiencia energética así como el desarrollo de tecnologías y productos más respetuosos con el medio ambiente”*.

Se habla asimismo del concepto de sensibilización pública mediante la orientación al consumidor de productos energéticamente más eficientes y menos contaminantes.

Por lo tanto, en el análisis de esta ley, cabría destacar la transferencia de competencias en materia de calidad del aire que otorga el Gobierno Central a las Comunidades Autónomas y Entidades Locales y la plasmación de que las medidas de ahorro y eficiencia y productos menos contaminantes se apliquen mediante planes y programas entre los que incide en varios artículos los Planes Urbanísticos y de Ordenación Territorial.



En la disposición adicional séptima la ley incide en que *el Gobierno, en desarrollo de las medidas urgentes contra el cambio climático elaborará una **Ley de Movilidad Sostenible***.

Esta ley todavía no está aprobada, pero existe un borrador elaborado por el Gobierno Central en el que se puede observar que las medidas adoptadas ayudarían en gran medida a fomentar la implantación del coche eléctrico en las ciudades.

- Entre los objetivos que persigue esta ley se encuentra el de *“planificar la movilidad sobre la base de la prioridad de los sistemas de transporte público y colectivo y demás sistemas de transporte de bajo impacto con los desplazamientos a pie o en bicicleta”*. En este objetivo cubría perfectamente la inclusión del vehículo eléctrico como otra alternativa de transporte de bajo impacto.
- Otro de los objetivos que establece el borrador es el de *“promover sistemas innovadores que favorezcan un uso más racional del vehículo motorizado privado como el coche multiusuario o el coche compartido”*. Al igual que en el caso anterior, podría establecerse como una alternativa el coche eléctrico.

El borrador hace especial incidencia en las medidas encaminadas a la reducción del tráfico en los núcleos urbanos de las ciudades mediante los siguientes objetivos:

- *Disminuir la congestión de las zonas urbanas por medio de medidas incentivadoras y de fomento del uso del transporte público y por medio de actuaciones disuasorias de la utilización del vehículo privado en los centros de las ciudades, con el fin de mejorar la calidad del aire en aquellas.*
- *Disciplinar el tráfico y exigir el cumplimiento de las normativas sobre prevención de la contaminación atmosférica y acústica.*
- *Fomentar actuaciones que contribuyan a la mejora de la seguridad vial y a la reducción de la accidentalidad.*
- *Analizar las políticas de planificación e implantación de infraestructuras y servicios de transporte con criterios de sostenibilidad y racionalizar el uso del espacio viario.*
- *Promover la construcción de aparcamientos disuasorios para automóviles.*



Todas estas medidas están en directa relación con el vehículo eléctrico ya que este tipo de transporte contribuye a aplicar las medidas de actuaciones disuasorias en el centro de las ciudades, mejorar el tráfico en los centros urbanos, mejora de la seguridad viaria y la racionalización en el uso del espacio viario.

Al igual que la **Ley del Calidad del Aire**, el borrador de esta ley alude a que la planificación urbanística sea la encargada de *“vincular la ordenación de las ciudades con la oferta del transporte público”* con lo que se demuestra el peso que adquiere el planeamiento urbano mediante sus diferentes instrumentos de ordenación y gestión en el impulso del transporte sostenible.

❑ Relación entre los distintos instrumentos de regulación.

Como se acaba de exponer, todo el marco legislativo global que encuadra la implantación del vehículo eléctrico en el aspecto medioambiental no permanece aislado sino que se encuentra en estrecha relación con el resto de instrumentos normativos y legislativos que existen, siendo esta conexión más o menos directa en función del nivel de aplicación de la legislación de que se trate.

Con el fin de tener una idea clara de todo lo expuesto así como de toda la relación normativa que se va a exponer a lo largo del documento, se presenta el siguiente esquema resumen.

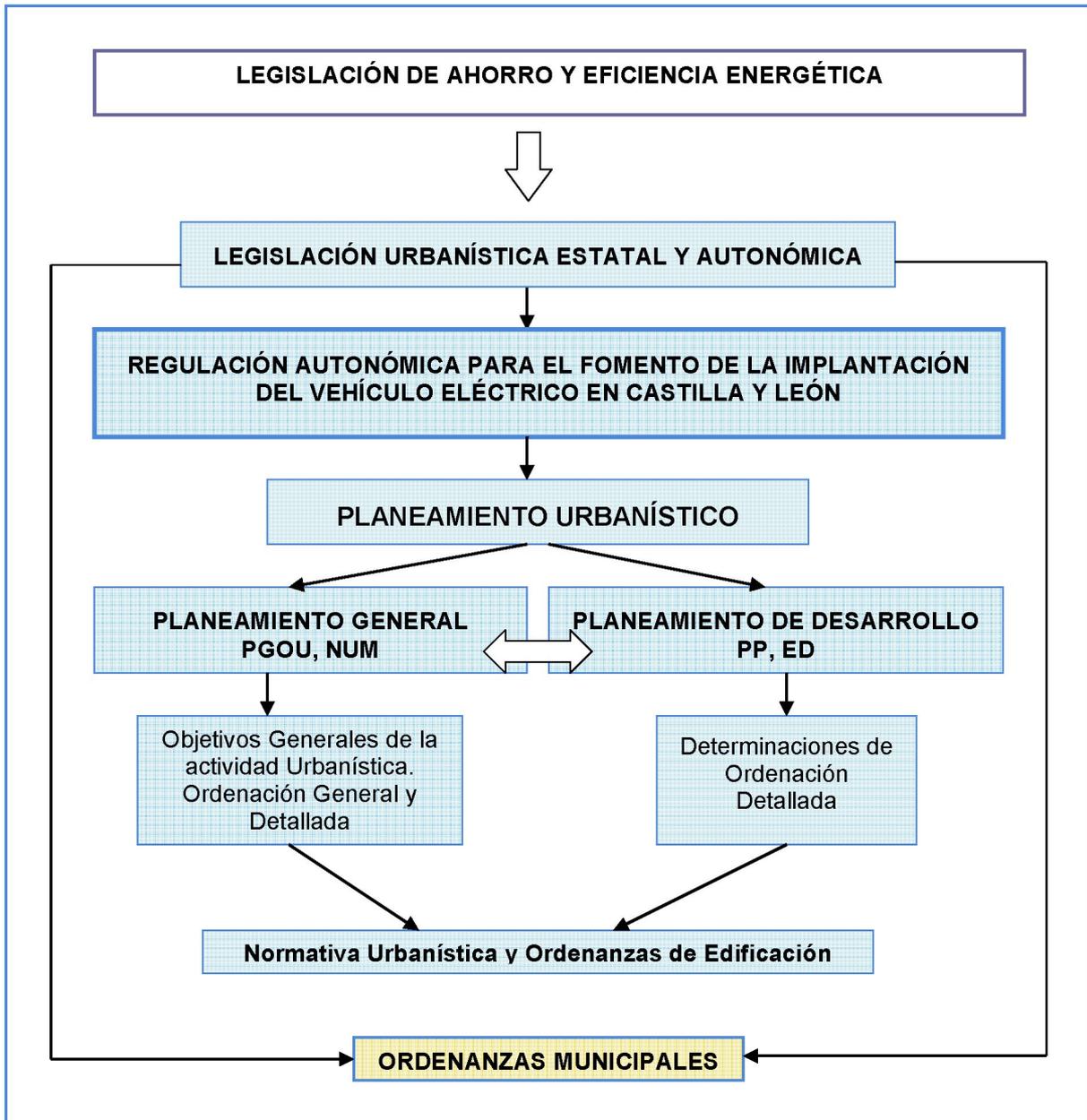


Gráfico 5.1.1.1. Proceso legislativo de la Normativa y la Ordenanza Municipal

Fuente: Elaboración propia



b. Marco Legislativo Urbanístico

b.1. Marco Legislativo Estatal

Las competencias en materia de urbanismo y ordenación del territorio se encuentran asumidas por las Comunidades Autónomas en sus Estatutos de Autonomía, tal y como fija la Constitución Española de 1978, mediante el desarrollo normativo específico.

Es necesario remarcar que aunque inicialmente el Estado no tiene competencias en esta materia, en la Constitución se asientan las bases para el adecuado desarrollo de las diferentes normativas específicas.

En relación entre otros a la garantía de la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales (Art.149.1.1º); legislación civil, régimen jurídico del derecho a la propiedad y demás derechos reales (Art.1.8º); tratamiento fiscal de la propiedad inmobiliaria y de las operaciones urbanísticas (Art.149.1.14º), defensa del patrimonio cultural, artístico y monumental español (Art.149.28º).

El Texto Refundido de la Ley de Suelo sienta las bases del Derecho urbanístico español, desarrollado por las Comunidades Autónomas, a las que se otorgan competencias legislativas en materia de ordenación del territorio, urbanismo y vivienda.

El principio de **desarrollo territorial y urbano sostenible**, definido en el artículo 2 de la Ley de Suelo, fija como uno de los criterios fundamentales “*el uso racional de los recursos naturales armonizando los requerimientos de la economía, el empleo, la cohesión social, la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, la salud y la seguridad de las personas y la **protección del medio ambiente**, contribuyendo a la **prevención y reducción de la contaminación.***”

De esta manera según recoge la Ley de Suelo, “**el urbanismo debe responder a los requerimientos de un desarrollo sostenible, minimizando el impacto de aquel crecimiento y apostando por la regeneración de la ciudad existente.** La Unión Europea insiste claramente en ello, por ejemplo en la Estrategia Territorial Europea o en la más reciente Comunicación de la Comisión sobre una Estrategia Temática para el Medio Ambiente Urbano, para lo que propone un modelo de ciudad compacta y advierte de los graves inconvenientes de la urbanización dispersa o desordenada: **impacto ambiental,**



segregación social e ineficiencia económica por los elevados costes energéticos, de construcción y mantenimiento de infraestructuras y de prestación de los servicios públicos.”

b.2. Marco Legislativo Autonómico

La **Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León (LUCyL)**, recientemente adaptada a la Ley de Suelo estatal y desarrollada por el **Reglamento de Urbanismo de Castilla y León (RUCyL)**, tiene como objeto regular la actividad urbanística en la Comunidad de Castilla y León. Cuenta dentro de sus objetivos principales, con el establecimiento de *“una ordenación urbanística para los municipios de Castilla y León, guiada por el **principio de desarrollo sostenible**, que favorezca:*

- 1º. *El desarrollo territorial y urbano equilibrado y solidario, basado en el **uso racional de los recursos naturales** y orientado a la articulación e integración del término municipal a escala de Castilla y León, de España y de la Unión Europea.*
- 2º. *El progreso social y económico, mediante la **modernización de infraestructuras y equipamientos** y la **regulación del uso del suelo para favorecer la funcionalidad del tejido productivo, la atracción de nuevas inversiones y la capacidad para incorporar las innovaciones tecnológicas.***
- 3º. *El cumplimiento del **derecho constitucional a disfrutar de una vivienda digna, adecuada y accesible para todas las personas, libre de ruido y otras inmisiones contaminantes, y emplazada en un entorno urbano adecuado.***
- 4º. *La cohesión social de la población, mediante la mezcla equilibrada de usos, actividades y grupos sociales, la **integración de los sistemas e infraestructuras de transporte y la previsión de las dotaciones necesarias en condiciones óptimas de accesibilidad y funcionalidad.***
- 5º. *La mejora de la calidad de vida de la población, mediante la prevención de riesgos naturales y tecnológicos, la prestación de servicios esenciales, el control de densidad y la rehabilitación de áreas urbanas degradadas.*
- 6º. *La igualdad de trato y de oportunidades para todas las personas, mediante el libre acceso a la información, el fomento de la participación social y la sensibilidad con las peculiaridades locales y los grupos sociales menos favorecidos.*



- 7º. *La **protección del medio ambiente, incluida la conservación y, en caso necesario, la recuperación y mejora del aire**, el agua, los espacios naturales, la fauna, la flora y en general de las condiciones ambientales adecuadas.*
- 8º. *La **prevención de la contaminación y la limitación de sus efectos sobre la salud y el medio ambiente, fomentando el transporte público, la movilidad sostenible, la eficiencia energética, las energías renovables y el desarrollo urbano compacto.***
- 9º. *La **protección del patrimonio cultural y del paisaje, mediante la conservación y recuperación del patrimonio arqueológico, los espacios urbanos relevantes, los elementos y tipos arquitectónicos singulares y los demás bienes de interés cultural.***
- 10º. *La **protección del medio rural, incluida la preservación y puesta en valor del suelo rústico, los paisajes de interés cultural e histórico, el patrimonio etnológico y las formas tradicionales de ocupación humana del territorio.***
- 11º. *La **mejora de la calidad urbana, mediante normas que favorezcan la continuidad y armonía del espacio urbano e impidan una inadecuada concentración de usos o actividades, o la abusiva repetición de soluciones urbanísticas.***

❑ **La implantación del vehículo eléctrico como apoyo al principio de desarrollo sostenible.**

El principio de desarrollo sostenible que se acaba de analizar detalladamente, enmarca en su desarrollo la futura implantación del vehículo eléctrico en las ciudades de Castilla y León, siendo la estrategia de movilidad eléctrica un apoyo a dicho desarrollo sostenible mediante:

- La reducción de la dependencia del petróleo como combustible.
- La capacidad del vehículo eléctrico de generar progreso social y económico, incorporando nuevas tecnologías, modernizando las infraestructuras y generando empleo.
- La reducción de la contaminación acústica y la mejora de la calidad del aire, como medio para conseguir un entorno urbano adecuado.
- El fomento del transporte sostenible.
- La orientación del vehículo eléctrico para el transporte de corta distancia que se verá favorecido por el desarrollo urbano compacto.



Todos estos puntos cumplen los objetivos del principio de desarrollo sostenible por lo que existe una plena concordancia con el marco legal y la implantación del vehículo eléctrico.

b.3. Ámbitos del Planeamiento Urbanístico con influencia en la Implantación del Vehículo Eléctrico

El planeamiento urbanístico puede fomentar el uso del vehículo eléctrico introduciendo dentro de sus determinaciones, obligación de reservas de suelo para infraestructuras vinculadas con el vehículo eléctrico (electrolíneas), porcentajes mínimos de reserva de plazas de aparcamiento con posibilidad de recarga en los nuevos crecimientos urbanos, en viario público y en garajes públicos y privados.

A continuación se describen posibles ámbitos de actuación de los instrumentos de planeamiento con influencia directa en el fomento de la implantación del vehículo eléctrico en las ciudades.

❑ Reserva de suelo para infraestructuras necesarias para la carga del vehículo eléctrico

Los instrumentos de planificación urbanística son determinantes a la hora de realizar reservas de suelo para vías públicas y servicios urbanos, fijar parámetros en el desarrollo de nuevos sectores de suelo urbano no consolidado o urbanizable, o desarrollar ordenanzas que posibiliten y fomenten el uso del vehículo eléctrico en el ámbito urbano.

Así pues, **el Planeamiento tiene la potestad de reservar y ubicar los posibles espacios necesarios para la implantación de las infraestructuras para la carga de los vehículos eléctricos.**

A continuación se muestra un ejemplo gráfico en el que se presenta una posible reserva de suelo urbano destinada a la instalación de la infraestructura de carga del vehículo eléctrico.



Posible reserva de suelo sobre plano del PGOU Valladolid

□ Reserva de plazas de aparcamiento en los nuevos crecimientos urbanos

La ordenación detallada en los sectores de suelo urbano no consolidado y urbanizable, tanto si la establece el instrumento de planificación general (Plan General de Ordenación Urbana o Normas Urbanísticas Municipales), como si la establece el instrumento de planeamiento de desarrollo (Estudio de Detalle, Planes Parciales, etc.), debe prever un número mínimo de plazas de aparcamiento en función de los metros cuadrados construibles.

Si el instrumento de planificación general es un Plan General de Ordenación Urbana, se determina un mínimo de **dos plazas de aparcamiento por cada 100 metros cuadrados** construibles, al menos una de ellas de uso público (artículo 104 del RUCyL), y si son Normas Urbanísticas Municipales se debe prever al menos **una plaza de aparcamiento de uso público por cada 100 metros cuadrados edificables**.



En ambos casos se deberán cumplir las siguientes reglas o criterios:

- *“Para determinar la superficie total de aparcamiento se toma como referencia una plaza de 10 metros cuadrados de superficie, sin perjuicio de que las dimensiones reales de las plazas se adapten a las características de los diferentes tipos de vehículos.*
- *Las plazas de aparcamiento pueden ubicarse sobre terrenos de titularidad pública o privada, respetando las siguientes reglas:*
 - a) *Cuando se prevea un sistema de transporte público, dentro de la superficie de aparcamiento pueden incluirse las zonas de espera de los viajeros y las que se destinen a la parada y aparcamiento de los vehículos de transporte público, así como a su circulación cuando la misma se realice sobre carril propio.*
 - b) *En suelo urbano no consolidado el Ayuntamiento puede admitir la reducción de la reserva hasta en un 50 por ciento, en función del uso y demás características del sector, siempre que un estudio técnico acredite que existen suficientes plazas de aparcamiento en las unidades urbanas colindantes con el sector.*
 - c) *En sectores con uso predominante industrial, pueden establecerse coeficientes que ponderen la equivalencia entre las plazas de aparcamiento ordinarias y los espacios necesarios para la circulación, maniobra, aparcamiento y operaciones de carga y descarga de los vehículos de transporte de mercancías.”*

Los instrumentos de planeamiento de desarrollo deben ser coherentes con el planeamiento general pero podrán introducir modificaciones en la ordenación detallada según prevé el Reglamento de Urbanismo.

Esta reserva de plazas de aparcamiento que dispone el **Reglamento de Urbanismo**, está directamente relacionada con la previsión de reserva de aparcamiento para vehículos eléctricos con el objetivo de fomentar su uso en las ciudades. De este modo, **los Planes Parciales que desarrollen nuevas urbanizaciones podrán fomentar el uso del vehículo eléctrico reservando un porcentaje de las plazas de aparcamiento para el estacionamiento y la recarga de dichos vehículos.**



A continuación se presenta un ejemplo gráfico de posible esquema de plazas de aparcamiento con reserva específica para ser utilizadas por vehículos eléctricos, en el que la disposición de las plazas facilitan la conexión de cuatro plazas a un mismo poste de recarga.



Esquema de plazas de aparcamiento con reserva para VE.

❑ Normativa urbanística y Ordenanzas de edificación de viario

El planeamiento general debe recoger sus **determinaciones escritas de carácter obligatorio en forma de texto articulado**, organizada en Ordenanzas de Uso del Suelo, para el suelo urbano consolidado y para los sectores de suelo urbano no consolidado y suelo urbanizable en los que el Plan establezca la ordenación detallada (artículo 113 y 130 del RUCyL).

De este modo, el Plan puede recoger algunos de los aspectos relacionados con las infraestructuras necesarias para la implantación del vehículo eléctrico, como por ejemplo:

- Exigencia mínima de plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos según los usos.
- Condiciones de las instalaciones en las viviendas.
- Condiciones de uso y diseño del viario público.

En este sentido, en la redacción del planeamiento se pueden introducir aspectos ligados con el impulso del vehículo eléctrico, incluyendo normativa que regule las estructuras anexas al vehículo eléctrico.



En concreto, los Planes Urbanísticos podrán incluir en sus Ordenanzas, entre otras, las siguientes **exigencias**:

- I. Los garajes de edificios plurifamiliares deberán tener puntos de carga para vehículos eléctricos en función del número de plazas del garaje.
- II. En viviendas unifamiliares se deberá contar con la infraestructura necesaria para la posible recarga de un vehículo eléctrico.
- III. Los aparcamientos públicos y privados tendrán plazas exclusivas para vehículos eléctricos debiendo contar con puntos de recarga de las baterías.
- IV. El diseño e infraestructuras del viario público facilitará la inclusión de plazas de aparcamiento con posibilidad de recarga para vehículos eléctricos.
- V. Los edificios rehabilitados integralmente y que consten de plazas de aparcamiento, deberán tener los mismos estándares de plazas adaptadas a la recarga de vehículos eléctricos que los de nueva construcción.

b.4. Regulación en el ámbito local. Ordenanzas Municipales de Movilidad Urbana

El proceso de introducción del vehículo eléctrico en las ciudades será gradual, de manera que durante el mismo, y mientras no se aprueben modificaciones en los planes o se redacten nuevos instrumentos de planificación, **los Ayuntamientos podrán aprobar Ordenanzas Municipales encaminadas al fomento del uso del vehículo eléctrico**. En cualquier caso servirán de ajuste para las necesidades concretas de cada Ayuntamiento.

Estas ordenanzas municipales deberían de ir encaminadas a permitir, al menos en los centros urbanos, ventajas del vehículo eléctrico frente al coche convencional, ofrecer beneficios al coche eléctrico como el uso preferente de carriles, acceso a zonas restringidas del casco urbano o el aparcamiento gratuito en la vía pública.



La Ley Básica del Gobierno y la Administración Local ofrece una **definición** de las Ordenanzas: *“Las Ordenanzas son disposiciones normativas aprobadas por acuerdo del Pleno correspondiente, que regulan los servicios, actividades y los ingresos de las entidades locales”*.

Más concretamente, en cuanto a las Ordenanzas Municipales son normas reguladoras de relaciones sociales, en ámbitos de competencia municipal.

Entre las funciones que desempeñan las Entidades Locales en este terreno pueden citarse: ordenación, gestión, ejecución y disciplina urbanística; la promoción y gestión de viviendas, parques y jardines, la ordenación del tráfico de vehículos y personas, el patrimonio histórico-artístico o la protección del medio ambiente. (*Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local, diciembre de 2009*).

Por tanto, de acuerdo a esta definición y como se ha señalado anteriormente, hay determinado tipo de competencias en materia urbanística que se encuentran transferidas a las corporaciones locales.

Por ejemplo, es competencia de las entidades locales la regulación de los aparcamientos, los horarios de carga y descarga, la circulación dentro del casco urbano, los impuestos de circulación, etc.).

En concreto, las Ordenanzas de Circulación son las que recogen la regularización de todos estos aspectos, por lo que, la modificación de la misma por parte de la corporación local con la inclusión de un articulado específico para el vehículo eléctrico, sería la vía que facilitaría la materialización de todas las propuestas de medidas que se han expuesto anteriormente.

A continuación se exponen un conjunto de propuestas sobre posibles modificaciones en el urbanismo como consecuencia del impulso a la implantación del vehículo eléctrico. Todos los aspectos que se contemplan tienen en la Ordenanza municipal su instrumento base de regulación.

- **Circulación en la vía pública:** posibilidad de implantar una gestión que permita la circulación preferente en las vías públicas para los vehículos eléctricos como medios de transporte “minoritarios” que contribuirían a descongestionar el tráfico convencional. Por ejemplo se plantea la permisión de circulación en los carriles VAO (Vehículos de Alta Ocupación).



- **Permiso de circulación de los vehículos eléctricos en determinadas zonas de la ciudad** hasta ahora restringidas total o parcialmente al tráfico, como por ejemplo los cascos históricos de ciertas ciudades o zonas peatonales.

Algunas ciudades presentan restricciones de circulación en ciertas áreas debido a distintos motivos como por ejemplo que su patrimonio histórico es considerado como de alto interés y por tanto se encuentra bajo una serie de medidas de protección para evitar su deterioro. Así por ejemplo, se intenta, mediante la limitación del tráfico, reducir la exposición de la zona a los gases y contaminantes procedentes del tráfico rodado.

Además, en los últimos años se ha incrementado la tendencia a ampliar las zonas peatonales de las ciudades buscando un modelo de ciudad más cómodo y agradable para los ciudadanos.

Londres o Florencia son claros ejemplos de grandes ciudades en las que existe una restricción de acceso al centro de la ciudad, si no es con un permiso especial.

Sin embargo, las características que presentan los vehículos eléctricos en cuanto a su ausencia de emisiones contaminantes y emisiones de ruido, incluso por el menor tamaño de muchos de los modelos, abren la posibilidad de un cambio en el transporte de estas zonas, ya que se plantea la opción de permitir la circulación de vehículos eléctricos en las mismas, incrementando de este modo los servicios a los ciudadanos.

Los cambios en la gestión de tráfico se suelen llevar a cabo de una manera paulatina. Así, inicialmente esta apertura a la circulación de vehículos eléctricos podría plantearse para determinadas situaciones especiales como por ejemplo:

- Acceso a la zona para vehículos con un uso público como taxi, autobuses o reparto de mensajería y correspondencia.
- Acceso para vehículos de uso privado, casos en los que se podrían establecer determinadas limitaciones como por ejemplo regular las franjas horarias en las que se puede circular por estas áreas (horario comercial, etc.).

Lo que se trata con estas medidas es el establecimiento de las denominadas zonas de bajas emisiones (ZBE); es decir, áreas donde se controle la contaminación



atmosférica provocada por el tráfico rodado; en especial el de vehículos pesados y de mercancías. *Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local. Diciembre 2009.*

A través de estas iniciativas se favorece el uso del vehículo público al mismo tiempo que para aquellas personas o empresas que requieran de una total movilidad por la ciudad, se abre una alternativa que es la adquisición de un vehículo eléctrico.

Existen ciertos aspectos ligados a esta propuesta que deberían ser regulados como por ejemplo el **control de acceso** a estas áreas:

Una alternativa podría venir con la implantación de **sistemas de peaje** en las zonas limítrofes o **sistemas de acceso exclusivo** para quienes dispongan de una tarjeta de circulación dentro del área o un **certificado** que avale que se cumplen los requisitos exigidos por la normativa para poder circular por la zona.

Como es lógico, la implantación de estos sistemas de acceso requiere de la articulación de estructuras adecuadas que regulen los mismos.

Así, por ejemplo siguiendo la línea de actuación planteada por la *Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local* se propone la creación de un registro de carácter nacional y dependiente de la Dirección General de Tráfico en el que queden registradas para cada una de las Comunidades Autónomas, las zonas que se restringen al tráfico rodado convencional, junto con aquellos vehículos que cumplen las exigencias normativas en cuanto a emisiones y que, por tanto, tienen capacidad para circular por estas áreas.

Por otro lado, la existencia de tráfico rodado en ciertas zonas de la ciudad que no disponían del mismo, puede generar algunas sinergias como por ejemplo una mayor seguridad entre los ciudadanos, sobre todo en determinadas franjas horarias (como la nocturna).

❑ **Aparcamiento especial y preferencia en el aparcamiento.**

Como ya se ha señalado a lo largo del documento, una de las características más esenciales de los vehículos eléctricos es la necesidad de recarga de las baterías. La realización de esta tarea necesita de la disposición de una estructura especial que



permita enchufar el vehículo durante el tiempo necesario para que la batería se encuentre disponible para ser utilizada de nuevo.

Si bien dicha infraestructura tendrá su base o parte más importante en la iniciativa privada con la instalación de puntos de recarga en los edificios y domicilios particulares (se prevé que este sistema de recarga sea de aproximadamente el 80% del total), el espacio público debe encontrarse dotado de una arquitectura suficiente como para proporcionar un servicio adecuado a los ciudadanos que así lo requieran (por ejemplo ante la necesidad de un repostaje fuera de casa por un imprevisto...).

La instalación de la arquitectura de puntos de recarga requiere de una planificación y modificación de las estructuras actuales tanto del espacio público urbano como del espacio privado de edificios y garajes. Anexa a esta modificación debe ir una regulación normativa para la misma, la cual será analizada a continuación de un modo más detallado.



Además, para que cualquier vehículo eléctrico pueda recargar su batería en el punto que desee independientemente de donde éste se encuentre o por quien haya sido instalado (se encuentre en un lugar público o privado...), debe existir una normalización en cuanto a los principales elementos de estas infraestructuras, como por ejemplo tipo de enchufe o potencia de recarga.

En cuanto al desarrollo de las electrolineras, son varios los aspectos a tener en cuenta, tanto desde un punto de vista físico o del espacio, como desde la óptica normativa y legislativa.

En este campo se están dando facilidades para dar a conocer y extender el vehículo eléctrico en las ciudades. Así, por ejemplo, **hasta el 31 de diciembre del 2011 la recarga de los vehículos eléctricos en la vía pública de algunas ciudades y Comunidades Autónomas será gratuita; como por ejemplo en Madrid.**



- **Posibles emplazamientos de los puntos de recarga en las ciudades**

Es importante que los ciudadanos, futuros principales usuarios de vehículos eléctricos, dispongan de la infraestructura suficiente para un adecuado uso de su vehículo, incluyendo en esta a los puntos de recarga.

La demanda de puntos de recarga de los vehículos eléctricos será gradual según se vayan incorporando este tipo de vehículos a la circulación. En un principio la demanda será menor y los primeros puntos de recarga que se instalen deberán responder tanto a las necesidades de los usuarios como a una planificación estratégica que sirva de incentivo a los potenciales consumidores.

La ubicación de la instalación de estos puntos de recarga puede variar en función de quien promueva esta iniciativa; es decir, si viene de una Administración Pública o nace de la voluntad de una empresa privada:

- **De Iniciativa Pública**, en cuyo caso los emplazamientos de estos puntos serán generalmente en zonas públicas, destacando aquellas que mayor concentración de vehículos puedan tener.

En este sentido, pueden tener prioridad en la elección de un punto de la ciudad, zonas como:

- Aparcamientos subterráneos
- Aparcamientos en zonas céntricas en superficie
- Aparcamientos en parkings en arrendamiento a largo plazo.

Estos lugares donde los vehículos pueden permanecer el tiempo suficiente como para efectuar una recarga, mientras el dueño del vehículo realiza las actividades que han motivado su desplazamiento (ocio, compras, estudios, descanso nocturno, etc.), parecen los que, en un primer momento, serían los más aconsejables.

- **De Iniciativa Privada o Mixta**. El criterio debe ser similar al de la iniciativa privada; es decir, buscar lugares donde la afluencia de ciudadanos asegure la utilización de los puntos de recarga y/o donde el estacionamiento de los vehículos se alarga durante la



jornada laboral y posibilita el efectuar una recarga completa del vehículo mientras el dueño se encuentra trabajando.

En este caso se citan como ejemplos de los emplazamientos que, inicialmente, podrían sumarse a la iniciativa de la disposición de recarga eléctrica.

- Aparcamientos privados de grandes empresas
- Parkings de centros comerciales
- Parques tecnológicos
- Polígonos industriales

□ **Espacios destinados a los vehículos eléctricos de flotas públicas:**

El ciclo de introducción de un nuevo producto en el mercado se define porque los consumidores innovadores son los primeros que se interesan por el producto y lo adquieren. Inician por tanto, el ciclo de vida del producto en el mercado. A medida que va pasando el tiempo y el producto se va dando a conocer y consolidando entre los ciudadanos, se incrementan las ventas reduciéndose el precio del mismo.

En el caso que nos ocupa, los inicios de la implantación de los vehículos eléctricos en las ciudades vienen de la mano de las Administraciones Públicas. Son las corporaciones locales las primeras que apuestan por este modelo de transporte, introduciendo en la flota de vehículos públicos algunos modelos de tipo eléctrico. Ejemplos de iniciativas exitosas se han expuesto anteriormente como es el caso de algunos modelos de autobuses públicos del Ayuntamiento de Madrid. Además, se presentan también como las impulsoras de toda la industria complementaria que acompaña al vehículo eléctrico (de los sistemas de recarga, producción de vehículos, etc.).

Para que los distintos medios de transporte de tipo eléctrico puedan funcionar correctamente dentro de la ciudad, se plantea la posibilidad de articular ciertas medidas encaminadas a facilitar el acceso y funcionamiento de los mismos. Algunas de las iniciativas que se mueven en esta línea son las siguientes:



- Espacios para las recargas rápidas de vehículos urbanos que presten servicios especiales a los ciudadanos como por ejemplo la policía, las ambulancias o los bomberos.

La celeridad de la asistencia de este tipo de servicios públicos requiere de la disposición de puntos de recarga específicos para los mismos, de modo que ante una urgencia, no existan posibilidades de un servicio defectuoso a los ciudadanos por este motivo.

- Espacios para la recargas de los taxis. La función de servicio público que cumplen este tipo de vehículos junto con las largas distancias recorridas diariamente por los mismos, ponen de manifiesto la necesidad de habilitar espacios exclusivos o particulares para la recarga de sus baterías.

La articulación de este tipo de infraestructuras especiales requiere de un esfuerzo por parte de varios entes, desde los organismos públicos (facilitar los espacios públicos, incentivar la compra de vehículos eléctricos...) hasta la iniciativa privada (propietarios de taxis que opten por comprar estos vehículos...).

Además, del mismo modo que con el anterior punto relativo a las zonas de acceso restringidas, la óptima consecución de estas medidas supondría la implantación de algún tipo de sistema de control de uso de dichos espacios preferentes.

□ Ejemplos de posibles Ordenanzas Municipales adaptadas al Vehículo Eléctrico

Se podrían redactar ordenanzas “exnovo” o adaptar las ordenanzas existentes a la nueva realidad del vehículo eléctrico.

Por ejemplo en una ordenanza municipal de circulación de vehículos y peatones y de los usos de las vías urbanas se pueden adaptar varios artículos para la integración del vehículo eléctrico.

En el título de las zonas peatonales, calles residenciales y de coexistencia se podría incluir a los vehículos eléctricos:

A continuación se presenta un **ejemplo de articulado de una Ordenanza Municipal de la Ciudad de Toledo** en la que se podría tener en cuenta a los vehículos eléctricos como parte preferente de la circulación.



Art. 103 La Administración Municipal podrá, cuando las características de una determinada zona de la ciudad lo justifiquen, a su juicio, establecer la prohibición total o parcial de la circulación y estacionamiento de vehículos o sólo una de las dos cosas, con el fin de reservar todas o alguna de las vías públicas comprendidas dentro de la citada zona al tráfico de peatones o de coexistencia.

Art. 104. Las zonas peatonales o de coexistencia tendrán que tener la oportuna señalización en la entrada y salida sin perjuicio de poderse utilizar otros elementos móviles que impidan la entrada y la circulación de vehículos en la calle o en la zona afectada.

Art. 105. En las zonas peatonales la prohibición de la circulación y estacionamiento de vehículos podrá:

- 1. Comprender la totalidad de las vías que estén dentro de su perímetro o sólo algunas de ellas.*
- 2. Limitarse o no a un horario preestablecido.*
- 3. Ser de carácter diario o referirse solamente a determinados días.*

Art. 106. Cualquiera que sea el alcance de las limitaciones dispuestas, no afectarán la circulación ni el estacionamiento de los siguientes vehículos:

- 1. Los Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento, los de Policía y las ambulancias.*
- 2. Los traslados de enfermos de un inmueble de la zona.*
- 3. Los que transporten pasajeros, de ida o vuelta, a los establecimientos hoteleros de la zona con el único objeto de llevar o recoger equipaje (a excepción de las vías públicas de configuración urbanística peatonal).*
- 4. Los que salgan de un garaje situado en la zona o se dirijan a él y los que autorice la Autoridad Municipal (a excepción de las calles de configuración urbanísticas peatonal).*
- 5. Las bicicletas conducidas a pie.*
- 6. Los taxis para recoger o dejar viajeros (a excepción de las calles de configuración urbanísticas peatonal).*
- 7. Los residentes en operaciones de carga y descarga doméstica, y de aparcamiento cuando la regulación del tráfico lo permita (a excepción de las calles de configuración urbanísticas peatonal).*
- 8. Aquellos usuarios que no residiendo necesariamente tengan que atravesarla para el acceso a su domicilio garaje.*
- 9. Los vehículos de reparto de correo y paquetería urgente a domicilio.*
- 10. Los vehículos ocupados por personas con movilidad reducida permanente que residan en la zona y estén en posesión de tarjeta de accesibilidad.*
- 11. Los Vehículos eléctricos. (Este último punto, aunque no está incluido en la ordenanza se adapta perfectamente a las exigencias de la propia ordenanza).**



C. Necesidad de una regulación a nivel autonómico para fomentar y facilitar la implantación de la movilidad eléctrica.

Tanto la Ley de Suelo como la Ley de Urbanismo de Castilla y León y el Reglamento que la desarrolla, amparan la introducción del vehículo eléctrico como medio de transporte sostenible con influencias positivas en el modelo actual de ciudad.

A través del Planeamiento Urbanístico se puede fomentar el uso y la implantación del vehículo eléctrico, disponiendo exigencias de reservas de aparcamientos públicos en viario público exclusivos para vehículos eléctricos, obligatoriedad de disponer de infraestructuras que permitan la carga de vehículos, etc.

Actualmente no existe una legislación a nivel autonómico que regule unas exigencias mínimas en las infraestructuras necesarias para dar viabilidad a la movilidad eléctrica. Aunque tanto el Planeamiento Urbanístico, como las Ordenanzas Municipales, tienen la potestad de establecer regulaciones al respecto, **una estrategia unificada y homogénea sobre el ámbito de la Comunidad Autónoma parece el camino indicado para establecer exigencias y parámetros mínimos en la implantación del vehículo eléctrico.**

Iniciativas de este tipo se están llevando a cabo ya en otras Comunidades Autónomas, como es el caso de Galicia, donde la Consellería de la Xunta de Galicia está elaborando un **Decreto para la regulación de las infraestructuras y puntos de recarga de los coches eléctricos.**

Este Decreto regulará los aspectos técnicos, jurídicos y administrativos, necesarios para la implantación del vehículo eléctrico y en concreto:

- Las infraestructuras necesarias en una vivienda unifamiliar para realizar una recarga.
- Las infraestructuras que puedan existir en aparcamientos colectivos y en las estaciones de servicio tradicionales.
- Obligación de reserva de suelo para las infraestructuras de recarga de vehículos de propulsión eléctrica e híbridos enchufables a los futuros planes urbanísticos.



Ante la posibilidad de que cada Comunidad Autónoma regule para su territorio la implantación del vehículo eléctrico, se propone en el presente documento como una vía ágil y efectiva, la redacción de una **Norma Técnica Urbanística** que señale los criterios de carácter urbanísticos que garanticen la adecuada implantación del vehículo eléctrico en Castilla y León.

Esta Norma Técnica Urbanística tendría carácter vinculante tal y como establece el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, en su artículo 78.1.:

“1. Por Decreto de la Junta de Castilla y León, a propuesta del Consejero de Fomento, pueden aprobarse Normas Técnicas Urbanísticas que desarrollen con carácter vinculante lo establecido en la Ley de Urbanismo y en este Reglamento en cuanto a:

- a) Aspectos de la Ley de Urbanismo y de este Reglamento que precisen de aclaración.*
- b) Requisitos de calidad, claridad y homogeneidad que deban cumplir los instrumentos de planeamiento y gestión urbanística.*
- c) Criterios para la concreción de las determinaciones de los instrumentos de planeamiento urbanístico, en especial en lo relativo a la clasificación del suelo, la determinación de reservas para sistemas generales y otras dotaciones urbanísticas.*
- d) Criterios para la autorización de usos excepcionales en suelo rústico.”*

Desde el punto de vista legislativo la figura más adecuada para regular la implantación del vehículo eléctrico serían las **Normas Técnicas Urbanísticas**, dado su **carácter vinculante** y los aspectos que puede regular:

- Homogeneidad en los instrumentos de planificación urbanística.
- Criterios para la determinación de dotaciones urbanísticas.

Sería uno de los objetivos principales de una Norma Técnica, homogeneizar las soluciones en el ámbito de la Comunidad Autónoma relativas a la implantación del vehículo eléctrico en Castilla y León, de manera que se establezcan unos estándares mínimos que tendrían un carácter vinculante. Entre estos estándares estarían la reserva de suelo para las infraestructuras necesarias, reservas de aparcamientos, condiciones mínimas de las plazas de aparcamiento destinadas a los vehículos eléctricos, etc.



La Norma Técnica Urbanística serviría de nexo de unión entre las iniciativas estatales de legislación de ahorro y eficiencia y la concreción de un marco legal autonómico en materia de movilidad sostenible, elemento clave para la implantación del vehículo en el marco legislativo autonómico, ejerciendo la competencia atribuida a la Comunidad Autónoma en materia de urbanismo conforme al artículo 70.1.6.º de su Estatuto de Autonomía.

Como ejemplo de Norma Técnica Urbanística aprobada en Castilla y León se expone la **Norma Técnica Urbanística sobre Equipamiento Comercial de Castilla y León**, aprobada por el Decreto 28/2010, de 22 de Julio.

El objetivo de esta Norma Técnica es señalar **criterios de carácter urbanístico que garanticen la adecuada implantación y funcionalidad** de los establecimientos sujetos a licencia comercial en la Comunidad de Castilla y León.

c.1. Contenidos regulables para el fomento de la implantación del vehículo eléctrico en las ciudades de Castilla y León

La propuesta de establecer una regulación autonómica para el fomento de la movilidad eléctrica dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla y León se orienta, fundamentalmente, en la necesidad de establecer criterios homogéneos que deban cumplir tanto los instrumentos de planificación urbanística, como las posibles Ordenanzas Municipales gestionadas por cada Ayuntamiento en función de sus necesidades concretas.

A continuación se exponen algunos de los posibles contenidos que pueden ser regulados, teniendo como objetivo el facilitar y promover la implantación del vehículo eléctrico en el modelo actual de Ciudad:

- ❑ **Reserva de suelo en los planes urbanísticos para las infraestructuras necesarias destinadas a la recarga de los vehículos eléctricos.**

Como se señalaba anteriormente, los planes urbanísticos tienen la potestad de reservar y ubicar los posibles espacios necesarios para la implantación de las infraestructuras para la carga de vehículos eléctricos.



Una normativa a nivel autonómico podría obligar a esta reserva o determinar en qué casos podría ser obligatoria dicha reserva.

Por ejemplo podría ser obligatorio reservar y ubicar estos espacios en municipios con población igual o superior a 20.000 habitantes, donde el Reglamento de Urbanismo obliga a redactar un Plan General de Ordenación Urbana y en concreto:

- En áreas de nuevo crecimiento urbano, cuando del suelo urbanizable permita el incremento de más de un 30% del parque de viviendas existente.
- En zonas consolidadas de los centros urbanos como medio para facilitar el uso de los vehículos eléctricos en el centro de las ciudades.

❑ **Reserva de un porcentaje mínimo del número de plazas de aparcamiento, exigidas en los nuevos desarrollos urbanos, para los vehículos eléctricos.**

Como se señalaba en el punto b.3., el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León obliga a la reserva de 1 o 2 plazas de aparcamiento por cada 100 m² construibles, dependiendo de si el instrumento de planeamiento son Normas Urbanísticas Municipales o si es un Plan General de Ordenación Urbana, y al menos una de ellas debe ser de uso público.

Una normativa a nivel autonómico podría regular un porcentaje mínimo de plazas de aparcamiento de uso público con sistema de recarga para vehículos eléctricos, que fomentase el uso de dichos vehículos en los recorridos periferia-centro ciudad y viceversa.

De esta manera, los Planes Parciales deberían contener la ubicación de dichas plazas públicas reservadas para vehículos eléctricos y la infraestructura necesaria para la recarga de los vehículos. En cuanto a las **plazas de aparcamiento** reservadas para vehículos de **personas en situación de discapacidad con movilidad reducida**, reguladas por el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras, **la normativa autonómica podría exigir que estas plazas, o un porcentaje de las mismas, estuvieran adaptadas para la recarga de vehículos eléctricos.**





❑ **Exigencia de la instalación en los garajes privados de infraestructuras para la carga de los vehículos.**

Desde la normativa autonómica se podría exigir la instalación en los garajes privados de la infraestructura necesaria para la recarga de baterías de los vehículos eléctricos.

Esta previsión de instalación podría ser obligatoria en edificación de nueva construcción y en rehabilitación integral de edificios de viviendas para su posterior venta a particulares.

La instalación debería contemplarse en el proyecto y ser ejecutada por el constructor, manteniendo los plazos de garantía equivalentes al resto de las instalaciones del edificio, y con el mantenimiento adecuado por parte de los usuarios de las mismas.

En una primera fase de implantación del vehículo eléctrico, la vivienda privada existente podría quedar fuera de esta exigencia siendo las acciones a promover, las de facilitar la adaptación de las instalaciones del edificio a la recarga de vehículos eléctricos, mediante ayudas, subvenciones, etc.

❑ **Reserva en aparcamientos públicos y privados de plazas para vehículos eléctricos.**

Los aparcamientos de flotas, de centros comerciales, hoteles, edificios de oficinas, hospitales, etc., deberán constar de un porcentaje mínimo de plazas exclusivas para vehículos eléctricos con posibilidad de recarga para los mismos.

Esta reserva mínima podrá ser fijada por la normativa autonómica, diferenciando según el uso de la edificación y la afluencia de vehículos.

❑ **Posibilidad de utilización de viario restringido total o parcialmente al tráfico.**

Una de las maneras de fomentar el uso del vehículo eléctrico es la vía del incentivo, bien sea económico, con la reducción de impuestos, ayudas a la compra, coste más económico de las recargas, etc., como permitir la accesibilidad a viario restringido para el vehículo de gasolina.



Dada la ausencia de emisiones contaminantes del aire y acústicas de los vehículos eléctricos, su acceso a viario restringido está más justificado que en los vehículos de combustión interna.

El acceso a los cascos históricos de las ciudades, a sus calles peatonales o de uso mixto, se regulará desde el propio Ayuntamiento, con sus planes de movilidad o sus ordenanzas de circulación, pero la normativa autonómica podrá orientar a las administraciones locales en la conveniencia de su estudio.

❑ **Reserva de espacios para recargas rápidas por emergencia a servicios urbanos.**

El uso de los vehículos eléctricos en servicios urbanos de urgencia como ambulancias y coches policiales, necesitarán, además de los puntos de recarga hasta ahora mencionados, unos puntos de recarga de emergencia que podrán estar situados en las electrolinerías, en los aparcamientos públicos y en el viario público.

La normativa autonómica podrá regular el número de puntos de recarga de emergencia que deberán contar las electrolinerías y los aparcamientos públicos y definir qué usuarios podrán utilizarlos.

❑ **Dimensiones mínimas de las plazas de aparcamiento reservadas para vehículos eléctricos.**

Actualmente la regulación de las dimensiones de las plazas de aparcamiento no cuenta con una normativa autonómica ni estatal, sino que son las ordenanzas del planeamiento urbanístico las que determinan tales dimensiones.

Podría aprovecharse la oportunidad de una normativa para el fomento del vehículo eléctrico para definir de manera general unas dimensiones mínimas, entendiendo que las plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos deberán contar con la suficiente superficie para el acceso al punto de recarga.



- ❑ **Regulación de las concesiones del viario público y el mobiliario urbano para facilitar la implantación de los mecanismos de recarga para los vehículos.**

Las recargas de los vehículos eléctricos no siempre pueden efectuarse en la vivienda particular, y el sistema de recarga en garajes públicos no es suficiente para atender a la variada demanda de los usuarios. **De esta forma se hace necesaria la disposición en el viario público de plazas de aparcamiento con posibilidad de recarga que deberán contar con postes para el pago y la gestión de la recarga.**

Algunas de las infraestructuras necesarias para la recarga de los vehículos eléctricos requieren de concesiones de viario público al igual que sucede con las marquesinas de las paradas de autobús, las cabinas telefónicas, los parquímetros, etc.

Estos elementos de mobiliario urbano necesitan de una concesión del viario público que facilite su instalación, que podrá ser regulada en última instancia por el Ayuntamiento correspondiente, pero cuyas bases podrán orientarse desde la normativa autonómica.

Actualmente hay ejemplos de usos de mobiliario urbano ya instalado en las ciudades, como las cabinas telefónicas en Austria, que se están utilizando para la recarga de vehículos eléctricos.

Otra idea de reutilización del mobiliario urbano existente la ha patentado una empresa salmantina, que ha ideado la colocación en los bordillos de las aceras de enchufes directamente conectados a los parquímetros, de manera que el parquímetro se adapta para dar dos servicios diferentes pero muy relacionados.



d. Regulación en materia de edificación vinculada a la implantación del vehículo eléctrico.

Una de las necesidades del usuario del vehículo eléctrico es la posibilidad de la recarga del vehículo en su propia vivienda, en su lugar de trabajo, etc.

Ante esta necesidad del usuario, la regulación específica en materia de edificación puede necesitar de algún ajuste con el fin de garantizar la infraestructura necesaria para la recarga de los vehículos eléctricos.

En este apartado se recoge la regulación existente en materia de edificación que puede tener influencia en la implantación del vehículo eléctrico en las ciudades.

d.1. Normativa Técnica

❑ Ley de Ordenación de la Edificación y el Código Técnico de la Edificación (CTE)

La Ley de Ordenación de la Edificación, “LOE”, Ley 38/99 de 5 de Noviembre, del Ministerio de Fomento, cuenta como objetivo prioritario:

“regular el proceso de la edificación actualizando y completando la configuración legal de los agentes que intervienen en el mismo, fijando sus obligaciones para así establecer las responsabilidades y cubrir las garantías a los usuarios, en base a una definición de los requisitos básicos que deben satisfacer los edificios.”

“La Ley, en definitiva, trata, dentro del marco de competencias del Estado, de fomentar la calidad incidiendo en los requisitos básicos y en las obligaciones de los distintos agentes que se encargan de desarrollar las actividades del proceso de la edificación, para poder fijar las responsabilidades y las garantías que protejan al usuario y para dar cumplimiento al derecho constitucional a una vivienda digna y adecuada.”

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de Ordenación de la Edificación (LOE).



El CTE enuncia los criterios y prestaciones que deben cumplir los edificios pero deja la puerta abierta a la hora de cumplirlos, tratando de ser una **regulación flexible que pueda incorporar las innovaciones que se realicen en el sector de la construcción**.

La regulación del **CTE incorpora las energías renovables a la edificación y orienta la construcción hacia un menor consumo energético**, incorporando a la legislación española la directiva de Eficiencia Energética de 2002.

Es aquí donde la introducción de la infraestructura necesaria para la recarga de los vehículos eléctricos puede tener cabida en el CTE. Un edificio que incorpore una instalación eléctrica adaptada a la recarga de vehículos eléctricos estará contribuyendo de algún modo a una mayor eficiencia energética. Si esta energía eléctrica se produce a través de sistemas de energías renovables se estará contribuyendo a la eficiencia energética de la propia edificación.

En concreto el **Documento Básico, DB HE: Ahorro de Energía, en su exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica** exige a los edificios de la tabla inferior, la incorporación de sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m ² construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m ² construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m ² construidos
Administrativos	4.000 m ² construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m ² construidos

Esta exigencia que actualmente se hace a los edificios que se relacionan en la tabla podría extenderse a edificios de viviendas cuando se prevea un aumento de consumo de energía eléctrica debido a la recarga de las baterías de los vehículos eléctricos.



□ La Ley de Propiedad Horizontal

La Ley 19/2009, de 23 de noviembre, de medidas de fomento y agilización procesal del alquiler y de la eficiencia energética de los edificios, se redacta como medio de facilitar las reformas que permitan incrementar la eficiencia energética de los edificios en España, tras los significativos avances logrados en los últimos años con la aprobación de las normas técnicas básicas (CTE), sobre los requerimientos mínimos y la certificación de eficiencia energética de los edificios.

Esta ley, en su artículo tercero, modifica la Ley de Propiedad Horizontal para facilitar que las comunidades de propietarios puedan adoptar acuerdos para la realización de obras y la instalación de equipos o sistemas que tengan por finalidad mejorar la eficiencia energética del edificio y establece el régimen aplicable a la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en los aparcamientos de los edificios. A continuación se reescribe la modificación de dicho artículo:

Artículo tercero. Modificación de la Ley 49/1960, de 21 de julio, de Propiedad Horizontal.

Se añade un nuevo apartado 3 al artículo 17 quedando redactado del siguiente modo:

“3. El establecimiento o supresión de equipos o sistemas distintos de los mencionados en el apartado anterior que tengan por finalidad mejorar la eficiencia energética o hídrica del inmueble, incluso cuando supongan la modificación del título constitutivo o de los estatutos, requerirá el voto favorable de las tres quintas partes del total de los propietarios que, a su vez, representen las tres quintas partes de las cuotas de participación. Los acuerdos válidamente adoptados con arreglo a esta norma obligan a todos los propietarios.

No obstante, si los equipos o sistemas tienen un aprovechamiento privativo, para la adopción del acuerdo bastará el voto favorable de un tercio de los integrantes de la comunidad que representen, a su vez, un tercio de las cuotas de participación, aplicándose, en este caso, el sistema de repercusión de costes establecido en el apartado anterior.



Si se tratara de instalar en el aparcamiento del edificio un punto de recarga de vehículos eléctricos para uso privado, siempre que éste se ubicara en una plaza individual de garaje, sólo se requerirá la comunicación previa a la comunidad de que se procederá a su instalación. El coste de dicha instalación será asumido íntegramente por el o los interesados directos en la misma.”

De esto modo, la modificación de la Ley de Propiedad Horizontal prevé la problemática de la instalación de puntos de recarga de los vehículos eléctricos en edificios con régimen de propiedad horizontal, siendo el primer avance legislativo en esta materia.

Es importante señalar que a pesar de que este es un paso adelante muy positivo que abre camino en la simplificación de la implantación del vehículo eléctrico en la vida cotidiana de los ciudadanos, debe tenerse en cuenta que no es suficiente por si mismo para cubrir todos los aspectos técnicos y normativos relacionados con la instalación de un punto de recarga en un domicilio particular. A lo largo de este documento tratarán de darse respuesta a todos ellos.

[...] *La disposición de puntos de recarga en los garajes es un proceso de evolución. En un futuro podrá ser un estándar mínimo a exigir en las construcciones como lo es hoy la disposición de agua o luz.* **Manuel Domingo Vaquero. Miembro del Instituto Universitario de Urbanística. Universidad de Valladolid**

□ El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

De acuerdo a su **Artículo 1**, el Objeto del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión es:

“Establecer las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión, con la finalidad de:

- *Preservar la seguridad de las personas y los bienes.*
- *Asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones y prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.*
- *Contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones.”*



Se trata de un instrumento aplicable tanto a las nuevas instalaciones como a las ya existentes en los aspectos referentes a sus modificaciones, ampliaciones o inspecciones.

Este Reglamento se encuentra condicionado por el Código Técnico de Edificación. El reglamento que es de carácter general, puede ir acompañado por una Instrucción Técnica Complementaria (ITC) que es de carácter mucho más específico para el aspecto concreto del que se quiera establecer una reglamentación. Estos reglamentos técnicos son establecidos por cada una de las Comunidades Autónomas, con libertad siempre, por supuesto, que no contradigan lo establecido en el REBT.

En la actualidad todavía no se ha producido ningún tipo de modificación normativa sobre este Reglamento, por lo que todos los puntos que se ven influenciados por los vehículos eléctricos se encuentran todavía sin resolver.

Desde las empresas eléctricas se considera que el Reglamento de Baja Tensión si que debe ser modificado para poner a todos los agentes en igualdad de condiciones y asegurar que en el mercado se va a trabajar desde la libre competencia.

El cambio de este Reglamento debe especificar ciertos aspectos técnicos relacionados con el vehículo eléctrico que hasta el momento son toda una incógnita; como por ejemplo, la situación y capacidad de los contadores de la luz, la distancia entre los enchufes, etc. El gobierno debe trabajar en este sentido para lograr el éxito y la armonía en este aspecto.

A continuación se exponen aquellos puntos del Reglamento que más directamente se podrían ver afectados por la instalación de puntos de recarga en las edificaciones:

Artículo 5. Perturbaciones en las redes.

“Las instalaciones de baja tensión que pudieran producir perturbaciones sobre las telecomunicaciones, las redes de distribución de energía o los receptores, deberán estar dotadas de los adecuados dispositivos protectores, según se establece en las disposiciones vigentes relativas a esta materia”.

Este artículo puede afectar directamente al vehículo eléctrico, dado que para estos vehículos se va a conectar unos dispositivos de carga conectados a la Red Eléctrica.

Esta Red, antes de conectarse debe tener una protección dentro del dominio de cada usuario, es decir, debe pertenecer a cada vecino. Por lo tanto, partiendo del contador de cada



vecino, de alguna manera, o bien con un subcuadro en el sótano o bien con una línea derivada desde el cuadro general que estaría en la vivienda, habría que llevar una línea hasta el punto de carga de cada vecino que estaría en el sótano. Siempre cargando el coste en el contador de cada vecino.

Todas las líneas, según se regula en este Reglamento deben tener una protección magnetotérmica y diferencial. Además de ésta se puede añadir “una protección mayor como una protección contra tensiones, dependiendo del consumo de las baterías. Por ejemplo, los sistemas de carga pueden introducir armónicos en la Red; estos armónicos pueden circular hacia arriba y distribuirse desde el sótano hacia los vecinos y generar falsos cortes de electricidad. Esto se podría solucionar con mayor protección en el cuadro”.

Artículo 12. Ordenación de cargas.

“Se establecerán en las correspondientes instrucciones técnicas complementarias prescripciones relativas a la ordenación de las cargas previsibles para cada una de las agrupaciones de consumo de características semejantes, tales como edificios dedicados principalmente a viviendas, edificios comerciales, de oficinas y de talleres para industrias, basadas en la mejor utilización de las instalaciones de distribución de energía eléctrica.

Antes de iniciar las obras, los titulares de edificaciones en proyecto de construcción deberán facilitar a la Empresa suministradora toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder adecuar con antelación suficiente el crecimiento de sus redes y las previsiones de cargas en sus centros de transformación”.

La ordenación de cargas regula el volumen de carga previsible para las viviendas o los distintos edificios. “Ahora, al introducir una nueva toma de corriente en cada edificio, se va a incrementar la carga por cada una de las viviendas. Entonces ese incremento de carga lleva asociado cambios en las líneas de alimentación al cuadro eléctrico, también es posible que se deba aumentar las protecciones. El reglamento prescribe distintos saltos de potencia, nosotros asociamos al salto de potencia que mejor se adapte al consumo del edificio. Una vivienda que sin cargas del vehículo eléctrico consume 3.300 vatios, si le añadimos varios puntos de recarga, incrementamos el consumo y es posible que se tenga que incrementar el salto de potencia del edificio, aunque si el consumo es nocturno el aumento puede ser pequeño.”



Artículo 14. Especificaciones particulares de las Empresas suministradoras.

“Las empresas suministradoras podrán proponer especificaciones sobre la construcción y montaje de acometidas, líneas generales de alimentación, instalaciones de contadores y derivaciones individuales, señalando en ellas las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir mayor homogeneidad en las redes de distribución y las instalaciones de los abonados.

Dichas especificaciones deberán ajustarse, en cualquier caso, a los preceptos del Reglamento, y deberán ser aprobadas por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, en caso de que se limiten a su ámbito territorial, o por centro directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Ciencia y Tecnología, en caso de aplicarse en más de una Comunidad Autónoma, pudiéndose exigir para ello el dictamen de una entidad competente en la materia. Las normas particulares así aprobadas deberán publicarse en el correspondiente Boletín Oficial”.

Actualmente, las empresas eléctricas, antes de dar el suministro a la vivienda realizan una inspección. Junto con esta visita, una de los añadidos que podrían realizarse a este reglamento es relativo a que estas empresas se encarguen de revisar que todas las viviendas nuevas tuviesen una preinstalación del sistema eléctrico que sea compatible con la instalación de un punto de recarga por cada plaza de aparcamiento. Podría encargarse de verificar que la instalación se ha realizado correctamente.

En las instalaciones eléctricas interiores de las viviendas actuales, si un vecino quiere instalar un punto de recarga en su plaza de garaje, debe realizar modificaciones y obras para incrementar el tamaño de su instalación eléctrica. Para ello es necesario sacar una línea a partir de su contador eléctrico, para que cada uno pague su consumo y añadir una nueva protección que antes no existía.

Artículo 29. Guía técnica.

“El centro directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Ciencia y Tecnología elaborará y mantendrá actualizada una Guía técnica, de carácter no vinculante, para la aplicación práctica de las previsiones del presente Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, la cual podrá establecer aclaraciones a conceptos de carácter general incluidos en este Reglamento”.



Por encima de este REBT la Junta de Castilla y León y la Consejería de Industria pueden dictar normas que lo concreten, siempre aumentando el grado de exigencia sin contradecir el REBT. Concretamente estos organismos podrían regular que tipo de instalación hay que hacer en los garajes fijando una sección mínima, puede decir el tipo de cable, el tipo de canalización o el tipo de enchufe.

Otras normas que se puede dictar desde el Gobierno Autonómico pueden ser relativas a exigir que el PVC sea rígido, que sea libre de halógenos, que sea metálico, que la protección tenga algún tipo de protección contra sobretensiones, puede dictar que la protección esté incluida dentro del cuadro general de la vivienda para facilitar la ingeniería y normalizar estas instalaciones.

**Aportaciones realizadas por José Alberto Rebollar. Ingeniero de AGOSA.
Instalaciones eléctricas.**



e. Marco Estratégico sobre Movilidad Urbana Sostenible

Tal y como se ha visto en la primera parte del documento la movilidad dentro del ámbito urbano está cambiando sus pautas de comportamiento respecto a hace unos años. Estas variaciones traen consigo consecuencias que, en ocasiones, son de efecto negativo y que deben tratar de ser paliadas desde la articulación de leyes e instrumentos públicos.

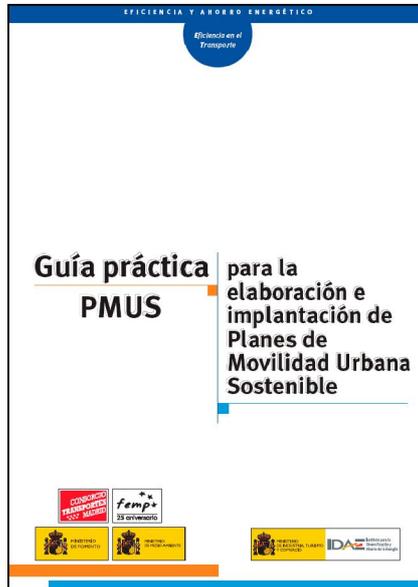
Ante el incremento del tráfico urbano rodado, con la consiguiente congestión y la dificultad de desarrollo de otros medios de transporte más sostenibles, desde los organismos reguladores surge la necesidad de establecer pautas para la estructuración de las ciudades más acordes con conceptos como accesibilidad, comodidad o calidad de vida.

Dentro de estos instrumentos reguladores de la movilidad urbana se encuentran los **Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)**.

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

Es necesario remarcar que este medio no es de carácter obligatorio como pueden serlo las distintas legislaciones y normativas vistas en apartados anteriores. Se trata de un documento de voluntaria creación por cada una de las Corporaciones Locales que consideren oportuna su redacción. Si bien, aunque no es vinculante, los objetivos propuestos en el mismo deben ser realistas y asumibles por la Entidad Local, ya que supondrán las directrices de trabajo para los próximos años en materia de movilidad urbana.

Además, debido a que cuentan con la colaboración de Entidades y Organismos Públicos, los PMUS son objeto de seguimiento y control del cumplimiento de los objetivos por parte de estos entes.



Guía práctica PMUS

Con la finalidad de colaborar y facilitar la redacción del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, se ha editado una guía práctica elaborada por Transit y con la colaboración del Ministerio de Fomento, Ministerio de Medio Ambiente, Federación Española de Municipios y Provincias y Consorcio Regional de Transportes de Madrid, que recoge los aspectos más importantes a tener en cuenta a la hora de elaborar este documento.

Es importante señalar que la metodología que se presenta en esta Guía solamente tiene carácter orientativo; es decir, nunca debe entenderse como preceptivo; es una orientación para las áreas urbanas. Así, cada una de ellas dispone de completa libertad

para elaborar su Plan de forma adaptada a sus circunstancias y necesidades particulares.

La motivación para la implantación de un PMUS viene derivada de una serie de beneficios esperados en el entorno en el que se circunscribe dicho plan, entre los cuales se encontrarían los siguientes:

- *Disminución del consumo de energías no renovables, promoviendo el consumo de energías más limpias.*
- *Mejora de la salud de los ciudadanos de la localidad en la que se implanta un PMUS debido a la disminución de la contaminación atmosférica.*
- *Mejora de la calidad del medio ambiente urbano.*

A este respecto se observa que los objetivos perseguidos con la implantación de un PMUS se encuentran en perfecta consonancia con los pilares sobre los que se sustenta la Estrategia Española de Movilidad Sostenible que, tal y como se ha señalado anteriormente, son:



- Economía: búsqueda de la eficiencia económica en los Planes
- Social: equidad en cuanto a servicios y beneficios para todos los ciudadanos
- Ambiental: búsqueda de la protección de la salud y el medio ambiente.

Continúa la guía señalando que los PMUS se desarrollarán mediante políticas de regulación de la movilidad y accesibilidad, por lo que es obligatorio señalar que existe una conexión directa e intensa de estos Planes con el concepto de transporte sostenible (como se ha indicado en el documento es aquel que cumple con las necesidades de acceso, es asequible y equitativo y tiene una emisión de residuos limitada).

Para poder implementar un **Plan de Movilidad Urbana Sostenible** serían necesarias una serie de medidas de actuación en diferentes ámbitos.

En cuanto a las medidas y actuaciones en materia de regulación de la accesibilidad y la movilidad urbana se pueden citar algunas, escogidas por ser de las más directamente relacionadas con el fomento del uso del vehículo eléctrico como medio alternativo de transporte (de acuerdo a la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética y el Plan de Acción 2005-2007*):

- *Desarrollar y mejorar la oferta de transporte público en la ciudad en cualquiera de sus modos*
- *Regular y controlar el acceso y el estacionamiento en los centros de las ciudades*
- *Regulación del reparto de mercancías, carga y descarga en el núcleo urbano.*

Más concretamente, en el caso que nos ocupa, entre las diferentes medidas que podrían incluirse en relación con la implantación del vehículo eléctrico en el modelo de ciudad actual, se pueden citar algunas más destacadas como son las siguientes:

- I. **Regulación de intersecciones con prioridades para determinados tipos de vehículos.** Una de las posibles medidas que podrían potenciar el uso del vehículo eléctrico sería la ampliación de las actuales regulaciones con prioridad, principalmente dirigidas a los transportes públicos, hasta los vehículos eléctricos, mediante dispositivos especiales que les permitiera en algunas intersecciones poseer dicha prioridad mediante la regulación semafórica preferente.

El principal inconveniente de esta medida radicaría en que la capacidad de absorción del número de vehículos eléctricos sería limitada y pasado dicho límite debería eliminarse la prioridad.



- II. Medidas de gestión y limitación del aparcamiento del vehículo privado.** La mayoría de ciudades españolas poseen regulaciones restrictivas en relación al aparcamiento en los entornos del denominado “centro” de dichas ciudades. Cada vez existen menos plazas en superficie y se permite un menor tiempo de aparcamiento en dichas plazas. Para potenciar el uso del vehículo eléctrico se podrían habilitar puntos de recarga de las baterías de los vehículos junto a plazas reservadas en los “centros” de las ciudades con tarifas especialmente reducidas.

Es decir, se puede apostar por un trato “preferente” para este medio que debido a sus características contribuye con la sostenibilidad urbana. Poder aparcar sin problema en el “centro”, puede convertirse en un motivo para incrementar el uso del vehículo eléctrico.

- III. Medidas de recuperación de la calidad urbana y ciudadana.** Se podrían potenciar la creación de sistemas de alquileres y préstamo de vehículos eléctricos (con sistemas similares a los actuales referentes a las bicicletas que ya se contemplan en los PMUS).

Poder utilizar un vehículo eléctrico sin necesidad de hacer la inversión necesaria en su compra es una muy buena alternativa, sobre todo en las primeras fases de introducción en el mercado. Por un lado, se genera confianza en los ciudadanos acerca de este sistema de transporte al mismo tiempo que se fomenta una agilidad en el tráfico y uso del mismo (solo se alquila para un determinado fin y por tiempo limitado).

- IV. Medidas para la mejora de la calidad ambiental y el ahorro energético.** Otro de los aspectos principales contemplados en los PMUS conllevarían todo tipo de medidas enfocadas hacia la mejora de la calidad ambiental y dentro de ellas la potenciación del uso de vehículos menos contaminantes.

Algunas de las medidas contempladas en los PMUS, ya se han puesto en funcionamiento en relación a los vehículos eléctricos. Tal es el caso de las medidas fiscales (impuestos más baratos) o transportes públicos eléctricos (cada vez más ciudades implementan vehículos eléctricos entre sus flotas de vehículos) como por ejemplo León y Segovia dentro de Castilla y León.



- V. Medidas para la mejora de la seguridad.** Entre las medidas se contemplarían algunas relacionadas con la separación de flujos que podrían aplicarse al uso de los carriles reservados específicos para vehículos públicos y su ampliación hacia el uso y disfrute de los mismos por parte de los vehículos eléctricos lo que permitiría que éstos tuvieran una mayor agilidad y rapidez en la circulación de las principales vías de las ciudades.

Todas las actuaciones planteadas como potenciadoras del vehículo eléctrico y la movilidad urbana sostenible deben siempre analizarse de un modo individual; es decir, será cada ayuntamiento el encargado de determinar aspectos como la estructura de su ciudad, las necesidades de movilidad que tiene, etc. y adaptarlos a su PMUS. Habrá casos en que sean aplicables muchas de las medidas propuestas mientras que en otras ocasiones se detectarán limitaciones a la plena integración de las mismas (barreras de tipo económico, de espacio...).

Indudablemente, el desarrollo e implantación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible se encuentra vinculado al urbanismo y ordenación del territorio. Serán éstos por tanto, los instrumentos encargados de planificar, dimensionar y dotar aquellos espacios y usos destinados al fomento de la movilidad sostenible mediante el impulso a los medios de transporte limpios (como por ejemplo en la ya citada dotación de preferencias para los mismos en el acceso a determinadas zonas de la ciudad o el aparcamiento selectivo). El planeamiento urbanístico establecerá ese nuevo aspecto de la ciudad una vez que se encuentre adaptada a los criterios y objetivos del Plan de Movilidad; diciendo a este respecto la viabilidad de los objetivos propuestos en relación con la modificación que supone en la actual estructura urbana.

Existen propuestas de diseños que inciden en la modificación actual de la configuración urbana de las ciudades (o de una parte de las mismas) aun siendo modelos utópicos, como el planteado por el arquitecto holandés Neville Mars consistente en un bosque solar que mediante placas solares permitiera la recarga de los vehículos eléctricos en parkings públicos.



Ejemplos de imágenes del “bosque solar”



En definitiva, es necesaria una adaptación de la infraestructura urbana para su convivencia con la movilidad y energías sostenibles; ya que en estos momentos en general las ciudades, no se encuentran totalmente capacitadas para asumir estos cambios sin sufrir ninguna modificación.

Pero, además de las adaptaciones en infraestructuras, la implantación de un PMUS también requiere de la modificación y/o introducción de legislación y normativa para adaptarlas a los nuevos diseños de movilidad.

Una de las primeras tareas antes de comenzar a desarrollar un PMUS es la de fijar el marco sobre el que éste se llevará a cabo. Son varios los “marcos” a fijar:

- **Entorno geográfico** al que afectará el Plan; dimensionando éste solo a la ciudad o también acogiendo a los municipios que conforman el área metropolitana de ésta. La fijación de uno u otro límite, en función de los objetivos fijados, marcará el resto del desarrollo del PMUS.

Para el caso de la implantación del vehículo eléctrico, podría ser conveniente la implicación de toda el área metropolitana, de modo que no se restrinja en exceso el marco geográfico afecto a los cambios urbanos. Además, muchos de los cambios que influyen en la movilidad eléctrica guardan relación con este tipo de desplazamientos hacia polígonos o centros de ocio y residencia situados en los municipios cercanos a la ciudad.

- **Marco temporal.** Es necesario establecer un horizonte temporal para la plena implantación del PMUS así como para la consecución de sus objetivos parciales o específicos. Cuando los cambios propuestos requieren una profunda modificación respecto de la situación actual, conviene fijar el cumplimiento de las medidas en el largo plazo (teniendo éste un horizonte de entre 4 y 8 años).

De nuevo, en cuanto a la implementación de las medidas relacionadas con el vehículo eléctrico, los cambios que supone la plena integración de este modo de transporte en la ciudad pueden afectar profundamente a la estructura e infraestructura de la misma (por ejemplo habría que habilitar postes de recarga, cambiar aparcamientos...), lo que conlleva un periodo largo de tiempo. Sin embargo, si es conveniente ir fijando objetivos para horizontes temporales más cercanos que puedan ir cumpliéndose más rápidamente.



- **Marco jurídico y marco institucional.** A través de estos dos elementos se fijan las responsabilidades para la puesta en marcha de las distintas actuaciones previstas. De este modo, en función del ámbito geográfico en el que se haya definido el PMUS las responsabilidades recaerán en una o varias corporaciones locales. Las Comunidades Autónomas y diputaciones también intervienen en este proceso.

Conjuntamente, en el ámbito jurídico, se firma un documento que crea una base de acuerdo para la toma de decisiones, no siendo éste de tipo contractual (por lo que no subordina en cuanto a decisiones ni implica compromiso).

Para la implantación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible es necesaria la intervención de muchos agentes que no siempre están del lado de la Administración. Así, destaca, como queda patente en el cuadro metodológico, la posibilidad de participación social en el proceso. La ciudadanía a través de sindicatos, asociaciones vecinales y ONG's, foros municipales o simplemente a título personal como ciudadanos, pueden expresar sus opiniones, dudas o propuestas para el PMUS.

También se incluye la intervención de empresarios y operadores como parte privada implicada en el Plan (como operadores de transporte, grandes empresas, asociaciones de empresarios o suministradores).

En el caso que nos ocupa, en relación a la implantación del vehículo eléctrico en la ciudad, aquella parte de la ciudadanía y aquellas empresas más interesadas en este fenómeno (usuarios de vehículo eléctrico, fabricantes, suministradores...) podrán tener una participación especialmente activa como núcleo de apoyo a aquellas iniciativas y decisiones encaminadas a la promoción de la movilidad eléctrica urbana.

Finalmente, y de acuerdo a lo que se acaba de exponer, es de interés plasmar el proceso que conlleva la elaboración e implantación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible en relación a las diferentes fases o etapas que lo conforman.



METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN DE UN PMUS

RESPONSABLES MUNICIPALES

Comisión ejecutiva

Comisión técnica

ETAPA I. ORGANIZACIÓN Y COMIENZO DEL PROCESO

- ◆ Promoción de la iniciativa
- ◆ Presentación del Plan y organización del trabajo
- ◆ Decisión de realizar un PMUS y características

ETAPA II. PREDIAGNÓSTICO Y FINES GENERALES

- ◆ Pre-diagnóstico
- ◆ Esbozo de Objetivos Generales

ETAPA III. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO GLOBAL

- ◆ Recogida de datos
- ◆ Análisis y Diagnóstico

Situación económica y social

Movilidad Urbana

Viaro

ETAPA IV. ELABORACIÓN DEL PLAN

- ◆ Definición de objetivos específicos
- ◆ Selección de medidas
- ◆ Definición de indicadores
- ◆ Definición de escenarios
- ◆ Establecimiento de una estrategia
- ◆ Redacción del plan
- ◆ Búsqueda de financiación

ETAPA V. PUESTA EN PRÁCTICA DEL PLAN

- ◆ Participación pública
- ◆ Puesta en marcha del Plan de Acción

ETAPA VI. SEGUIMIENTO, CONTROL Y MEDIDAS CORRECTORAS

- ◆ Seguimiento
- ◆ Evaluación
- ◆ Medidas correctoras

PARTICIPACIÓN SOCIAL



f. Otra Legislación relacionada con el Urbanismo, la Movilidad Urbana Sostenible y el Medio Ambiente

Además de la legislación básica y más directamente relacionada con la implantación del vehículo eléctrico que es la que se acaba de analizar, existe todo un conjunto de normativa adicional que se enmarca dentro de estas temáticas y que por tanto, aunque de un modo más indirecto, también puede verse influenciada por el fenómeno objeto de estudio.

A continuación se expone la relación de esta normativa:

- ➔ *Ley 9/2006, de 28 de Abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (BOE 29/04/2006).*

Esta ley introduce en la legislación española la evaluación ambiental de planes y programas, también conocida como evaluación ambiental estratégica, como un instrumento de prevención que permita integrar los aspectos ambientales en la toma de decisiones de planes y programas públicos, basándose en la larga experiencia en la evaluación de impacto ambiental de proyectos, tanto en el ámbito de la Administración General del Estado como en el ámbito autonómico, e incorpora a nuestro derecho interno la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- ➔ *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. (BOE 26/01/2008).*

El objeto de esta ley es establecer el régimen jurídico aplicable a la evaluación de impacto ambiental de proyectos consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendida en la misma.

Mediante la ley se pretende asegurar la integración de los aspectos ambientales en el proyecto de que se trate mediante la incorporación de la evaluación de impacto ambiental en el procedimiento de autorización o aprobación de aquel por el órgano sustantivo.



- *Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.*

La norma determina que cada Estado miembro velará por que la cuota de energía procedente de fuentes renovables en todos los tipos de transporte en 2020 sea como mínimo equivalente al 10% de su consumo final de energía en el transporte.

- *Directiva 2009/33/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009 relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes*

Esta directiva ordena a los poderes adjudicadores, a las entidades adjudicadoras y a determinados operadores que a la hora de comprar vehículos de transporte por carretera tengan en cuenta los impactos energéticos y medioambientales durante su vida útil, incluidos las emisiones de CO₂ y otros contaminantes, el consumo de energía.

Pretende así la promoción y estímulo del mercado de los vehículos limpios y energéticamente eficientes de forma que se logre que el transporte sea parte activa en la conservación del medio ambiente, el clima y la energía dentro de la Unión Europea.

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

Organiza el funcionamiento del transporte estatal para establecer un sistema de transporte común en todo el territorio y satisfacer la necesidad de desplazamientos dentro de la comunidad. Cualquier medio de transporte terrestre, incluido el vehículo eléctrico, debe funcionar de conformidad con los criterios que se establecen en esta ley.

- *Legislación del suelo, Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo (BOE nº 154, de 26-6-2008).*

El Estado tiene competencias que interfieren, modulan y llegan a condicionar la competencia urbanística regional.



Se apuesta por la creación de una nueva ciudad atendiendo a los requerimientos de desarrollo sostenible, minimizando el impacto de aquel crecimiento y optando por la regeneración de la ciudad existente. Se introduce el principio de Desarrollo Territorial y Urbano Sostenible.

- *Ley 11/1999, de 21 de abril reguladora de las Bases de Régimen Local sobre el transporte urbano.*

La regulación del transporte que se encuentra localizado dentro del ámbito urbano es de competencia municipal.

- *Ley 15/2002, de 28 de noviembre, de Transporte Urbano y Metropolitano de Castilla y León.*

Establece el marco jurídico para la prestación del servicio de transporte público en la Comunidad de Castilla y León y la coordinación con el resto de servicios de transporte.

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

Se determina con la Ley de Tráfico los aspectos legales que se deben cumplir en la conducción de los vehículos a motor, dentro de los cuales se incluyen, los vehículos con motor eléctrico.

Por lo tanto, los mismos derechos y deberes tienen los vehículos que circulan con una batería que con un motor de combustión.

- *Directiva 2009/29/CE por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.*

Esta nueva Directiva prevé reducciones más importantes de las emisiones de gases de efecto invernadero para contribuir a alcanzar los niveles de reducción que se consideran necesarios para evitar un cambio climático peligroso.



Es conocida como el *Paquete Verde o Estrategia 20-20-20* y se considera el pacto europeo más ambicioso en política medioambiental. Consiste en el recorte de las emisiones de dióxido de carbono en un 20% (con respecto a 1990), mejorar la eficiencia energética en otro 20% y que el 20% de la energía que consume proceda de fuentes renovables. Además, la UE también mantiene su compromiso de que el 10% de los carburantes utilizados en el transporte sean renovables para 2020.

Indudablemente, el vehículo eléctrico como un modelo de transporte plenamente integrado en la sociedad, se convierte en un canal perfecto para la consecución de dicha directiva, cumpliendo con los tres requisitos básicos de los que consta: cero emisiones de CO₂, mejora de la eficiencia energética y energía consumida procedente de fuentes renovables.

→ *Evaluación ambiental. Directiva 1985/337/CEE y Directiva 2001/42/CE*

Estas Directivas se aplican a la evaluación de las repercusiones sobre el medio ambiente de los proyectos públicos y privados, además de la protección del mismo y contribuir a la integración de aspectos medioambientales con el fin de promover un desarrollo sostenible.

→ *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.*

Establece las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

En este sentido, la implantación del modelo eléctrico como medio de transporte ayudaría en la reducción de las emisiones de gases nocivos y mejoraría la calidad del aire en las ciudades.

→ *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. El desarrollo reglamentario de esta ley se encuentra en el RD 1513/2005 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y el RD 1367/2007, sobre zonificación, objetivos de calidad y emisiones acústicas.*



Tiene por objeto prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente. Junto con esto, la ley pretende dotar de mayor coordinación e igualdad la ordenación de la contaminación acústica en el ámbito estatal de España.

La contaminación acústica ligada al transporte dentro de los núcleos urbanos es uno de los puntos más importantes a tratar por parte de las corporaciones locales. En la actualidad existe legislación que pretende la regulación del ruido de modo que la sostenibilidad en el medio urbano también se encuentre determinada por la calidad acústica.

El vehículo eléctrico, como no emisor de ruido, cumple las exigencias de esta normativa, presentándose como un modelo perfecto de transporte para los objetivos legislativos propuestos en esta materia.

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

Para fomentar la comercialización de biocarburantes y otros combustibles renovables se establece que el 5,75% del contenido energético, de toda la gasolina y todo el gasóleo, comercializado en sus mercados con fines de transporte, debe formarse por combustibles renovables antes del 31 de diciembre de 2010.

- *Directiva 2001/43/CE por la que se modifica la Directiva 92/23/CEE del Consejo sobre los neumáticos de los vehículos de motor y de sus remolques así como de su montaje*

La contaminación acústica sobre todo en el medio urbano, directamente relacionada con el transporte viene también del lado de los neumáticos empleados por los vehículos.

En esta línea, esta Directiva hace referencia al proceso de homologación de los vehículos de motor y el nivel sonoro admisible con la necesidad de limitar el ruido producido por el contacto de los neumáticos con el firme de la calzada.



□ Ejemplos de iniciativas legislativas impulsoras del vehículo eléctrico.

Existen varios ejemplos de ciudades en las que ya se ha comenzado a trabajar en esta línea normativa para favorecer la implantación del vehículo eléctrico en su actual ciudad.

“El Ayuntamiento de Vigo elabora una ordenanza sobre Vehículos Eléctricos”

Desde el Ayuntamiento de Vigo se prevé la articulación de una ordenanza municipal cuya finalidad sea incentivar el uso de los vehículos eléctricos en la ciudad. En este documento quedarán contempladas diversas medidas encaminadas a este fin, como por ejemplo la fijación de ciertas ventajas fiscales o la posibilidad de un aparcamiento gratuito para este tipo de vehículos en determinadas zonas.

Además, también se tiene previsto que la ordenanza regule los puntos de recarga, tanto los situados en espacios públicos como privados.

Junio de 2010

Ordenanza en el Ayuntamiento de Sant Joan Despí para la regulación de los aparcamientos para vehículos eléctricos

Desde el Ayuntamiento de Sant Joan Despí (Barcelona) se ha aprobado una ordenanza que regula para los edificios de viviendas de nueva construcción cuyos parkings dispongan al menos cinco plazas, la obligatoriedad de tener instalados puntos de recarga/enchufes para vehículos eléctricos, de modo que al menos el 20% de los vehículos puedan recargar sus baterías al mismo tiempo.

Mayo de 2010



5.2. RECARGA Y SUMINISTRO ENERGÉTICO

Uno de los pilares básicos y más caracterizadores del fenómeno de la movilidad eléctrica es la batería que necesita este tipo de vehículos para su funcionamiento, batería que debe ser recargada de manera muy habitual por el usuario del vehículo.

Los aspectos técnicos ligados a este elemento, en cuanto a capacidad, autonomía, coste, etc., son en la actualidad un foco principal de investigación y desarrollo por parte de la industria.

La recarga asociada a las baterías presenta también un campo muy amplio de posibilidades y trabajo en cuanto que se plantean muy diversas alternativas en las que entran en juego agentes de muy distintos perfiles, algunos de ellos de gran peso y ya consolidados en su mercado (como puede ser el caso de las empresas eléctricas) mientras que otros acaban de iniciar su actividad o están por definir de un modo completo (como por ejemplo empresas fabricantes e instaladoras de puntos de recarga).

Se presenta por tanto un importante reto de trabajo para todos ellos que puede desembocar en oportunidades de negocio y apertura a nuevas posibles actividades que hasta el momento no se habían desarrollado.

Por este motivo, es de interés analizar el fenómeno de la recarga de los vehículos eléctricos de un modo exhaustivo y desde todos los puntos de vista posibles, tratando de identificar aquellos puntos normativos y legislativos que más directamente relacionados se pueden encontrar con esta actividad en cada caso.



5.2.1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA RELACIONADA CON LOS PUNTOS DE RECARGA Y EL SUMINISTRO ENERGÉTICO

A continuación se exponen las bases legislativas y normativas sobre las que se sustenta el fenómeno de las infraestructuras de recarga, indicando además, aquellas que con mayor probabilidad podrían experimentar una modificación para su adaptación a las nuevas particularidades que conlleva la integración del vehículo eléctrico en el sistema actual.

a. Infraestructura eléctrica. Marco nacional

Dentro de la Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico en España, se contempla como uno de los principales ejes de actuación, el Fomento de la Infraestructura de Recarga y Gestión de la Demanda Energética.

No cabe duda de que la implantación del vehículo eléctrico dentro del modelo actual de ciudad conlleva la articulación de todo un sistema de carga que permita un óptimo funcionamiento del mismo.

Se definen dos tipos de infraestructura de recarga para los vehículos eléctricos:

- La estructura vinculada, para la carga lenta. Se pretende sea la estructura más importante para la recarga de los vehículos. Supone la implantación de puntos de recarga en los domicilios particulares de los usuarios o propietarios de estos vehículos; independientemente de que se trate de un particular o una flota.
- Servicios de Recarga Energética para el resto de infraestructuras. Comprende por tanto las infraestructuras para la carga lenta o rápida que se encuentren instaladas en aparcamientos públicos, de empresas, centros comerciales y en la vía pública. También comprende los servicios de carga ultrarrápida y de intercambio de baterías a llevar a cabo en las electrolineras.

El espacio público debe estar dotado de una infraestructura de recarga que permita a los usuarios de vehículos eléctricos la realización de la tarea de “repostaje” de un modo sencillo y completamente accesible.



Hablar de la implantación de una infraestructura de recarga conlleva inevitablemente a hablar del sistema eléctrico español y su capacidad para acoger el incremento en la demanda de energía.

Los vehículos eléctricos representan un nuevo tipo de demanda en el sistema eléctrico, demanda que, según las previsiones, representará en un futuro (próximas décadas) un notable porcentaje del total de la demanda de energía. Además, la heterogeneidad será una de las principales características de la misma en relación a variables como el tipo de consumidor o la componente geográfica.

Las nuevas formas de consumo de energía que va a suponer la recarga de los vehículos eléctricos hacen que se detecte la necesidad de desarrollo de una red inteligente que gestione los consumos de un modo eficiente.

Se debe tratar de lograr una integración adecuada de la demanda de los vehículos eléctricos en la red, aspecto que requiere de una notable coordinación y estandarización no solo a nivel nacional sino también europeo, de algunos de los eslabones que componen toda la cadena de valor asociada a la movilidad eléctrica: productores de vehículos, compañías de distribución, operadores del sistema, etc., para lograr homogeneidad en cuanto a cualidades, estándares y servicios.



Aquí es donde las TIC (Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) adoptan un papel protagonista. Pueden citarse las principales áreas de investigación y desarrollo en las que se debe trabajar para lograr alcanzar los objetivos propuestos:

❖ Integración de la Red:

El diseño del vehículo eléctrico debe tener en cuenta que éste va a formar parte de una red global de interacción con otros entes y parte de un sistema eléctrico al que debe adaptarse. Aunque no solo debe pensarse en adaptación sino también en la oportunidad de crear nuevos negocios relacionados con esta temática.



❖ Infraestructuras inteligentes:

La óptima implantación del vehículo eléctrico en nuestra sociedad requiere de la configuración de una infraestructura inteligente de gestión y comunicación (smart grid) entre las distintas redes ligadas a este fenómeno: red eléctrica, red de telecomunicaciones, red de transportes, etc., de modo que se consiga optimizar la energía de todos y cada uno de los procesos ligados al vehículo eléctrico.

❖ Estandarización:

Lograr una exitosa implantación de los vehículos eléctricos en la movilidad urbana requiere de la existencia de una infraestructura de apoyo que se encuentre estandarizada de modo que se puedan evitar las posibles barreras derivadas de la heterogeneidad de productos y procesos (recargas, pagos, usos...).

La implantación de normativa que estandarice estos aspectos toma un papel relevante, del mismo modo que lo hace el adecuado desarrollo de las TIC's. El trabajo conjunto de los distintos agentes implicados, mediante la realización de test de prueba de las innovaciones, acuerdos de colaboración para trabajos conjuntos, etc., es una de las claves del éxito de la implantación de estas infraestructuras.

De hecho, ya se están llevando a cabo algunas iniciativas en esta línea de aunar distintos y complementarios perfiles de agentes con el fin de ofrecer un servicio completo a los consumidores que facilite las actividades relacionadas con la recarga energética de su vehículo.

Un ejemplo se presenta en la creación del concepto de **Red de Recarga** (*proyecto Operador de Movilidad Eléctrica desarrollado en la alianza entre Acciona y Renault-Nissan*):

Se trata de la integración de puntos de recarga, un sistema de comunicaciones e información y servicios adicionales asociados. Todo ello bajo las premisas de seguridad, eficiencia y agilidad. Mediante este instrumento se unifican prestaciones haciendo más sencilla al usuario la tarea de recarga de su vehículo y obteniendo al mismo tiempo funcionalidades de las que, de otro modo, no podría disponer de forma tan sencilla (como por ejemplo la posibilidad de contratar electricidad de energías renovables, disponer de un localizador para los puntos de recarga, etc.).



España posee una estructura óptima en su sector eléctrico para el desarrollo e implantación del vehículo eléctrico en sus ciudades. La penetración en el mercado prevista para los próximos años no supone un trastorno en la actual configuración de la producción y suministro energético.

[...] La capacidad del sistema eléctrico en la actualidad es lo suficientemente grande como para acoger la incorporación de los vehículos eléctricos en el mercado en los próximos años sin tener que llevar a cabo ningún tipo de modificación sustancial en el mismo. Tan solo se tratará de adaptaciones. Se puede decir que la inversión no es cero pero si que es menor.

Jorge Sánchez Cifuentes. Responsable de vehículo eléctrico en Endesa.

Sin embargo, la incógnita viene dentro de unos 20 años, cuando el grado de penetración en el mercado se supone, será muy elevado. Todavía no se sabe como se van resolver todas las dudas y barreras que aparecen en este momento.

Son varias las normativas y legislaciones que están estrechamente ligadas con el fenómeno del la recarga de los vehículos eléctricos en cuanto al suministro energético se refiere:

- ❑ **Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 noviembre, del Sector Eléctrico.**

Esta nueva ley de 2007 se aprueba para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.

Se regulan las actividades destinadas al suministro de energía eléctrica, consistentes en su generación, transporte, distribución, servicios de recarga energética, comercialización e intercambios intracomunitarios e internacionales.

Se trata de una ley lo suficientemente amplia (por su reciente modificación) como para acoger las posibles novedades del vehículo eléctrico sin necesidad de cambiarla o al menos, no hacerlo en gran medida.

También en el terreno legislativo es destacable la estrecha colaboración que existe entre el Gobierno, la Comisión Nacional de la Energía y los distintos operadores eléctricos de



nuestro país con el fin de lograr que el aspecto energético no sea una barrera a una sencilla y óptima integración del vehículo eléctrico en España.

- ❑ **Real Decreto Ley 6/2010, de 9 de abril de medidas de impulso de la recuperación económica y el empleo.**

Mediante esta Ley se modifica la redacción de los artículos 1, 9, 11 y 14 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre del Sector Eléctrico.

En su artículo 23. Habilitación legal del gestor de cargas.

En este nuevo articulado se establecen los sujetos que desarrollarán las actividades destinadas al suministro del sistema:

- Productores de energía eléctrica
- Operadores del mercado
- Distribuidores
- Comercializadores
- Consumidores
- Gestores de carga del sistema: *“son aquellas sociedades mercantiles que, siendo consumidores, están habilitados para la reventa de energía eléctrica para los servicios de recarga energética, así como para el almacenamiento de energía eléctrica para una mejor gestión del Sistema Eléctrico”*

Destacar la importancia de esta figura ya que se comienza con ella a tener en cuenta las nuevas necesidades que la incorporación de consumos como los del vehículo eléctrico pueden suponer en el mercado.

Además, aclara que la función principal de los servicios de recarga energética es la entrega de energía a través de servicios de carga de vehículos con motor eléctrico o baterías de almacenamiento en unas condiciones que permitan la carga conveniente y a coste mínimo para el usuario.

Se establece en el artículo 24 de esta Ley, que los gestores de recarga están sujetos a las obligaciones y derechos expuestos en la ley de 1997 del Sector Eléctrico.



Además, deja la posibilidad a la Administración de adoptar programas específicos que se encuentren destinados al impulso de la eficiencia en la demanda de electricidad para los vehículos eléctricos. Aquí, se abre un importante campo de actuación que debe ser aprovechado a favor de los consumidores para que la adopción de la movilidad eléctrica sea lo mayor posible.

Para finalizar con esta figura jurídica, cabe destacar la nota de prensa publicada por la Comisión Nacional de la Energía el 15 de septiembre de 2010, en la que se informa sobre el acuerdo para aprobar el Informe sobre la propuesta de Real Decreto por el que se regula el gestor de cargas del sistema.

En este acuerdo las reflexiones más importantes son las siguientes:

- *La Comisión Nacional de Energía considera necesario que se precise de forma expresa en este Real Decreto que **la actividad de reventa de energía debe limitarse al destino exclusivo de los servicios de recarga energética de vehículos eléctricos.***
- *Necesidad de establecer una metodología global para el establecimiento de tarifas de acceso. Se considera que la introducción de la nueva modalidad de discriminación horaria supervalle debiera realizarse necesariamente **en el ámbito de la revisión de la normativa de las tarifas de acceso**, con objeto de asegurar la coherencia de los ingresos a obtener con las tarifas de acceso y los costes que deben financiar.*
- ***Simplificación de los requisitos que se requieren a los gestores de cargas.** Con el fin de evitar posibles barreras al desarrollo de esta actividad, deben simplificarse los requisitos requeridos en la Propuesta en aquellos casos en que el gestor de cargas adquiera energía a un comercializador, y no la compre en el mercado de producción.*
- ***Registro diferenciado de los consumos asociados exclusivamente a la actividad de gestor de cargas.** El Real Decreto debería especificar que resulta obligatorio el registro diferenciado de los consumos asociados exclusivamente a la actividad de gestor de cargas del sistema del consumo destinado para su propio uso.*

La aprobación y concreción definitiva de estos puntos en los próximos días fijará las bases en las líneas de actuación para la futura implantación del vehículo eléctrico.



❑ **Real Decreto ley 1955/2000, de 1 de diciembre.**

Por éste quedan reguladas las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

❑ **Real Decreto ley 1634/2006, de 29 de diciembre.**

Se establece la tarifa eléctrica a partir de 1 de enero de 2007.

Sin duda, estas tres legislaciones que se acaban de exponer jugarán un papel importante en un futuro próximo en cuanto a la parte de suministro energético destinado a la recarga de los vehículos eléctricos. Será necesario establecer, tal y como ya se viene señalando, las pautas que definan el modo en que se llevará a cabo el suministro y la tarificación energética de las recargas.

En este sentido será importante también la distinción entre la recarga particular (como por ejemplo en el domicilio o centro de trabajo), de aquella realizada en la vía pública así como la diferenciación de la tarifa en función del momento del día en que se lleve a cabo la recarga.

Respecto a las tarifas especiales para los vehículos eléctricos en cuanto a su recarga en horas nocturnas u horas valle, es importante señalar que desde la Comunidad Europea se prohíbe establecer tarifas especiales en función del tipo de consumo que se haga de la energía. Por este motivo, desde el Gobierno no se puede establecer una tarifa especial solo para el vehículo eléctrico. Es necesario implantar una tarifa supervalle para todo aquel consumo de energía que se realice por la noche (ya sea de un vehículo o de un electrodoméstico normal).

En este sentido todas las eléctricas han dado su compromiso de establecer esta tarifa como medida de impulso a la penetración del vehículo eléctrico en el mercado.



Otras iniciativas legislativas relacionadas con el impulso del vehículo eléctrico y el suministro energético son las que se citan a continuación

- *Convenios marco de colaboración entre el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y las diferentes Comunidades Autónomas para la realización de planes de mejora de la calidad del servicio eléctrico (BOE, 18 de agosto de 2009)*

R. Energía 12 Mar. Convenio marco de colaboración Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y Castilla y León, planes de mejora de la calidad del servicio eléctrico y planes de control de tensión.

La indudable dependencia del vehículo eléctrico del sistema eléctrico, por lo que a través de estos acuerdos se tratan de particularizar para cada una de las Comunidades Autónomas ciertas especificaciones relacionadas con el suministro, calidad del servicio, etc. que pueden ser beneficiosas para una óptima implantación del vehículo eléctrico en la región.

b. Los puntos de recarga.

Por un lado se ha analizado la situación de la infraestructura básica para el desarrollo de la instalación de puntos de recarga y se ha visto como ésta se encuentra adecuadamente preparada desde el punto de vista técnico como para acoger la demanda más inmediata proveniente del vehículo eléctrico.

En este momento es necesario analizar el fenómeno de la recarga desde la óptica del usuario (bien sea consumidor privado o empresa de fabricación/instalación de puntos de recarga) en todos los aspectos que le conciernen.

Desde las Administraciones y Organismos Públicos se trabaja para poder facilitar a los ciudadanos puntos de recarga de baterías en la vía pública. La implantación de estos puntos de recarga supone el diseño de espacios en las ciudades habilitados para tal fin y la selección de aquellos emplazamientos más adecuados para que un vehículo pueda realizar toda la actividad de recarga (aparcamiento-recarga-pago-circulación) con calidad, seguridad y sencillez.



Como ejemplo de la apuesta de las Administraciones Públicas por el desarrollo de la infraestructura de recarga, es posible citar la previsión de la Estrategia Integral para el impulso del Vehículo Eléctrico de tener instalados para el año 2014 62.000 puntos de recarga en domicilios particulares, 263.000 puntos en aparcamientos de flotas, 12.150 en aparcamientos públicos y 6.200 en vías públicas.

La recarga rápida también entra dentro de las previsiones ya que se contempla la instalación de 160 estaciones para el horizonte 2014.

En la actualidad y debido a que nos encontramos en los primeros pasos de la integración de estas estructuras en las ciudades, para instalar un sistema de recarga en una vía urbana o interurbana todavía no se sigue un “modelo estandarizado” de actuación (por ejemplo mediante una concesión administrativa o contrato prolongado en el tiempo). Se trata de contratos hechos para una situación “especial” de dar a conocer estas infraestructuras a la ciudadanía y promocionar al vehículo eléctrico dentro del municipio correspondiente. Se espera que en un futuro la regularidad de esta acción lleve a la creación de una contratación regulada por parte de los ayuntamientos.



El sistema de recarga en los aparcamientos debe convertirse en el elemento más importante en la recarga de las baterías. Es fundamental y vital el desarrollo de la iniciativa privada para que los vehículos eléctricos sean una realidad en los próximos años. Las electrolinerías deben ser esencialmente un complemento de los sistemas de recarga privados, aunque si bien es cierto que inicialmente, la existencia de puntos de recarga en la vía pública será un instrumento muy importante para atraer y dar confianza a aquellos ciudadanos que estén pensando en el vehículo eléctrico como una opción de compra muy firme.

La recarga en el hogar del usuario por tanto, se plantea como la rutina más adecuada. La óptima recarga sería aquella que lleva a enchufar el vehículo durante las horas nocturnas para que pueda ser utilizado con plena capacidad durante el día. Además, este modo de uso supone, tal y como se ha visto anteriormente, el aprovechamiento de las horas valle redistribuyendo mejor la producción de energía eléctrica y no provocando sobrecargas en el sistema de administración de electricidad.



Para incentivar este hábito y que las recargas diurnas supongan un porcentaje mínimo respecto del total, se prevé la modificación en la tarifa energética mediante la implementación de incentivos que favorezcan el consumo nocturno (método de regulación del sistema). Así, durante las horas valle, las tarifas podrían ser más baratas que durante el resto del día.

En este sentido todas las eléctricas han dado su compromiso a la administración de establecer esta tarifa como medida de impulso a la penetración del vehículo eléctrico en el mercado. Es ahora el Gobierno el que tiene que decidir y actuar.

Si bien la tarea de recarga del vehículo eléctrico requerirá de la adquisición de ciertos hábitos en los usuarios, existen ciertos aspectos relacionados con la instalación de dicho punto de recarga que son una incógnita para los mismos y que tratarán de esclarecerse a continuación.

Por otro lado, como ya se ha señalado, es importante que exista un complemento de puntos de recarga para los usuarios proporcionados por los entes públicos o por ciertas iniciativas privadas. En este sentido, determinados espacios de concentración pública de gente como los centros de ocio y centros comerciales, también están comenzando a desarrollar iniciativas de instalación de puntos de recarga en algunas de sus plazas de aparcamiento como una forma más de dar servicio a los ciudadanos al mismo tiempo que se muestra una imagen de innovación, respeto por el medio ambiente....

En estos casos se trataría de aprovechar el tiempo que se pasa realizando la actividad de ocio (ir al cine, a cenar, hacer la compra...) para recargar la batería del vehículo. Esta alternativa puede convertirse en una importante fuente de actividades comerciales y de marketing para las empresas situadas en estos emplazamientos. Así, por ejemplo, se podrían comenzar iniciativas que regalaran “vales de recarga” por la compra de productos del establecimiento.

El desarrollo de la infraestructura de recarga supondrá tanto el desarrollo como la introducción en el mercado de toda una serie de negocios anexos a la misma, entre ellos pueden citarse la configuración de un sistema de pago y facturación para los puntos tanto públicos como privados, la extensión de la actual red de distribución eléctrica o la ya presente, incorporación del gestor del sistema.



Por tanto, de estas nuevas actividades se derivarán toda una serie de agentes como por ejemplo comercializador-gestor, licenciario de la red, instalador o mantenimiento. El óptimo funcionamiento de este nuevo sistema debe sustentarse en la articulación de un conjunto de normativa y legislación que regule cada una de estas figuras y asegure que todas sus actividades se llevan a cabo en términos de libre competencia dentro del mercado.

En cuanto la casuística ligada a la instalación de un punto de recarga, todavía existen ciertas incógnitas por resolver en cuanto a agentes que intervendrán, responsabilidades o pagos aunque pueden tratar de esclarecerse algunas de ellas:

❖ Instalación de un punto de recarga en un garaje/plaza de garaje privado:

El propietario se hará cargo del coste de la instalación (tal y como especifica la Ley de Propiedad Horizontal), siendo ésta realizada por un instalador homologado para ello. Además, será él el que pague la energía consumida por su vehículo eléctrico así como el que se haga cargo de los costes de mantenimiento de esta infraestructura.

❖ Instalación de un punto de recarga en empresas e instituciones privadas:

El modo de operar sería similar al planteado para los usuarios individuales; es decir, será la entidad que desee instalar el punto de recarga la encargada de hacer frente a los costes de montaje, mantenimiento y pago energético. Resaltar que no tiene que ser la misma empresa la que desarrolle todas estas actividades.

❖ Puntos de recarga en lugares públicos (centros de ocio, aeropuertos, etc.):

De nuevo se trata de una iniciativa privada con similar operatividad que las anteriormente expuestas que, en este caso, cumple además una función pública dando una doble cobertura a los usuarios, por un lado el estacionamiento y por otro, la recarga del vehículo.

❖ Puntos de intercambio de baterías. Electrolineras.

En este caso es una figura completamente distinta a las hasta ahora presentadas. La instalación de este tipo de infraestructuras requerirá de procedimientos legales y



administrativos específicos destinados a la disposición de licencia para tratar y comercializar con las baterías, acuerdos con fabricantes, etc.

En materia de instalación de puntos de recarga tanto de carácter público como privado son algunas las iniciativas ya puestas en marcha dentro del ámbito nacional y de la Comunidad de Castilla y León.

Del mismo modo que para los temas de urbanismo, la disposición de una normativa y legislación que regule estos aspectos se hace fundamental en orden a crear un marco de actuación seguro y homogéneo para el conjunto de agentes (desde empresas hasta usuarios particulares).

□ **Ley 19/2009, de 23 de noviembre, de medidas de fomento y agilización procesal del alquiler y de la eficiencia energética de los edificios.**

Como ya se ha analizado anteriormente, se ha comenzado a crear un marco legislativo adecuado para facilitar la instalación de puntos de recarga en los domicilios particulares sin que esta tarea suponga un trastorno al normal funcionamiento de las comunidades de vecinos. Se trata de un ejemplo claro de legislación que ya se ha adaptado para acoger al vehículo eléctrico, puesto que partiendo de las premisas de la Ley 49/1960, de 21 de julio, de Propiedad Horizontal y viendo los inconvenientes que ésta suponía para el desarrollo en edificios particulares de las infraestructuras de recarga de los vehículos eléctricos, se ha incorporado un nuevo articulado que, en parte, resuelve estas barreras.

Esta ley supone que *“si se tratara de instalar en el aparcamiento del edificio un punto de recarga de vehículos eléctricos para uso privado, siempre que éste se ubicara en una plaza individual de garaje, sólo se requerirá la comunicación previa a la comunidad de que se procederá a la instalación”*. Además, aclara que los costes de instalación serán asumidos por los interesados en la misma.



Esta ley de 2009 señala el interés por adelantarse en la legislación española a los posibles problemas que puedan acontecer en el uso de los vehículos eléctricos, demostrando la introducción de los mismos en la sociedad actual.



En las estaciones de recarga de los garajes para el uso individual, la legislación actual, aunque posibilita con esta norma la instalación de un punto de recarga sin tener que someterlo a una votación vecinal, sigue teniendo verdaderos inconvenientes. Es necesario señalar que en la actualidad no existe una normativa y/o legislación que regule todos los aspectos relacionados con la instalación de un punto de recarga en el domicilio particular (quien gestiona la instalación, cómo se realiza la facturación...). Es decir, si un ciudadano hoy en día quiere instalar un punto de recarga en su plaza de garaje cuenta con un importante vacío en este sentido.

Por ejemplo, se plantea la necesidad de que el vecino que disponga de una plaza de recarga, debería tener también de un doble contador de electricidad, de forma que la facturación de la recarga sea para él y no para el conjunto de la comunidad de vecinos.

Pero utilizar otro contador, distinto al de la vivienda, sigue siendo una fuente de problemas debido a que, en ocasiones, existen desacuerdos entre los vecinos por las obras necesarias de instalación en el local.

La instalación de un punto de recarga a particulares que se realiza en la actualidad es algo "ficticio"; es decir, se hace de un modo adaptado y personalizado para cada cliente. Por ejemplo, en cuanto al tema de la facturación del consumo de energía por parte del vehículo eléctrico, se realiza un cálculo sobre el consumo medio de cada vecino y el exceso, que correspondería a este vehículo, lo paga el vecino a la comunidad.

Una de las principales legislaciones que afectan a las instalaciones es, tal y como ya se ha analizado anteriormente, el **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT)**, el cual requiere de una adaptación tal que solvante las barreras ahora planteadas.

Se espera que en un futuro, con la introducción de legislación y normativa a este respecto las cosas cambien; que los ciudadanos tan solo tengan que llamar a un electricista homologado que sea el que le de la corriente.

[...] En unos 20 años este asunto que parece una importante barrera habrá sido completamente superado e instalar un punto de recarga en el domicilio será una tarea tan sencilla como poner un aparato de aire acondicionado. Los puntos de recarga llegarán a convertirse en un electrodoméstico más. Jorge Sánchez Cifuentes. Responsable de vehículo eléctrico en Endesa.



Otra de las dificultades que se plantean es la escasa capacidad eléctrica de las viviendas de antigua construcción para abastecer a dos o más vehículos eléctricos.

Gracias a la normativa actual, las viviendas construidas en la actualidad no presentan ningún problema para una recarga múltiple ya que la potencia eléctrica mínima regulada es capaz de repartir suficiente electricidad para todos los vehículos.

□ Normalización de los puntos de recarga de los vehículos eléctricos.

Se ha señalado la importancia de disponer de elementos estandarizados para poder asegurara un consumo homogéneo y libre de barreras técnicas. En la actualidad no existe ningún tipo de normalización relativa a los puntos de recarga de los vehículos eléctricos, ni siquiera a nivel nacional. Es cada Comunidad Autónoma la que hace sus propias especificaciones normativas sobre estos aspectos. La única “regla” que impera es el Plan MOVELE. Este señala que si alguna empresa quiere acogerse a las ayudas que el IDAE presta para la implantación del vehículo eléctrico, deben incorporar conectores con enchufe tipo schuko. En la mayoría de los países de la Unión Europea es el modelo más frecuente y extendido del mercado porque es el conector estándar que se utiliza en las viviendas.



Cable de conexión con enchufe "Schuko"

- **Proyecto Europeo de Normalización de los puntos de recarga de los vehículos eléctricos.**

Ante la ausencia normativa en relación a las estaciones y puntos de recarga de los vehículos eléctricos, y de acuerdo a la visión internacional de los vehículos eléctricos, la Comisión Europea ha pedido oficialmente a los organismos europeos de normalización (CEN-CENELEC y ETSI) que desarrollen la regulación pertinente que permita el desarrollo de un sistema de carga común tanto para los automóviles como para las motos eléctricas.

Desde la Comisión Europea se es consciente de la importancia de esta norma ya que así se garantizará que todos los tipos de vehículos eléctricos y los sistemas de recarga sean compatibles para su uso en todos los Estados miembros.

Hoy por hoy, la producción en cada país se realiza en base al mayor potencial de su industria local para adaptar la normativa en función de su conveniencia. Por poner algunos



ejemplos; Alemania está apostando por la parte de la industria del automóvil, Italia apuesta por la infraestructura de recarga...Otros países como Estados Unidos o Japón emplean unas conexiones totalmente diferentes a las Europeas.

Además, la normalización se presenta como un punto de partida para el desarrollo de todo un mercado interior europeo gracias a la supresión de posibles barreras existentes en esta materia.

Entre los aspectos más destacados que quedarán contemplados en esta normativa se encuentran la seguridad, la interoperabilidad, las normas técnicas de las baterías de litio y el rendimiento de los cargadores. Se prevé tenga su fecha de publicación en el primer trimestre de 2011, aunque su extensión dependerá de su aceptación por las autoridades nacionales.

[...] Si por parte de los organismos europeos de normalización se decide implantar otro tipo de conector distinto de schuko, con una mayoría de uso en todos los países (a excepción de Francia), se tardará al menos un año en estandarizar todos los productos. José Aispuro.

Desarrollo de Negocios EMERIX.

❑ Ejemplos de iniciativas impulsoras del vehículo eléctrico en materia de energía

El Ente Vasco de la Energía y Repsol llegan a un acuerdo para desarrollar de manera conjunta la red de recarga de los vehículos eléctricos en Euskadi

El Ente Vasco de la Energía (EVE) se encuentra desarrollando un proyecto cuyo fin es la implantación de una red de puntos de recarga para los vehículos eléctricos en Euskadi, como una de las medidas de impulso a la introducción de la movilidad eléctrica en esta Comunidad y de acuerdo a los principios de eficiencia energética en el transporte establecidos por el Departamento de Industria, Innovación, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco. Para la puesta en marcha de esta iniciativa se cuenta con REPSOL. Ambas organizaciones emprenderán estudios y planes de desarrollo en relación a la instalación y construcción de los puntos de recarga en Euskadi. Se prevé que este proyecto se materialice durante 2010 y 2011.

Octubre de 2009



C. Baterías

La batería del vehículo eléctrico, si bien constituye una de las partes más relevantes, también ha supuesto una de las barreras más destacadas para la plena implantación del mismo. Así, de su total desarrollo dependía la respuesta a muchas de las preguntas que se hacen en relación a ésta: “¿Cuál va a ser la autonomía de mi vehículo eléctrico?, ¿Cuánto tiempo voy a tardar en cargarla?, ¿Puedo asumir el coste de una batería nueva?...”

Es indudable que la I+D+i y las TIC se presentan como clave para poder resolver estas cuestiones planteadas sobre las barreras iniciales que suponen las baterías.

Desde hace unos años se está produciendo una continua mejora de la tecnología de estos sistemas de almacenamiento y se espera que esta tendencia siga así, ofreciendo un



mayor número de funcionalidades y prestaciones a los consumidores (como por ejemplo una mayor autonomía entre las recargas o mayor duración de su vida útil). Además, a medida que la tecnología se vaya desarrollando y la producción se incremente hasta alcanzar importantes series, el precio se irá reduciendo hasta ser mucho más asequible para el conjunto del mercado.

Existen más de mil grupos de trabajo en todo el mundo dedicados a la investigación sobre la batería de litio y su adaptación al vehículo eléctrico. Este trabajo se lleva haciendo desde hace muchos años, pero ahora es más intenso y notable debido a la importante involucración de las grandes empresas fabricantes de vehículos.

[...] A día de hoy no existe una legislación y normativa en materia de normalización de las baterías y sus características, ni a nivel español ni tampoco europeo. Quedan por definir cuestiones muy importantes como tipo de conectores más adecuados, protocolo de comunicación entre la batería y el sistema de recarga, etc. Hay una comisión de trabajo conjunta con el Gobierno creada para solventar estas dudas. **Joaquín Chacón. Director General de Saft Baterías.**



Destacar el papel de las baterías como elemento esencial de almacenamiento de la energía de un modo limpio y respetuoso con el medio ambiente y que además, permite la incorporación de energías renovables dentro de nuestras ciudades (utilización de energías renovables en el proceso de carga nocturna). Si bien es importante resaltar que estos preceptos de sostenibilidad deben tratar de cumplirse a lo largo de todo el ciclo de vida de las baterías; es decir, desde que se extrae la materia prima para la fabricación hasta que finaliza la vida útil y ésta es eliminada o reciclada.

Así, por ejemplo también es importante tener en cuenta que en las baterías se encuentran elementos como el litio, cuyo manejo debe realizarse con precaución ya que esta sustancia puede conllevar cierta peligrosidad.

Además de las opciones que se han visto en el anterior apartado, otra de las alternativas que se plantea para la recarga de los vehículos eléctricos se basa en la **recarga ultrarrápida**, es decir, el intercambio de baterías en un tiempo mínimo llevado a cabo en espacios o estaciones especialmente diseñadas para este fin.

Estas infraestructuras deberían estar diseñadas para ofrecer un amplio servicio a los ciudadanos no creando diferencias respecto de las funcionalidades ofrecidas a los vehículos convencionales. Es decir, deberían disponer de una reserva suficiente de baterías como para asumir toda la demanda y además, asegurar un tiempo de cambio de la batería lo suficientemente rápido como para no suponer molestias al usuario.

Una de las cuestiones que se planteaban en relación a las estaciones de intercambio de baterías era la disponibilidad en las mismas de los distintos modelos para cada vehículo. Parece que no va a existir en el mercado un único modelo de batería sino que será cada fabricante de vehículos el que llegue a un acuerdo con una empresa fabricante de baterías para fijar las particularidades de la batería que llevará su modelo de vehículo eléctrico.



Fuente: Better Place. Ejemplo de electrolinera



De acuerdo con esta suposición, un consumidor no podrá cambiar su batería por cualquiera sino que tendrá que buscar el modelo que corresponda a su vehículo.

La normalización de las baterías para el recambio de las mismas en las electrolinerías se podría desarrollar en base a las distintas compañías que operen en el sector, del mismo modo que ocurre ahora con las estaciones de servicio. De esta manera no hará falta tener todo el surtido de baterías para el recambio de las mismas. El consumidor solo tendrá que acudir a la estación en la que se encuentren las baterías adecuadas a su vehículo.

También hay opiniones que apuntan a que las electrolinerías podrían tener la función de “recarga extra” para otras situaciones como aquellas de más de emergencia en las que la batería está casi agotada y se necesita de manera inmediata; es decir, que el consumidor acudiera y le recargaran su batería en un 20-30 % (no entera), por lo que no tardaría mucho tiempo. Con esta recarga sería suficiente para cubrir el desplazamiento diario –trabajo, casa, ocio...-.La existencia de estos puntos proporcionaría un extra de seguridad a los usuarios.

La adquisición de las baterías es otro de los aspectos que más dudas presentan. El alto coste actual de las baterías plantea la necesidad de habilitar sistemas de financiación para las mismas, de forma que el consumidor no tenga que realizar un desembolso tan importante en el caso de tener que comprar un vehículo eléctrico o una batería nueva.

Entre las alternativas planteadas se encuentra la articulación de un sistema de leasing o renting. De esta forma, el usuario pagaría una pequeña cuota mensual que le daría derecho a la utilización de la batería, pudiendo ésta ser sustituida cuando finalizara su vida útil. La puesta en marcha efectiva de este sistema requiere de la existencia de un complejo engranaje en el que entran en juego agentes muy diversos como fabricantes, consumidores y empresas de leasing y seguros. Sería necesario por ejemplo, firmar un contrato específico para estos elementos que cubra posibles incidencias, cambios y errores. No es sencilla esta regulación.

Desde el punto de vista de los fabricantes de baterías parece que esta idea del leasing no es la más adecuada, ya que consideran que se está poniendo en juego demasiado riesgo financiero debido al elevado precio actual de las baterías. Aunque si se cuenta con el respaldo de bancos y aseguradoras, esta idea podría ser factible.



Apoyando a esta idea hay otros detractores de este sistema opinando que decirle a un consumidor que cambie su batería eléctrica, con el alto coste que supone y pieza básica de su vehículo, es pedir demasiado. Habrá mucha gente que no se fíe de que la nueva batería que le están poniendo tenga las mismas características y prestaciones que la que está dejando.

Desde el lado de los consumidores esta alternativa también es un riesgo. Además de los motivos que se acaban de exponer en cuanto a la desconfianza, se detecta una falta de cultura de alquiler debido a la idiosincrasia propia de los españoles caracterizados por el deseo de adquirir los bienes por compra y no por alquiler. Sin embargo, hay que pensar que ante el elevado precio de las baterías, el arrendamiento se posiciona como una de las soluciones más claras aunque también más complejas en cuanto a su regulación y normalización. Se abre por tanto un campo de trabajo muy amplio.

Sin embargo, ya se están poniendo en marcha proyectos relacionados con el alquiler de las baterías de los vehículos eléctricos:

Better Place inicia un trabajo con diversas compañías como Renault para poner en marcha un programa de alquiler de baterías eléctricas.

Se prevé que el comprador no asuma el coste total de la vertía ni de su mantenimiento y reparación.

La disposición de electrolineras donde se realice el cambio de la batería permitirá la realización de viajes de media distancia con total comodidad. Hasta el momento se ha realizado un prototipo de este tipo de infraestructura en el que el tiempo de recambio es inferior a 2 minutos. Se destaca la necesidad de trabajo y colaboración conjunta para alcanzarlo.

Octubre 2009

Así, los consumidores deberían contar con una normalización y legislación que les protegiera ante las distintas situaciones que pudieran encontrarse en este sentido y que les amparara ante determinadas situaciones complejas a las que se pudieran enfrentar a la hora de comprar, cambiar o vender su batería.



□ **Gestión de los residuos generados por las baterías.**

Asociadas a esta actividad de intercambio de baterías se encuentran otras que también plantean algunas dudas a los futuros consumidores.

Una de ellas tiene que ver con el fin de la vida útil de la batería. Cuando las baterías han finalizado su periodo de utilidad para almacenar la energía que necesita un vehículo eléctrico es necesario cambiarlas. Surge la pregunta de qué hacer con ella.

En la actualidad aproximadamente el 90 % de las baterías de los vehículos son recicladas, lo que da una idea de la prosperidad de esta alternativa. Además, el reciclado resulta económicamente rentable para las empresas que se dedican a ello porque las baterías tienen metales, mercado que ha sufrido un repunte en los últimos años. Esta rentabilidad se dará siempre que se disponga de un mercado lo suficientemente grande como para que compense.

Países europeos como Francia o Alemania ya disponen de empresas dedicadas al reciclado de este tipo de baterías. En España todavía no hay, pero la penetración del vehículo eléctrico en el mismo puede ser germen de la creación de organizaciones dedicadas a esta actividad de recogida y reciclado.

Dónde llevar la batería una vez que ha finalizado su vida útil es un aspecto que todavía no se encuentra regulado, pudiendo surgir cambios de acuerdo a las decisiones que tome cada marca de dónde depositar la batería una vez que ha finalizado su vida útil.

Si bien de acuerdo a la lógica y siguiendo el modelo que se está siguiendo hasta ahora, los usuarios solo tendrían que acudir al concesionario en el que adquirieron su vehículo ya que será en este establecimiento donde recogerán su batería para ser convenientemente tratada.



El principal marco legislativo actual sobre la gestión de residuos de las baterías eléctricas generadas por los vehículos eléctricos se encontraría en el **Real Decreto 106/2008 de 1 de Febrero sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos**.

Este Real Decreto es la transposición al marco legislativo Estatal de la Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de Septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y por los que se deroga la Directiva 91/157/CEE.

El Real Decreto especifica los diferentes tipos de pilas y acumuladores entre los que se encuentra las pilas, acumuladores y baterías de automoción, que es donde tendrían cabida las baterías procedentes de los vehículos eléctricos.

El R.D 106/2008 regula los siguientes aspectos:

- Regulación del proceso de recogida selectiva y su tratamiento correcto y reciclaje.
- Obligación al productor a hacerse cargo de la recogida y gestión de la misma cantidad en peso y tipo de acumuladores y baterías usadas que hayan puesto en el mercado previa autorización de las comunidades Autónomas.
- Regulación del procedimiento de recogida y gestión de los residuos, que para el caso de las baterías de automoción, los productores son los encargados de la recogida y gestión sin coste alguno para los usuarios.
- Los productores deberán tener instalaciones autorizadas para el posterior tratamiento y reciclaje de las baterías o podrán suscribir acuerdos voluntarios con otros operadores económicos, para facilitar los servicios de recogida y traslado de los residuos a estas instalaciones.

En cuanto a los **sistemas de Gestión** el Decreto 106/2008 establece 4 modalidades:

1. Sistemas de gestión individual.
2. Sistemas integrados de gestión.
3. Sistemas públicos de gestión.
4. Sistemas de depósito, devolución y retorno.



- 1- El **sistema de gestión individual** otorga al productor las operaciones de gestión correspondiente a estos residuos que haya sacado al mercado. Para la gestión de estos residuos el productor deberá solicitar al órgano competente la documentación acreditativa de la creación de dicho sistema, y esta podrá ser renovada por periodos de 5 años y la empresa podrá ser sometida a una auditoria anual para comprobar el grado de cumplimiento de dichas obligaciones.
- 2- Los **sistemas integrados de gestión** deberán ser aprobados por la Comunidad Autónoma donde se desarrollen. Es el sistema más utilizado por los productores de este tipo de componentes por el ahorro de costes del productor ya que esta modalidad de sistema se financia a través de las cuotas de los productores de estas baterías con lo que se garantiza la solvencia económica del sistema de gestión.

La autorización otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente se publicará en el correspondiente boletín oficial y en dicha autorización se especificarán los requisitos y garantías técnicas, logísticas, económicas y operativas. Al igual que los sistemas de gestión individual estas entidades gestoras se someterán a auditorias realizadas por entidades independientes.

- 3- Los **sistemas públicos de gestión** deben ser autorizados por los órganos competentes de las administraciones públicas y estos estarán dotados de puntos de recogida selectiva que serán habilitados por las entidades locales o por las propias Comunidades Autónomas.
- 4- El sistema **de depósito, devolución y retorno** en el que se establece que los productores están obligados a garantizar que los vendedores o distribuidores de sus pilas o baterías cumplan con una serie de requisitos entre los que se encuentra el que los vendedores posean unos contenedores especiales y adecuados en sus puntos de venta para el depósito y recogida de los mismos.

El sistema de gestión más adecuado para las baterías de los vehículos eléctricos es el **sistema integrado de gestión** ya que ofrece garantías de control y solvencia para la gestión de los residuos provocados por las baterías de los vehículos eléctricos.



Además, es con el sistema que se está trabajando ya en estos momentos, en el que se encuentran involucradas empresas de fabricación de baterías, asociaciones de talleres mecánicos y otras organizaciones relacionadas con el tratamiento de estos materiales. Requiere de la articulación de un sistema logístico de recogida de baterías. Una vez realizada esta tarea de recogida, se llevan al centro de gestión de residuos.



En la actualidad, y desde el año 2008, la responsabilidad de la recogida, retirado y reciclado de las baterías es del productor, de aquel que por primera vez pone la batería en el mercado, ya sea una empresa nacional o internacional. Esto se aplica a cualquier tipo de batería. Si es pequeña, requiere de poca infraestructura, pero si es grande (de tipo industrial) necesita de una de gran tamaño (como por ejemplo un camión o trailer). Parece que con el vehículo eléctrico podría seguirse esta misma tónica de trabajo.

El disponer de este sistema integrado de gestión no es una tarea sencilla ya que se debe llegar a todos los puntos en los que se recojan baterías. Inicialmente se está comenzando a trabajar con las grandes urbes y superficies para, posteriormente, llegar a las poblaciones más pequeñas.

*[...] La industria de las baterías no tiene claro todavía cual es el mejor de los sistemas para las mismas. Queda mucho trabajo por delante. Las baterías no tienen todavía el atractivo suficiente, sobre todo en cuanto a su precio, como para que la gente se anime a comprarse un vehículo eléctrico. Puede que dentro de 4 o 5 años ya se disponga de un mercado bastante normalizado de vehículos eléctricos sobre todo en cuanto a flotas urbanas. **Joaquín Chacón.** Director General de Saft Baterías.*



En cuanto al **tratamiento y reciclaje** de este tipo de residuos deberán ajustarse al **Real Decreto 208/2005 de 25 de febrero correspondiente a los aparatos eléctricos y electrónicos y la Gestión de sus residuos.**

Cuando la batería ha finalizado su ciclo de vida útil para el vehículo, pero sin embargo todavía conserva un alto porcentaje de su capacidad residual (se cuantifica entre un 70 y 80 % para las baterías de ion-litio de alto rendimiento) se puede decir que todavía no ha terminado su “vida completa”. En estos casos, el reciclado, reutilización o reventa de la batería parece ser la mejor de las soluciones; esto es, la batería puede seguir funcionando para otros usos que requieran menos intensidad.

Dotar de un segundo uso a estos sistemas es ya un hecho puesto que existen iniciativas empresariales en el mercado que se dedican a esta tarea; es decir, a partir de las baterías usadas de los vehículos eléctricos, hacen que éstas sigan siendo útiles para otro tipo de mercados.

Ahora bien, las novedades tecnológicas de las baterías hacen que en la actualidad lleven una parte electrónica. En el proceso de reciclado será necesaria la separación de estos dos componentes para tratarlos de un modo adecuado independientemente. No puede hacerse de forma conjunta.

Así, debido a que esta parte se encuentra integrada dentro de la batería, la legislación a aplicar es la de las baterías y no la de la electrónica, que sería diferente. Pero los productores de baterías se preguntan si además por utilizar esta parte electrónica tendrán que darse de alta como empresa electrónica y aplicar otra legislación. Es una duda que todavía queda por resolver por los organismos competentes.



5.3. OTRA TEMÁTICA

Además de los aspectos o temáticas clave que se han analizado a lo largo de los anteriores apartados y en relación con la implantación del vehículo eléctrico en las ciudades, existen un conjunto de cuestiones adicionales de muy diversa naturaleza que también se encuentran influenciadas por este fenómeno, tanto en el entorno más cercano como en el ámbito más internacional. Cabe citar las cuestiones relacionadas con los impuestos, el etiquetado o la inspección técnica de los vehículos.

Si bien cada uno de los aspectos se encuentra definido y regulado por estrategias y leyes; se contempla en muchos casos la posibilidad de modificación para facilitar o permitir su aplicación a los vehículos eléctricos.

En este sentido, a continuación se presentan las estrategias y leyes más relevantes que afectan o podrían verse afectadas por el fenómeno del vehículo eléctrico.

→ *Impuesto de vehículos de tracción mecánica.*

El Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, regula en su artículo 95.6, las bonificaciones que podrán regular las Ordenanzas Fiscales:

“Artículo 95.6. Las ordenanzas fiscales podrán regular, sobre la cuota del impuesto, incrementada o no por la aplicación del coeficiente, las siguientes bonificaciones:

- *Una bonificación de hasta el 75 % en función de la clase de carburante que consume el vehículo, en razón a la incidencia de la combustión de dicho carburante en el medio ambiente.*
- *Una bonificación de hasta el 75 % en función de las características de los motores de los vehículos y su incidencia en el medio ambiente.”*

Desde 2004 existe una bonificación del 75 % del impuesto de circulación para los propietarios de los vehículos eléctricos, pero se quiere ir más allá de modo que en el mes de mayo de 2010, la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)



trasladó al Gobierno central una propuesta del Ayuntamiento de Madrid para que el impuesto de circulación se aplique en proporción a las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) de cada vehículo, de modo que el coche eléctrico quede exento de este tributo.

El ejemplo de esta modificación en el impuesto I.V.T.M. (Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica) se encuentra en el Ayuntamiento de Sevilla por la que se establece una bonificación del 75 % para los vehículos eléctricos:

Bonificaciones:

2. "Gozarán de una bonificación del 75 % de la cuota del impuesto, durante los cuatro primeros años de su matriculación o desde la instalación de los correspondientes sistemas, según los casos, aquellos vehículos de tracción mecánica con motores de baja incidencia en el medio ambiente o que utilicen carburantes cuya combustión tenga en el medio ambiente una incidencia baja.

Esta bonificación se aplicará en los siguientes supuestos, de conformidad con el dictamen de la Agencia de la Energía de Sevilla:

- 1) Titulares de vehículos eléctricos, bimotores o híbridos (motor eléctrico-gasolina, eléctrico-diesel o eléctrico-gas).
- 2) Titulares de vehículos impulsados mediante energía solar.
- 3) Titulares de vehículos que utilicen algún tipo de biocombustible (biogas, bioetanol, hidrógeno o derivados de aceites vegetales).
- 4) Titulares de vehículos que utilicen gas natural comprimido y metano.
- 5) Titulares de vehículos que demuestren haber incorporado un catalizador en su automóvil para poder utilizar gasolina sin plomo.
- 6) Titulares de vehículos que teniendo aire acondicionado con CFC en su vehículo, lo retiren o lo cambien por otro sistema sin CFC.

En los supuestos 1) a 4) la bonificación se aplicará desde su matriculación. En los supuestos 5) y 6), desde la instalación de los referidos sistemas."

Con esta propuesta España se sumaría a la lista de países que ya han puesto en marcha acciones destinadas a favorecer la compra de vehículos eléctricos:



BÉLGICA

A aquellas personas que adquieran un vehículo eléctrico se les aplica una reducción del IRPF del 30 % sobre el precio de compra (hasta un máximo de 9.000 euros).

ALEMANIA

Los vehículos eléctricos, durante un período de cinco años desde la fecha de adquisición, quedan exentos del impuesto de circulación. Pasado este periodo, pagarán un impuesto en función del peso: 11,25 euros (hasta 2.000 Kg.), 12,02 (hasta 3.000 Kg.) o 12,78 (hasta 3.500 Kg.) por cada 200 Kg. de peso o fracción.

REINO UNIDO

En este caso también existe una exención plena del impuesto anual de circulación para los vehículos eléctricos. Así, todos los vehículos con emisiones inferiores a 100 g / km están no deben hacer frente a este pago.

Además, desde el 1 abril de 2010, los coches y furgonetas eléctricos de empresa recibirán una exención del impuesto de sociedades (£ 3.000) durante un periodo de 5 años.

→ *Inspección Técnica de Vehículos (ITV)*

De acuerdo a la ley actual, todos los vehículos que se encuentran en circulación tienen la obligación de pasar con la periodicidad establecida en función de su tipología, la Inspección Técnica que verifique las condiciones óptimas del vehículo.

Los vehículos eléctricos por tanto, a pesar de que no emplea materiales de desgaste como el aceite, no quedan exentos de este trámite por lo que también deberán pasar esta inspección periódica.

Es cierto que las particularidades de este tipo de vehículos suponen un reto de futuro para la ITV, en el sentido de tener que desarrollar procedimientos de inspección novedosos para los mismos.

→ *Exención en el impuesto de matriculación del coche.*

Los que emiten más de 120 gr./CO₂ pagan un 7% de la base imponible del coche lo que puede suponer unos 1.000€ para un coche con una base imponible de 15.000€). Los que emiten por debajo de 120 gr./CO₂ no pagan el impuesto de matriculación, por lo que todos los vehículos eléctricos están exentos del pago de este impuesto.



→ *Estrategia Regional de Desarrollo Sostenible. Acuerdo 127/2009, de 19 noviembre.*

En este documento la Junta de Castilla y León establece como objetivo principal fomentar el desarrollo y uso de vehículos y combustibles limpios. Para cumplirlo, se propone, entre otras medidas de apoyo, impulsar la adquisición del vehículos híbridos y eléctricos por la Administraciones Públicas hasta que supongan como mínimo un 10% de sus flotas en 2012.

→ *Orden ITC/21/2009 de 16 de enero*

Las actuaciones contempladas en la presente orden están dirigidas a potenciar actividades estratégicas, claves para acelerar la evolución del sector hacia nuevos modelos de producción más avanzados, eficientes y respetuosos con el medio ambiente y hacia nuevos productos de más valor añadido, que reduzcan el impacto ambiental durante del ciclo de vida del vehículo y mejoren su seguridad.

→ *Orden Eye/2237/2008; de 29 de diciembre*

Se convocan subvenciones públicas cofinanciables por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional para apoyo a la realización de inversiones para ahorro energético y la mejora de la eficiencia energética en el Sector Transportes de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.



6.

EL CONSUMIDOR DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

6.1. LOS CIUDADANOS Y EL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Los desarrollos tecnológicos de las baterías y el crecimiento urbanístico actual forman un escenario propicio para la implantación del coche eléctrico. Sin embargo, ¿es consciente la sociedad de los desarrollos y avances logrados? ¿Se muestra a favor del transporte sostenible? ¿Está dispuesta a asumir el mayor coste que supone el modelo eléctrico?

Es cierto que para la venta masiva del coche eléctrico en la sociedad actual deben existir unas tecnologías adecuadas para su desarrollo, pero es igual de cierto que si no existe una actitud favorable de acogida, no servirán de nada los recursos disponibles. Por esta razón, no sería conveniente entrar en este mercado con demasiado ímpetu, malogrando todos los desarrollos logrados hasta ahora.

Por eso el primer paso para implantar el coche eléctrico a gran escala, *“es que se adapte el entorno, que cambie la mentalidad de la ciudadanía, porque cuando se dé ese paso este medio de transporte va a despuntar, algo similar a lo que ocurrió con los teléfonos móviles”*, explica Fernández Maso, Presidente de Teiner, Fabricante de sistemas de recarga. *Artículo publicado en Tribuna de la Ciencia, julio de 2010.*

Por esta razón, la clave para alcanzar el éxito de los vehículos eléctricos es transmitir información adecuada y veraz, que cale en la sociedad, haciendo creíble el modelo eléctrico como una alternativa óptima de futuro para el desplazamiento urbano.

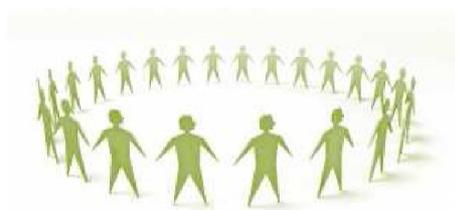


La penetración masiva en el mercado de los vehículos eléctricos requiere de la articulación de una serie de estrategias, planes y programas por parte de los organismos públicos.

La base de las mismas en la actualidad para por la generación de confianza, evitando que desde la ciudadanía se tenga el concepto de que los vehículos eléctricos son un producto sólo para unos pocos, avanzados y preocupados por el medio ambiente. Todos podemos acceder a la movilidad eléctrica. Se pretenden mostrar las múltiples ventajas que ofrecen los coches eléctricos; es decir; es eficiente, energéticamente económico, cómodo de conducir, reduce las emisiones contaminantes, facilita la carga, elimina las molestias de ruido, el aparcamiento público es gratuito, etc.

Es necesario crear una masa crítica de consumo del vehículo eléctrico que estimule al resto del mercado, de forma que se logre una importante penetración y no se quede en un simple proyecto.

En relación a lo explicado, es interesante conocer el estudio realizado en España en 2010 del RACE, sobre los conocimientos y actitudes de la sociedad en relación a este nuevo mercado. En él se plasma que, para un 90 % de los ciudadanos a los que se ha preguntado, la información sobre las características y particularidades del coche eléctrico es escasa, confusa o nula.



Este rotundo resultado no hace sino apoyar la idea que se ha venido presentando hasta el momento; a pesar de los esfuerzos por desarrollar e implantar el vehículo eléctrico, el mercado potencial todavía no se siente lo suficientemente involucrado en el fenómeno por falta de conocimiento del mismo.

A pesar de esto, otro de los resultados revela que el 87 % está a favor de promoverlo; es decir, se admite que se desconoce el conjunto de ventajas y desventajas sobre el vehículo eléctrico pero su aptitud es positiva. Este es un punto de partida muy adecuado ya que el concepto de vehículo eléctrico y movilidad sostenible tiene una connotación positiva para los ciudadanos. Desde aquí se debe comenzar a trabajar.



Los principales inconvenientes que los ciudadanos detectan para su implantación son la falta de puntos de carga (29 %), la autonomía de las baterías (25 %) y el precio (19 %). Son, los puntos críticos de trabajo para la oferta que derivarán en el éxito en la demanda.

Más concretamente, uno de los inconvenientes que pueden asociarse más directamente por los usuarios a un vehículo eléctrico es su recarga, tanto en la disposición de puntos como en el tiempo que se tarda en recargar la batería.

Sin embargo, en el siguiente esquema se presenta la disciplina o rutina de recarga del vehículo eléctrico en condiciones de uso normal, quedando expuesto que con los desplazamientos rutinarios (aquellos que son inferiores a 50 Km.), no es necesaria la realización de una recarga completa diariamente, sino que en un menor espacio de tiempo se puede disponer de la batería recargada en su totalidad.

Por tanto, el tiempo dedicado a esta tarea en condiciones habituales, no sería tan elevado como se piensa inicialmente, sino que con un periodo de recarga de entre 2 y 3 horas, el coche podría tener plena capacidad para la jornada siguiente.

Por otro lado, si se opta por la recarga completa y ésta se efectúa en horas nocturnas tal y como se aconseja, la “molestia” de esta tarea será mínima, tan solo habrá que enchufar el vehículo y dejarlo hasta la mañana siguiente en que estará plenamente disponible. El tiempo que se invierte en la recarga es el relativo a enchufar y desenchufar el vehículo.

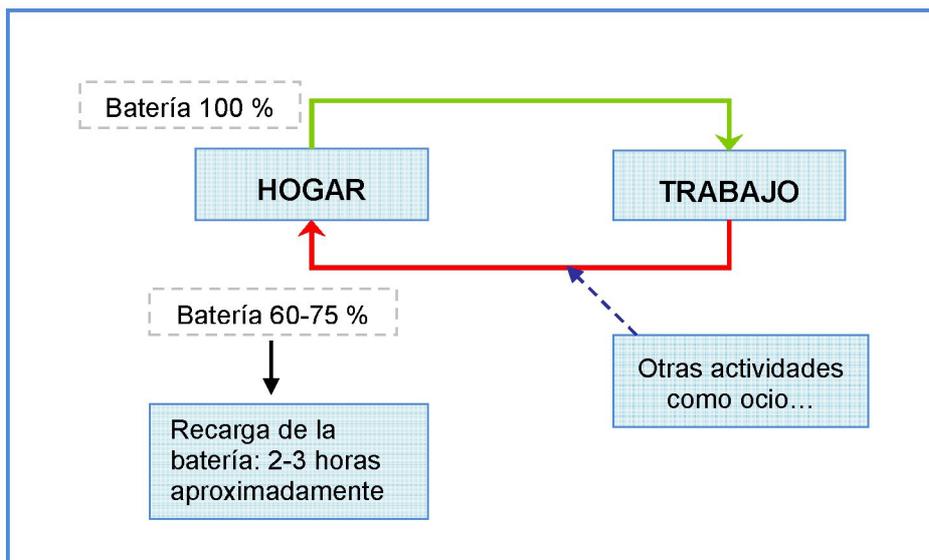


Gráfico 6.1.1. Modelo de esquema de un ciclo de recarga para un uso habitual del vehículo eléctrico

Fuente: elaboración propia. Seminario Vehículo Eléctrico, Valladolid, junio 2010



Ahora bien, destaca por encima del resto el aspecto económico como la principal de las barreras detectadas, ya que el 40 % (encuesta RACE 2010) está en contra de pagar más por un eléctrico con iguales prestaciones que uno convencional, o lo que es lo mismo, el 60 % de los españoles no está dispuesto a soportar la carga que supone el mayor coste inicial. Es aquí donde en estos momentos se está haciendo mayor incidencia desde los organismos públicos mediante la articulación de toda una serie de medidas e incentivos destinados a compensar el mayor precio de los vehículos eléctricos.

Destaca el Proyecto MOVELE como la principal iniciativa de ayudas económicas a la compra, pero también existen otras propuestas a nivel regional con este mismo objetivo. Citar para el caso de Castilla y León:

→ *ORDEN EYE/355/2010, de 9 de marzo, por la que se modifica la Orden EYE/2400/2009, de 23 de diciembre, por la que se convocan subvenciones públicas cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional para apoyo a la realización de inversiones para ahorro energético y la mejora de la eficiencia energética en el Sector de Transportes de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. (BOCYL, 25/03/10)*

El objeto de las subvenciones reguladas en las presentes bases es incentivar la realización de inversiones para ahorro energético y mejora de la eficiencia energética en el sector transportes de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Una de las medidas preferentes que se establecen es facilitar a particulares y empresas la adquisición de vehículos eléctricos subvencionando el coste del mismo un 15% hasta una cuantía máxima de 7.000€ por unidad.

Si bien las iniciativas de remuneración económica son muy interesantes para conseguir la introducción en el mercado, la penetración masiva no puede basarse en modelos sustentados en ayudas y subvenciones. Será necesario trabajar duro para reducir los costes de vehículos, componentes, etc., logrando una mayor equiparación del precio del vehículo eléctrico con el convencional.

Finalmente también es reseñable que un 44 % de los individuos no cree que se vaya a cumplir el objetivo de 250.000 coches eléctricos en circulación en 2014 de acuerdo a las previsiones del Gobierno (encuesta RACE 2010). A pesar de tener una actitud positiva hacia la



movilidad eléctrica, los inconvenientes o barreras pesan más en los ciudadanos que se muestran algo escépticos ante una introducción tan masiva en el mercado.

6.2. CONSUMIDOR POTENCIAL

La caracterización de la movilidad actual, los hábitos de vida y consumo llevan a decir que existe un target muy claro de consumidores que van a sentirse atraídos por el vehículo eléctrico y lo van a adquirir sin ningún tipo de problema.

Se trata de gente cuya rutina en cuanto al vehículo tiene un claro esquema; casa-trabajo, no recorriendo más de 50 Km. diarios. En general son personas que no residen en el centro de la ciudad y que disponen en su domicilio de garaje privado.

Por otro lado, el vehículo eléctrico también se presenta como adecuado para aquellas familias que disponen de 2 vehículos; uno grande para los viajes y el otro pequeño, más urbano y de menor consumo que es el que emplean para los usos diarios como el ocio o las compras. Éste último se adapta perfectamente a las características del vehículo eléctrico por lo que puede ser su sustituto natural.

Para reducir la incertidumbre y la incredulidad ante los objetivos fijados de penetración en el mercado, es preciso trabajar con los ingredientes de marketing adecuados, de modo que sean lo suficientemente atractivos para satisfacer al consumidor y hacer que su actitud ante el vehículo eléctrico se convierta en un deseo firme de compra y posteriormente en una adquisición efectiva.

Como ejemplo de actuación que genera confianza en los ciudadanos es la adecuada disposición pública de la infraestructura necesaria para su desarrollo. Así, mediante la colocación de un número suficiente de electrolineras en las vías públicas en lugares urbanos o interurbanos los ciudadanos tendrán la seguridad de que si disponen de un vehículo eléctrico van a poder circular con la tranquilidad ya que existen puntos de recarga a su servicio, esto es; que no se “van a quedar tirados”.

Se tendrá por tanto la sensación de que la ciudad se encuentra preparada para el futuro y que, además, se preocupa por resolver las necesidades de todos sus ciudadanos.



Resulta primordial enfocar la comunicación a los segmentos de mercado en los que el coche eléctrico se pueda desarrollar en un primer momento, para que después con el paso del tiempo, se logre un mercado maduro y con posibilidades de competir en los desplazamientos interurbanos.

Es indudable que la implantación de los vehículos eléctricos en el modo de vida actual implica un cambio en los hábitos de consumo de la sociedad.

- ❑ En un primer lugar, para los propios usuarios de estos vehículos ya que tendrán que realizar la recarga en el aparcamiento de su casa o en el de la empresa. Esto requiere de la adquisición de un conjunto de rutinas hasta ahora no desarrolladas pero que son sencillas, tanto como en la actualidad llenar el depósito de nuestro coche en una gasolinera.
- ❑ También se producirán cambios en la forma de conducción, que en general, será más tranquila y lenta debido a la menor potencia de los vehículos.
- ❑ Además, supondrá un cambio para toda la sociedad que convive con los coches al cruzar por un paso de peatones, un semáforo o circular por una calle peatonal. El vehículo eléctrico requiere tener mayor precaución en los cruces por el menor ruido que producen y en algunos casos, tener que circular por uno de los lados de la calle si se permite la entrada de vehículos eléctricos en zonas céntricas o peatonales.

Las empresas involucradas en este fenómeno, ya sean productoras de vehículos eléctricos o bien de cualquiera de los aspectos relacionados con el mismo, son plenamente conscientes de que la generación de confianza y conocimiento es clave para incrementar el deseo de compra de los ciudadanos. En este sentido, son varias las iniciativas desarrolladas encaminadas a dar a conocer las ventajas de la conducción eléctrica:

Así, para conocer con exactitud el nivel de conformidad y satisfacción de los consumidores de los vehículos eléctricos, Red Eléctrica realizó una encuesta en la que permitió a 153 de sus empleados probar un coche, una moto y una bicicleta eléctricos durante una semana. Los resultados globales obtenidos mostraron que más del 80% de los conductores que han probado vehículos eléctricos se muestran satisfechos con este tipo de automóviles.





La encuesta también revela un grado muy elevado de satisfacción por parte de los conductores de los distintos tipos de vehículos, que alcanzó el 87,6% en el caso de las motos, el 84,8% en coches y el 75% en bicicletas.

Además, la prueba puso de manifiesto que el 90% de los conductores sabía de la existencia de coches eléctricos, proporción que es del 40% en el caso de las motocicletas.

Las mayores ventajas percibidas por los usuarios frente a los vehículos de combustión son el silencio en la conducción, la mayor suavidad en la aceleración y la utilización del cambio automático.

A la hora de adquirir estos vehículos los participantes destacan en primer lugar la reducción de costes tanto por kilómetro como de mantenimiento y, en segundo lugar, las menores contaminaciones, tanto ambientales como acústicas, que también recibieron una alta puntuación, lo que corrobora el aumento en la concienciación de la sociedad sobre la importancia del uso de estos vehículos.

No hay que olvidar que desde el momento en que se adquiere un vehículo eléctrico el ciudadano pasa a ser también consumidor. Es en este campo donde también se debe hacer una importante incidencia tratando de salvaguardar todos los derechos de los consumidores ante un nuevo producto.

Está claro que desde el lado de las autoridades políticas se debe contribuir a la disposición de una normativa y legislación en cada una de las materias afectadas por este fenómeno (compra, recarga, suministro, etc.) se hace imprescindible para generar un marco de confianza en los ciudadanos ya que, de no ser así, se abre ante ellos una gran incertidumbre e indefensión ante posibles situaciones adversas. Cualquier ausencia en protección de los consumidores, materializada en un fallo práctico puede perjudicar la aceptación y penetración masiva del vehículo eléctrico en el mercado.

El vehículo eléctrico deberá acogerse a la legislación actual en materia de consumo, pudiendo ser objeto de la articulación de nueva normativa que refuerce alguno de los campos afectos por el mismo (seguridad del vehículo y sus componentes, compra-venta, etc.).



- *Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras Leyes complementarias.*

En esta legislación se recogen los aspectos más importantes en cuanto a materia de consumo; como los derechos de los consumidores, protección de la seguridad y la salud, información a proporcionar a los consumidores o garantías. Todas las actividades asociadas al vehículo eléctrico y los consumidores por tanto, deberán cumplir con lo establecido en esta legislación, independientemente de que, como se ha señalado, puedan habilitarse nuevas normativas específicas para este tipo de bienes.

Como ejemplo el **Capítulo II: Derechos básicos de los consumidores y usuarios**

Artículo 8. Derechos básicos de los consumidores y usuarios.

Son derechos básicos de los consumidores y usuarios:

- a) La protección contra los riesgos que puedan afectar su salud o seguridad.*
- b) La protección de sus legítimos intereses económicos y sociales; en particular, frente a la inclusión de cláusulas abusivas en los contratos.*
- c) La indemnización de los daños y la reparación de los perjuicios sufridos.*
- d) La información correcta sobre los diferentes bienes o servicios y la educación y divulgación para facilitar el conocimiento sobre su adecuado uso, consumo o disfrute.*
- e) La audiencia en consulta, la participación en el procedimiento de elaboración de las disposiciones generales que les afectan directamente y la representación de sus intereses, a través de las asociaciones, agrupaciones, federaciones o confederaciones de consumidores y usuarios legalmente constituidas.*
- f) La protección de sus derechos mediante procedimientos eficaces, en especial ante situaciones de inferioridad, subordinación e indefensión.*

En concreto, desde la unión Europea ya se ha comenzado a trabajar en materia normativa específica para el vehículo eléctrico ofreciendo un marco de seguridad al usuario:

- *Norma ISO 6469, 2009 sobre seguridad de los vehículos eléctricos.*

Se ha renovado esta Norma en el sentido de proporcionar un marco de ayuda a fabricantes en el campo de diseño a prueba de fallos, información del personal de seguridad y servicios de emergencia en caso de accidente de uno de estos vehículos.



Se especifican los requisitos de seguridad de los sistemas de energía recargable como medida de seguridad de los pasajeros y personas que puedan encontrarse en el entorno del vehículo, seguridad operacional y protección contra fallos: Resistencia de aislamiento de la batería, emisiones de gases peligrosos en caso de explosión, incendio, protección existente en caso de producirse un cortocircuito, seguridad en la conducción y estacionamiento o respuesta de emergencia.



7.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

7.1. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

El momento actual está marcado por la abundancia diaria de noticias relacionadas con el vehículo eléctrico tales como la fabricación de un nuevo modelo eléctrico, la instalación de puntos de recarga por parte de un ayuntamiento. Esto parece presagiar, la pronta expansión en los mercados del vehículo eléctrico.

Desde hace unos años todas las entidades y administraciones con capacidad de decisión en alguno de los ámbitos por los que se encuentra afectado el fenómeno de la movilidad sostenible y la energía, apuestan por la creación de estrategias marco de exposición de temas y decisiones a tomar; sobre las que posteriormente se sustentan legislaciones favorables a un modelo de transporte más sostenible (entendiendo este concepto desde el mayor número posible de ópticas-energética, contaminante, funcional, etc.).

El nuevo entorno urbano que se pretende crear en el que la sostenibilidad y la movilidad son los componentes principales, se dan cabida los modelos eléctricos, bici, moto y coche, como medios de transporte no contaminantes y no ruidosos que sin lugar a dudas, ayudarán a crear una nueva cultura de movilidad sostenible y disminuirán nuestra dependencia energética del exterior.

Parece por tanto, que el vehículo eléctrico se posiciona como uno de los instrumentos más importantes con los que cuentan dichas estrategias para lograr los objetivos de sostenibilidad, movilidad urbana e independencia energética, sin olvidar por supuesto que debe tratarse de un medio funcional y de servicio para los distintos perfiles de usuarios del mismo.



La velocidad en el cambio de transporte, es decir, el tiempo que transcurra hasta que la gran mayoría de los desplazamientos y actividades cotidianas realizadas dentro del entorno urbano se realicen en vehículos eléctricos, dependerá de un amplio conjunto de factores interrelacionados.

De un modo general, es posible establecer tres tipologías de factores sobre los que se asientan las bases del cambio hacia un modelo de ciudad en el que se encuentre plenamente integrado el vehículo eléctrico y sobre los que se pueden presentar las conclusiones más destacadas a tenor de lo expuesto a lo largo de todo el documento. Estos son los factores normativos, económicos y tecnológicos.

- **El vehículo eléctrico es una realidad** y está aquí para quedarse. Es fruto del trabajo de todas las empresas fabricantes, y como consecuencia destacada de las nuevas tendencias en materia normativa medioambiental en las que se apuesta por el respeto por el medioambiente.
- El vehículo eléctrico tiene el potencial de contribuir significativamente en la resolución de los problemas y retos de movilidad urbana y su relación con la sostenibilidad económica y ambiental. Se convierte en un instrumento perfecto para la puesta en marcha de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible a desarrollar por las distintas corporaciones locales.
- Cuenta con todos los instrumentos a su favor para lograr el éxito de implantación en el mercado; una infraestructura básica óptima, importantes actividades de I+D+i y un trabajo notable y conjunto de todas las instituciones, organismos y empresas involucradas en el fenómeno.
- El marco normativo y legislativo en el que actualmente se desenvuelve el vehículo eléctrico está lleno de incógnitas y resulta insuficiente para su completo desarrollo e implantación en las ciudades actuales.
- En cuanto al urbanismo y ordenación del territorio, la Ley y Reglamento de Urbanismo de Castilla y León amparan la implantación del vehículo eléctrico ya que se trata de un medio sostenible que cumple con los preceptos sobre los que éstos se sustentan. Sin embargo, no hay una ley que regule ciertas exigencias que podrían considerarse para



favorecer las infraestructuras ligadas al vehículo eléctrico. Es el Planeamiento Urbanístico el instrumento que podría encargarse de recoger estos aspectos mediante la redacción de una Norma Técnica Urbanística que regulase y diese homogeneidad a los criterios de dotación urbanística.

- La recarga energética es uno de los elementos más importantes respecto del vehículo eléctrico si bien todavía existen vacíos respecto de los elementos anexos a la misma: como la instalación de un punto de recarga o la facturación energética. El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), como principal instrumento regulador de las instalaciones, todavía no ha sido adaptado a las exigencias de la movilidad eléctrica, dejando al consumidor en una situación de vacío o incógnita.
- En el ámbito de las baterías el proceso de innovación y mejora se encuentra en pleno desarrollo, quedando todavía mucho camino por recorrer y muchos aspectos por determinar como por ejemplo el mejor tipo de baterías, o el modo en que se gestionarán los residuos generados por las mismas.
- Se detecta una actitud positiva de los ciudadanos ante el vehículo eléctrico y los beneficios que conlleva su utilización, lo que supone un punto de partida óptimo para el pleno desarrollo de este fenómeno.
- A pesar de la predisposición positiva, existe un alto grado de desconocimiento por parte de la ciudadanía sobre las principales características de estos vehículos, demandando mayor información acerca de los mismos.
- La diferencia de precio es uno de los principales inconvenientes o desventajas con las que cuenta en la actualidad el vehículo eléctrico respecto al vehículo convencional. Adquirir un vehículo eléctrico supone a los consumidores un mayor desembolso que, en muchas ocasiones no se está dispuesto a asumir. Si bien es cierto que una de las primeras medidas articuladas por la Administración pasa por la concesión de ayudas o subvenciones para la compra de este tipo de vehículos.
- Desde el lado de la oferta tecnológica, el paso del tiempo y el incremento de la producción de este tipo de vehículos llevará a la obtención de economías de escala que, indudablemente llevarán a la reducción del coste de fabricación y por consiguiente, del precio de venta del vehículo. De este modo, se podrá lograr más



fácilmente que los vehículos eléctricos se posicionen como una alternativa más de compra (en iguales o mejores condiciones que los vehículos convencionales) para los consumidores.

- El perfeccionamiento en los consumos de las baterías y su eficiencia se convierten en factores claves del éxito de esta nueva tecnología de transporte. Si bien las baterías se posicionan como el elemento que comparativamente supone el mayor coste de adquisición y cambio, se están articulando una serie de alternativas para que estas operaciones no resulten tan gravosas para los consumidores.
- La introducción del vehículo eléctrico en las ciudades representa para las empresas retos pero también oportunidades. Surgen constantemente proyectos de nuevos negocios o programas de colaboración e integración entre empresas e instituciones que enriquecen el panorama productivo actual.
- La diversificación llevará asociada una potente actividad de I+D+i más allá de los puros fabricantes de vehículos como por ejemplo, empresas de neumáticos y otros componentes de la automoción, empresas dedicadas a la producción e instalación de puntos de recarga...
- La innovación constituye una de las bases del éxito del vehículo eléctrico, en cuanto a que gracias a ella entre otros, deben simplificarse procesos o mejorar tecnologías. Se abre por tanto, un campo muy amplio para la creación de nuevos puestos de trabajo con alta cualificación, trabajos en los que la formación y especialización se presentan como clave para alcanzar el éxito.
- El incremento de la cuota de mercado de este tipo de vehículo supondrá una evolución en el modo de ver en la actualidad los vehículos y el transporte. Las distintas actividades que pueden encontrarse dentro del ámbito urbano darán lugar a toda una amplia gama de vehículos. Así, no es complicado imaginar la aparición de pequeños vehículos destinados a los pequeños y cortos desplazamientos dentro de la ciudad, otros de mayor tamaño empleados para trabajos urbanos como el reparto de mercancías...



7.2. PROPUESTAS DE FUTURO

Una vez que se han analizado los pilares básicos sobre los que se sustenta el desarrollo del vehículo eléctrico y su plena implantación en el modelo de ciudad actual es hora de mirar al futuro de cara a señalar cuáles son los aspectos sobre los que se debería trabajar con mayor esfuerzo para lograr que el vehículo eléctrico sea una realidad y para conseguir que Castilla y León se posicione como pionera a nivel nacional, en la incorporación de este tipo de transporte a su vida urbana.

El grado de avance en el que se encuentra el desarrollo del vehículo eléctrico y las dificultades normativas detectadas ponen de manifiesto que en la actualidad, para conseguir el éxito en la extensión de los vehículos eléctricos resulta fundamental el acuerdo de los distintos organismos para seguir una estrategia integrada de implantación.

Un punto cardinal de esta cadena es el esfuerzo de la Administración Central en el impulso que viene realizando siguiendo las estrategias propuestas. Pero también resulta necesaria la intervención del resto de Administraciones Públicas, tanto a nivel de Comunidad Autónoma como de las Corporaciones Locales para poder lograr el éxito en el reto de la movilidad eléctrica.

- **La regulación y reglamentación deben modificarse** facilitando la gestión y trabajo de todos los agentes relacionados con el fenómeno del vehículo eléctrico. Además debe abogar por el fomento de la libre competencia de los servicios, buscando entre sus principales fines la máxima eficiencia de las actividades. Se trata de un trabajo constante que no debe parar nunca ya que es un mercado que se encuentra en pleno desarrollo, surgiendo continuamente campos y materias legislativas nuevas.

En el caso de nuestra Comunidad, desde la Junta de Castilla y León se vienen desarrollando una serie de estrategias ligadas al impulso del vehículo eléctrico. Es muy importante el papel de esta Administración como ente impulsor del mercado del vehículo eléctrico, siendo un apoyo continuo para todos los frentes o ámbitos influenciados por este fenómeno.



- En el ámbito normativo y legal y ya dentro de las materias de urbanismo y ordenación del territorio es conveniente la intervención para **eliminar barreras y potenciar en la medida de lo posible el desarrollo de las infraestructuras relacionadas con el vehículo eléctrico** en el ámbito urbano (reserva de espacios, cuotas exigibles en la construcción de aparcamientos...).

Así, se propone situar como obligatorias algunos instrumentos que hasta ahora no son con el fin de proporcionar un marco legislativo adecuado a los organismos de menor rango a la hora de desarrollar la legislación que les compete.

Por ejemplo, cabría la posibilidad de elaborar con carácter vinculante Normas Técnicas Urbanísticas (a nivel de Comunidad Autónoma), para que los ayuntamientos deban cumplir determinados preceptos en materias relacionadas con el urbanismo y el vehículo eléctrico (porcentaje fijo de plazas de aparcamiento destinadas a los vehículos eléctricos, puntos de recarga distribuidos en los distintos espacios de la ciudad, etc.).

- Se debe tratar de **fomentar** desde los organismos competentes la implantación de **puntos de recarga accesibles** para todos los ciudadanos, parking públicos o espacios reservados para tal fin, y el desarrollo de redes inteligentes de gestión de las recargas que faciliten esta tarea a los usuarios en términos de seguridad, comodidad y eficiencia.
- Además de la ya modificada Ley de Propiedad Horizontal, la legislación y normativa directamente relacionada con los puntos de recarga y la recarga en sí misma (como REBT, o la normalización de puntos de recarga) deben adaptarse a este nuevo modelo de consumo energético que supone el vehículo eléctrico.
- Se detecta la necesidad de desarrollo de **sistemas inteligentes de gestión de la energía** cuya finalidad sea la regulación de las actividades de recarga energética y que al mismo tiempo posibiliten la obtención de una mayor eficiencia en las conexión vehículo-sistema eléctrico. De hecho, es un área de trabajo ya iniciada a través de la creación de la figura del Gestor de Cargas y la introducción del concepto de Redes Inteligentes.



- El **reciclado de las baterías y la gestión de los residuos** se convierte en un punto clave en la consolidación de este fenómeno de movilidad eléctrica, puesto que se son materiales que requieren de un tratamiento muy específico una vez concluida su vida útil. Una legislación convenientemente adaptada definirá las líneas de actuación y/o trabajo de los distintos agentes involucrados (el consumidor sabrá lo que debe hacer con la batería de su vehículo, los fabricantes conocerán el modo de gestionar los residuos de las baterías, las responsabilidades estarán asignadas a cada operador, etc.).
- Como complemento a las ayudas estatales, se propone el **refuerzo** dentro de la Comunidad de la misma **de las ayudas relacionadas con** los vehículos eléctricos. Se debe tratar de buscar soluciones novedosas de financiación que den un impulso nuevo a la inicial penetración de la movilidad eléctrica en el mercado.
- Desde las distintas corporaciones locales de Castilla y León también puede reforzarse el **apoyo e impulso al vehículo eléctrico en cuanto a las competencias locales**, siguiendo el ejemplo de otros municipios de fuera de la Comunidad que ya se han adelantado en esta tarea. Por ejemplo, se pueden tomar medidas articuladas en ordenanzas municipales encaminadas a la supresión total o parcial de impuestos de circulación, regulación especial en el pago de la O.R.A. o acceso a zonas restringidas de la ciudad.
- Las barreras relacionadas con los consumidores pueden verse solventadas o al menos suavizadas creando un clima de confianza y conocimiento entre los mismos mediante la **articulación de instrumentos como la creación y difusión campaña de marketing sobre el vehículo eléctrico**. De este modo que se crea una conciencia social en cuanto a medioambiente y movilidad sostenible dando a conocer a través de ella las ventajas de este medio de transporte y ofreciendo una plataforma de comunicación entre instituciones y ciudadanía. Estas iniciativas pueden hacerse a nivel local si bien sería conveniente que estuvieran respaldadas por la Administración Central (por ejemplo Ministerio de Industria, Turismo y Comercio).
- Es importante **apuesta firme por la industria local**, no solo en cuanto a la fabricación de vehículos sino también en lo relacionado con las demás actividades anexas que se ubican dentro de la Castilla y León (actividades de I+D, industrias auxiliares, puntos de



recarga, etc.), que refuerce el tejido industrial anexo a un fenómeno que parece tiene un futuro positivo y gran potencial en nuestro entorno.

- Si bien el apoyo institucional se hace básico para el desarrollo del vehículo eléctrico, las diferentes **industrias implicadas** en este fenómeno no deben quedarse a la espera de este tipo de actuaciones, sino que **deben trabajar de un modo conjunto** ya que todas tienen un objetivo común, que es el éxito de esta “iniciativa”.

La **creación de grupos de trabajo** y asociaciones multidisciplinares puede ser una de las alternativas que ofrezca grandes funcionalidades a todas las organizaciones involucradas. Aunar conocimientos y diferentes puntos de vista en un mismo espacio, puede propiciar una visión completa del fenómeno, y puede hacer que surjan soluciones y alianzas de cara a resolver algunos de los problemas a los que se enfrentan en la actualidad.



ANEXO I: LEGISLACIÓN ADICIONAL

Se exponen las **Disposiciones que modifican formal o materialmente la Ley 54/1997, de 27 de noviembre del Sector Eléctrico:**

- Ley 34/1998, 7 octubre («B.O.E.» 8 octubre), del sector de hidrocarburos.
- Ley 13/2003, de 23 de mayo reguladora del contrato de concesión de obras públicas («B.O.E.» 24 mayo), en su disposición derogatoria.
- Ley 36/2003, de 11 de noviembre, de medidas de reforma económica («B.O.E.» 12 noviembre).
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad («B.O.E.» 5 julio).
- Ley 11/2009, de 26 de octubre, por la que se regulan las Sociedades Anónimas Cotizadas de Inversión en el Mercado Inmobiliario («B.O.E.» 27 octubre).
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio («B.O.E.» 23 diciembre).
- R.D. 1747/2003, de 19 de diciembre, por el que se regulan los sistemas eléctricos insulares y extra-peninsulares («B.O.E.» 29 diciembre).



- R.D-Ley 6/2000, 23 junio, de Medidas Urgentes de Intensificación de la Competencia en Mercados de Bienes y Servicios («B.O.E.» 24 junio).
- R.D. Ley 5/2005, de 11 de marzo, de reformas urgentes para el impulso a la productividad y para la mejora de la contratación pública («B.O.E.» 14 marzo).
- R.D.-Ley 7/2006, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético («B.O.E.» 24 junio).
- R.D.-ley 6/2010, de 9 de abril, de medidas para el impulso de la recuperación económica y el empleo («B.O.E.» 13 abril).
- R.D. Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos («B.O.E.» 26 enero).
- R.D. 437/1998, 20 marzo, por el que se aprueban las normas de adaptación del Plan de Contabilidad a las empresas del sector eléctrico («B.O.E.» 21 marzo).
- R.D. 1955/2000, 1 diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica («B.O.E.» 27 diciembre).
- R.D. 1634/2006, de 29 de diciembre, por el que se establece la tarifa eléctrica a partir de 1 de enero de 2007 («B.O.E.» 30 diciembre).
- R.D. 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica («B.O.E.» 18 marzo)
- R.D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 («B.O.E.» 19 marzo).
- R.D. 325/2008, de 29 de febrero, por el que se establece la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica para instalaciones puestas en servicio a partir del 1 de enero de 2008 («B.O.E.» 4 marzo).
- O.M. ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008 («B.O.E.» 29 diciembre).
- Orden ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009. («B.O.E.» 31 diciembre).



- Orden ITC/1548/2009, de 4 de junio, por la que se establecen las obligaciones de presentación de información de carácter contable y económico-financiero para las empresas que desarrollen actividades.
- Orden EHA/408/2010, de 24 de febrero, por la que se aprueban los modelos de autoliquidación 681, 682, 683 y 684 para el ingreso de las tasas establecidas en el apartado 9 de la disposición adicional sexta de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico y los plazos y forma de presentación de los mismos («B.O.E.» 26 febrero).
- Res. 19 diciembre 2002, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se fija, para el año 2003, el calendario aplicable al sistema estacional tipo 5 de discriminación horaria en el sistema integrado peninsular y en los sistemas extrapeninsulares de Ceuta, Melilla, archipiélago Balear y archipiélago Canario, de la tarifa eléctrica («B.O.E.» 27 diciembre).

Disposiciones autonómicas que desarrollan la ley

- D. [EXTREMADURA] 192/2005, 30 agosto, por el que se regula el procedimiento para la autorización de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica, a través de parques eólicos, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura («D.O.E.» 6 septiembre).
- D [CASTILLA-LA MANCHA] 80/2007, 19 junio 2007, por el que se regulan los procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica a tramitar por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y su régimen de revisión e inspección («D.O.C.M.» 22 junio).
- D [CANTABRIA] 19/2009, de 12 de marzo, por el que se regula la instalación de Parques Eólicos en la Comunidad Autónoma de Cantabria («B.O.C.» 16 marzo).
- O [GALICIA] 23 enero 2009 por la que se establece el procedimiento para la captación y procesamiento de los datos de producción energética de las instalaciones acogidas al régimen especial de producción de energía eléctrica en la Comunidad Autónoma de Galicia («D.O.G.» 23 febrero).
- Res. de 1 de agosto de 2008, de la Secretaría General de Energía, por la que se autoriza la Oficina de Cambios de Suministrador («B.O.E.» 20 agosto).



Convenios marco de colaboración entre el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y las diferentes Comunidades Autónomas para la realización de planes de mejora de la calidad del servicio eléctrico («B.O.E.» 18 agosto).

- R Energía 19 Sep. 2006 (Convenio marco de Colaboración entre Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-CA Castilla-La Mancha, para la realización de planes de mejora de la calidad del servicio eléctrico y planes de control de tensión).
- R Energía 26 Sep. 2006 (Convenio Marco de Colaboración Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-Generalidad de Cataluña para planes de mejora de la calidad del servicio eléctrico y planes de control de tensión en Cataluña).
- R Energía 28 Nov. 2006 (Convenio Marco de Colaboración entre Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-CA Principado de Asturias para planes de mejora de la calidad del servicio eléctrico y planes de control de tensión).
- R Energía 19 Sep. 2006 (Convenio Marco de Colaboración Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-CA Madrid para planes de mejora de la calidad del servicio eléctrico y planes de control de tensión).
- R Energía 22 Dic. 2006 (Convenio Marco de Colaboración entre Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-Generalitat de la Comunitat Valenciana para planes de mejora de la calidad del servicio eléctrico y planes de control de tensión).
- R Energía 18 Dic. 2006 (Convenio Marco de Colaboración entre Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-Junta de Galicia para planes de mejora de la calidad del servicio eléctrico y planes de control de tensión).
- R Energía 12 Feb. 2007 (Convenio marco de colaboración Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-CA de la Región de Murcia, para la realización de planes de mejora de la calidad del servicio eléctrico y planes de control de tensión).
- R Energía 12 Mar. (Convenio marco de colaboración Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-CA Castilla y León, planes de mejora de la calidad del servicio eléctrico y planes de control de tensión).
- R Secretaría General de Energía 9 Ene. 2008 (Convenio marco de colaboración con la CA Asturias, para la realización de planes de mejora de la calidad del servicio eléctrico, de control de tensión y de limpieza de la vegetación).



ANEXO II: BIBLIOGRAFÍA

◆ Documentación:

Actuaciones e implicaciones para el Sector de Automóviles y Camiones de la Estrategia Española de Movilidad Sostenible

Observatorio Industrial del Sector Fabricantes de Automóviles y Camiones
Fedit, Fabricantes de Automóviles y Camiones, 2010

Calidad del aire urbano, salud y tráfico rodado

X.Querol, A. Alastuey, T. Moreno, M. Viana. *et al.* Instituto de Ciencias de la Tierra “Jaume Almera”, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), 2008

Eastern Influx; Automotive Manufacturing in Central and Eastern Europe

Nota de prensa PricewaterhouseCoopers, Eva Prats Lara, 2007

El coche eléctrico: el futuro del transporte, la energía y el medio ambiente

Asociación Empresarial Eólica, 2010

Estrategia de Medio Ambiente Urbano

Ministerio de Medio Ambiente, Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, 2006

Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL)

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009

Estrategia Integral para el impulso del Vehículo Eléctrico en España

Gobierno de España, 2010



Fusiones y Adquisiciones en el mercado global de la automoción en 2009

PricewaterhouseCoopers, Sabih Janer, 2010

Guía práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), 2006

Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), 2007

Ideas sistemas de recarga con energías renovables para vehículos eléctricos. Tribuna de la Ciencia, pp. 21. Barrientos, I., 2010

La dependencia energética y los intereses de España

Real Instituto El Cano, Paul Isbell, 2006

Mejora de la calidad del aire urbano por cambio de combustible a gas en automoción

Plana, J. *et al.* Grupo Gas Natural. Barcelona, 2007

Nuevos combustibles y tecnologías de propulsión: Situación y perspectivas para automoción. Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil (FITSA), Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2008

Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011 - 2020

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2010

Proyecto Movele. Proyecto piloto de demostración de viabilidad del vehículo eléctrico

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), 2008

Red de Distribución/Baterías/Normativa

Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE), REVE, Endesa Network Factory, 2010

Revista "Global Economic Research"

Global Auto Report, Carlos Gomes, 2010



Seminario de Gestión Ambiental “El coche eléctrico”

Gas Natural, 2010

Telegestión en el mercado eléctrico, un paso obligado

Jesús Fernández Ordóñez, Francisco Doncel Campos, 2007

Vehículo eléctrico. Movilidad sostenible. Futuro inmediato.

Francés Sánchez, J. Jornadas “Transporte sostenible y nuevas tecnologías”, 2010

Green Cars and Leadership Opportunities in Spain.

Valencia 2010. Facilitado por Iberdrola.

Guía del Vehículo Eléctrico

Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. Consejería de Economía y Hacienda de la Comunidad de Madrid, 2009

◆ **Páginas Web:**

Promoción de la movilidad sostenible en las ciudades mediante el vehículo eléctrico (s.d.). Consultado el 14 de julio 2010, en <http://movele.ayesa.es/movele2/muestraVehiculos.php>

MOVELE. Proyecto Piloto de Movilidad Eléctrica (s.d.). Consultado el 14 de julio de 2010, en <http://www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/recategoria.1029/id.407/re/menu.52>

Plan Integral de Automoción (s.d.). Consultado el 15 de julio de 2010, en <http://www.mityc.es/industria/es-ES/Servicios/planintegralautomocion/Paginas/planintegralautomocion.aspx>

Miembros del Observatorio Industrial Sector de Fabricantes de Automóviles y Camiones (s.d.). Consultado el 15 de julio de 2010, en <http://www.mityc.es/industria/observatorios/SectorAutomoviles/Paginas/miembros.aspx>

Lo que es y no es el coche eléctrico (s.d.). consultado el 26 de julio de 2010, en http://www.fundacionfitsa.org/opina_ficha.php?id=0000023



Noticias Avele (s.d.). Consultado el 16 de julio de 2010, en http://www.avele.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=4&Itemid=11

Índice de precios al consumo. Base 2006 (s.d.). Consultado el 6 de julio de 2010, en <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t25/p138&file=inebase&L=0>

Contabilidad Nacional Trimestral de España. Base 2000 (s.d.). Consultado el 6 de julio de 2010, en <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft35%2Fp009&file=inebase&L=0>

EPA-2005. Encuesta de Población Activa (metodología 2005) (s.d.). Consultado el 6 de julio de 2010, en http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t22/e308_mnu&file=inebase&N=&L=0

Índices de Producción Industrial. Base 2005 (s.d.). Consultado el 6 de julio de 2010, en <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft05/p050&file=inebase&L=0>

Noticias Coches eléctricos (s.d.). Consultado el 8 de julio de 2010, en <http://enchufalo.es/noticias/coches-electricos>

¿Por qué eléctricos? (s.d.). Consultado el 8 de julio de 2010, en <http://www.vehiculoselectricos.com/porque-electricos.php>

Noticias (s.d.). Consultado desde el 6 de julio al 23 de julio de 2010, en <http://www.evwind.com/>

Roulez branché ! (s.d.). Consultado el 1 de julio de 2010, en <http://www.yelomobile.fr/>

Coche Eléctrico (s.d.). Consultado el 12 de julio de 2010, en <https://www.iberdrola.es/webibd/corporativa/iberdrola?IDPAG=ESWEBCLIHOGMVIC&codCache=12801591531265418>

Sostenibilidad. Informes y publicaciones (s.d.). Consultado el 12 de julio de 2010, en http://www.endesa.es/Portal/es/nuestro_compromiso/sostenibilidad_2/Informes_publicaciones/default.htm



Production Statistics (s.d.). Consultado el 8 de julio de 2010, en <http://oica.net/category/production-statistics/>

Estadísticas Demográficas y Sociales (s.d.). Consultado el 14 de julio de 2010, en <http://www.jcyl.es/web/jcyl/Estadistica/es/Plantilla100/1131978003346/ / />

Estadísticas Económicas (s.d.). Consultado el 14 de julio de 2010, en <http://www.jcyl.es/web/jcyl/Estadistica/es/Plantilla100/1131978003375/ / />

Welcome to the WEVA Homepage! (s.d.) Consultado el 15 de julio de 2010, en <http://www.wevaonline.net/>

Boletín Asociación Volt-Tour. Número: 6 (marzo 2009) (s.d.). Consultado el 16 de julio de 2010, en <http://www.volttour.net/vtcas/index.php?apartado=butlleti6>

Preguntas frecuentes (s.d.). Consultado el 13 de julio de 2010, en <http://www.e-merlyn.com/faq.html>

CirCarLife. Sistema de recarga inteligente de vehículos eléctricos (s.d.). Consultado el 13 de julio de 2010, en <http://circarlife.circontrol.com/>

Aldecoa J. (2010). Los “olvidos del coche eléctrico de Sebastián empiezan a irritar a las energéticas, las constructoras, las tecnológicas y las administraciones. *Intelligence and Capital News Report*, número 519. Consultado el 21 de julio de 2010, en <http://www.icnr.es/articulo.php?n=100617040702>

Noticia de Galicia sobre la normativa relacionada con el vehículo eléctrico en esta Comunidad <http://www.laopinioncoruna.es/economia/2010/06/04/xunta-obligara-reservar-suelo-planes-urbanisticos-electrolineras/390543.html>

Legislación: www.europa.eu

Legislación: www.boe.es

Legislación: www.bocyl.es



Código Técnico de Edificación: <http://www.codigotecnico.org/web/>

◆ **Otras páginas con noticias relacionadas:**

Endesa y Ayuntamiento firman un convenio para fomentar el transporte eléctrico en la capital (s.d.). Consultado el 9 de julio de 2010 en http://www.europapress.es/andalucia/_noticia-endesa-ayuntamiento-firman-convenio-fomentar-transporte-electrico-capital-20100709144806.html

Un experto defiende la eficiencia de los coches eléctricos, que gastan 1 euro cada 100 kilómetros (s.d.). Consultado el 9 de julio de 2010 en <http://www.europapress.es/sociedad/medio-ambiente-00647/noticia-experto-defiende-eficiencia-coches-electricos-gastan-euro-cada-100-kilometros-20100709124814.html>

El Gobierno reformará el impuesto municipal de circulación para ligarlo a las emisiones contaminantes (s.d.). Consultado el 9 de julio de 2010 en <http://www.europapress.es/economia/noticia-economia-motor-gobierno-reformara-impuesto-municipal-circulacion-ligarlo-emisiones-contaminantes-20090308125501.html>

Valladolid contará con 30 postes de recarga de coche eléctrico mediante un convenio con EREN e Iberdrola (s.d.). Consultado el 9 de julio de 2010 en <http://www.europapress.es/economia/noticia-economia-motor-valladolid-contara-30-postes-recarga-coche-electrico-convenio-eren-iberdrola-20100604143205.html>

Legislación del sector de la energía. Medioambiente (s.d.). Consultado el 13 de julio de 2010 en http://www.cne.es/cne/Legislacion?id_nodo=38&&accion=0&id_materia=9&keyword=&auditoria=&F

López F. (2009). Think trae su coche eléctrico a España en Junio. Consultado el 23 de julio de 2010 en <http://www.cochemas.com/think-trae-su-coche-electrico-a-espana-en-junio.html>

Concept car DEZIR, una Belleza Eléctrica de Renault (s.d.). Consultado el 23 de julio de 2010 en <http://www.gpeuropa.net/2010/07/05/concept-car-dezir-una-belleza-electrica-de-renault/>



Su próxima electrolinería, a 12.500 kilómetros (s.d.). Consultado el 14 de julio de 2010 en <http://www.elmundo.es/elmundomotor/2009/05/13/usuarios/1242203074.html>

El Gobierno quiere 70.000 coches eléctricos e híbridos antes de 2013 (s.d.). Consultado el 15 de julio de 2010 en <http://www.diariodeburgos.es/noticia.cfm/Castilla%20y%20Le%C3%B3n/20100112/renault/fabricara/valladolid/tres/versiones/coche/electrico/twizy/1F380217-1A64-968D-59D38872057B6CCF>

Renault fabricará en Valladolid tres versiones del coche eléctrico Twizy (s.d.). Consultado el 15 de julio de 2010 en <http://www.diariodeburgos.es/noticia.cfm/Castilla%20y%20Le%C3%B3n/20100112/renault/fabricara/valladolid/tres/versiones/coche/electrico/twizy/1F380217-1A64-968D-59D38872057B6CCF>

Costas, J. (2009). ¿Ruido para coches eléctricos e híbridos? Esto me suena... Consultado el 16 de julio de 2010 en <http://www.motorpasion.com/hibridosalternativos/ruido-para-coches-electricos-e-hibridos-esto-me-suena>

Costas, J. (2010) Híbridos puros o semihíbridos, ¿cuál es mejor? Consultado el 26 de julio de 2010 en <http://www.motorpasion.com/categoria/hibridosalternativos>

Iveco en Valladolid, 140 despidos y el quinto ERE hasta diciembre (s.d.). Consultado el 7 de julio de 2010 en <http://foroereivecoespana.wordpress.com/2010/04/14/iveco-en-valladolid-140-despidos-y-el-quinto-ere-hasta-diciembre/>

El mercado de trabajo en España (s.d.). Consultado el 7 de julio de 2010 en https://www.redtrabaja.es/es/portalttrabaja/resources/pdf/informacion/eures/MT_Espana.pdf

El vehículo eléctrico protagonizará el Consejo de Competitividad (s.d.). Consultado el 12 de julio de 2010 en <http://euroalert.net/news.aspx?idn=9888>

La UE prepara posiciones para próximas cumbres climáticas (s.d.). Consultado el 12 de julio de 2010 en <http://euroalert.net/news.aspx?idn=9602>



Navas, N. (2010) Industria revisa a la baja su previsión a 2020 de energía solar y eólica marina. *Cinco Días*. Consultado el 12 de julio de 2010 en http://www.cincodias.com/articulo/empresas/Industria-revisa-baja-prevision-2020-energia-solar-eolica-marina/20100615cdscdiemp_5/cdsemp

El Gobierno aprueba la Estrategia Española de Medio Ambiente Urbano (s.d.). Consultado el 6 de julio de 2010 en <http://www.gestionurbana.es/?p=131>

Vehículos Eléctricos (s.d.). Consultado el 6 de julio de 2010 en <http://www.suministrosbolanos.es/coche-electrico.php>

Morales, R. (2008). Una nueva infraestructura impulsa la expansión de los coches eléctricos. *Tendencias de la ingeniería*. Consultada el 12 de julio de 2010 en http://www.tendencias21.net/Una-nueva-infraestructura-impulsa-la-expansion-de-los-coches-electricos_a2169.html

Piacente, P. (2010) Un nuevo coche eléctrico revolucionará el transporte urbano. *Tendencias de la ingeniería*. Consultada el 12 de julio de 2010 en http://www.tendencias21.net/Un-nuevo-coche-electrico-revolucionara-el-transporte-urbano_a4262.html

El grado de satisfacción de quienes prueban los vehículos eléctricos es superior al 80%, según una encuesta realizada por Red Eléctrica. Consultada el 23 de julio de 2010 en <http://www.goinggreen.es/noticia/los-vehiculos-electricos-examen>

Better Place inicia un proyecto para el alquiler de baterías.
<http://www.wired.com/autopia/2009/05/better-place/#ixzz0zPJIyMIJ>

Normativa ISO, consultada el 15 de septiembre de 2010: <http://www.foro-industrial.com/2009/11/nueva-norma-iso-64692009-seguridad-vehiculos-electricos/>

Reglamentos y normativa
www.noticias.juridicas.com



◆ **Otras fuentes:**

Diputación Foral de Guipúzcoa

Ente Vasco de la Energía: <http://www.eve.es>

Ayuntamiento de Sevilla. www.sevilla.org

Comisión Nacional de la Energía: www.cne.es

◆ **Entrevistas en profundidad a expertos y colaboraciones**

José Aispuro

Desarrollo de Negocios. Empresa EMERIX

Manuel Domingo Vaquero

Arquitecto, Profesor Asociado de la Universidad de Valladolid

Miembro del Instituto Universitario de Urbanística. Universidad de Valladolid

Personal Área de Planificación Urbana y Territorial Grupo Tecopy

Juan Francisco Larrazábal Roche

Ingeniero Industrial

Departamento de Transporte

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)

Adolfo de La Torre

Experto en temas legales del vehículo eléctrico. Empresa EMERIX

Jorge Sánchez Cifuentes

Endesa

Responsable del Vehículo Eléctrico



Jesús García Martín

Iberdrola.

Business Manager. Brussels Office

José Alberto Rebollar.

Ingeniero de AGOSA. Instalaciones eléctricas.

Joaquín Chacón Guadalix

Director General de Saft Baterías