

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO PARA CASTILLA Y LEÓN

ASPECTOS BÁSICOS PARA EL
DESARROLLO E IMPLANTACIÓN
DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO



ÍNDICE

PRESENTACIÓN	4
1.- LA ESTRATEGIA REGIONAL DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO DE CASTILLA Y LEÓN	5
2.- EL VEHÍCULO ELÉCTRICO Y LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA	6
2.1.- EL VEHÍCULO ELÉCTRICO	6
2.1.1.- Descripción general	6
2.1.2.- Características del vehículo eléctrico e híbrido enchufable	9
2.2.- LAS ESTACIONES DE RECARGA	14
2.2.1.- Descripción general	14
2.2.2.- Características de los sistemas de recarga: modos y usos	16
2.3.- COMPARACIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO FRENTE AL CONVENCIONAL	22
2.4.- UNA VISIÓN DETALLADA DEL POTENCIAL DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN CASTILLA Y LEÓN	25
2.4.1.- Reducción de la contaminación atmosférica en los entornos urbanos	25
2.4.2.- Reducción de la Contaminación acústica	26
2.4.3.- Reducción del consumo de combustibles fósiles y de emisiones de gases de efecto invernadero	28
2.4.4.- Movilidad del vehículo eléctrico	35
3.- RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO Y GESTIÓN DE PUNTOS DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	45
3.1.- INTRODUCCIÓN	45
3.2.- NORMATIVA DE INTERÉS	45
3.3.- LÍNEAS DE SUBVENCIÓN	49
3.4.- TRÁMITES PARA EL DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE RECARGA	51
3.5.- LOS GESTORES DE CARGAS Y SUS MODELOS DE NEGOCIO	56
3.6.- NORMAS Y ORDENANZAS A TENER EN CUENTA DENTRO DE LOS ÁMBITOS NACIONAL, AUTONÓMICO Y LOCAL	56
3.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y OTROS DOCUMENTOS TÉCNICOS DE INTERÉS PARA LAS ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	59
3.7.1.- Requisitos dimensionales, de señalización, eléctricos y de protección contra agresiones mecánicas	64
3.7.2.- Sistemas de protección contra contactos directos e indirectos	75
3.7.3.- Gestión y usos de una red comunitaria de puntos de recarga. SIGC (Sistemas Inteligentes de Gestión de Carga)	76
3.8.- EXPLOTACIÓN DE ESTACIONES DE RECARGA	78

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

4.- VEHÍCULO ELÉCTRICO Y CIUDADANO	82
5.- GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DIRECCIONES DE INTERÉS	87
5.1.- GLOSARIO	87
5.2.- DIRECCIONES DE INTERÉS	90
5.2.1.- Agencias de la energía	90
5.2.2.- Administraciones	90
5.2.3.- Gestores de carga	90
5.2.4.- Observatorios	90
5.2.5.- Otras entidades	91
5.2.6.- Instaladores autorizados	91
ANEXOS	93
ANEXO 1. MARCO PARA LA IMPLANTACIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO	94
Anexo 1.1. Aspectos más relevantes del Real Decreto 647/2011 que regula la actividad del gestor de cargas	94
Anexo 1.2. Aspectos más relevantes de la tarifa superval	96
ANEXO 2. NORMATIVA TÉCNICA Y OTROS DOCUMENTOS TÉCNICOS DE INTERÉS	97
Anexo 2.1. Información referente a señalización relacionada con la infraestructura de recarga	97
Anexo 2.2. Subvenciones para Proyectos de Movilidad por parte de la Junta de Castilla y León	100
Anexo 2.3. Medidas Municipales para favorecer la movilidad eléctrica en Valladolid	101
Anexo 2.4. Solicitud para bonificación del IVTM para vehículos eléctricos e híbridos en el Municipio de Segovia	105
ANEXO 3. PLAN PILOTO PARA LA IMPLANTACIÓN DE LAS ESTACIONES DE RECARGA PARA EL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN LAS CIUDADES DE VALLADOLID Y PALENCIA, Y DESCRIPCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS	107
Anexo 3.1. Plan Piloto para la implantación de las estaciones de recarga para el vehículo eléctrico en las ciudades de Valladolid y Palencia	107
Anexo 3.2. Otras buenas prácticas	113
ANEXO 4. INFORMACIÓN SOBRE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EXISTENTES Y AYUDAS ASOCIADAS	123
Anexo 4.1 Clasificación y descripción técnica de diferentes Vehículos Eléctricos existentes. Abril 2012	123
Anexo 4.2 Subvenciones por parte de la Junta de Castilla y León para la adquisición de Vehículos Eléctricos	144
ANEXO 5. INFORMACIÓN SOBRE ESTACIONES DE RECARGA EXISTENTES Y AYUDAS ASOCIADAS	146
Anexo 5.1 Clasificación y descripción técnica de diferentes Estaciones de Recarga existentes. Abril 2012	146
Anexo 5.2 Subvenciones por parte de la Junta de Castilla y León para la instalación de Infraestructuras de Recarga	155

PRESENTACIÓN

El objetivo de esta Guía es convertirse en un documento de referencia en todo lo relacionado con la movilidad en el vehículo eléctrico para los ciudadanos, administraciones públicas y empresas de Castilla y León.

No sólo muestra una panorámica de los últimos hitos en el sector sino que presenta también información de interés sobre la normativa aplicable, especificaciones técnicas y los últimos desarrollos ya disponibles.

Aunque es un ámbito en el que hay abundante información de muy variadas fuentes, faltaba una documentación que presentase también el papel destacado que la Comunidad Autónoma está tomando el desarrollo de una movilidad basada en vehículos eléctricos: desde contar con una instalación de producción de vehículos eléctricos de características únicas, hasta conformar una línea oficial de ayudas para la adquisición de vehículos eléctricos, instalación de puntos de recarga y soluciones de aplicación de la movilidad eléctrica.

La elaboración y difusión de esta Guía es una de las actuaciones previstas dentro de la **Estrategia Regional del Vehículo Eléctrico de Castilla y León (2011-2015)**. Tiene también como marco de referencia la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 y su Plan de Acción 2008-2012 (E4+), de forma que la Estrategia Regional está en consonancia en cuanto a formulación de ejes y objetivos con la Estrategia Nacional del Vehículo Eléctrico.

El vehículo eléctrico está llamado a ser uno de los elementos clave de la movilidad en poco tiempo tanto por sus ventajas intrínsecas de ahorro energético y respeto del medio ambiente, como por su capacidad para rescribir la forma en que nos planteamos los desplazamientos de personas y mercancías en entornos urbanos y sus proximidades.

Además, la movilidad eléctrica es el resultado de la combinación de actividades realizadas por diversos agentes (administraciones públicas, suministradores y comercializadores de electricidad, gestores de cargas, explotadores de aparcamientos, empresas con flotas de transporte, propietarios de vehículos privados, instaladores autorizados, proveedores de equipos, proveedores de servicios de movilidad, etc.) que pueden llegar a desempeñar varias funciones.

Para la elaboración de esta Guía, además de la información propia del Ente Regional de la Energía de Castilla y León y de la Dirección General de Industria e Innovación Tecnológica diversos organismos de la Junta de Castilla y León, se han utilizado fuentes del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía y la Plataforma de Difusión del Vehículo Eléctrico de Castilla y León (herramienta en Internet para el apoyo y seguimiento del desarrollo del vehículo eléctrico en el que participan la Junta de Castilla y León, la Confederación de Organizaciones Empresariales y los sindicatos UGT y CC.OO), así como asociaciones, fabricantes y proveedores de equipos y servicios.

Tomás Villanueva Rodríguez
Consejero de Economía y Empleo

1.- LA ESTRATEGIA REGIONAL DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO DE CASTILLA Y LEÓN.

El impulso a favor del vehículo eléctrico se contempla en todos los niveles legislativos y normativos que van desde la Unión Europea hasta las Administraciones Locales como apoyo a favor de configurar un desarrollo económico medioambientalmente sostenible.

En la Unión Europea el marco normativo en el que se encuentra incluido el vehículo eléctrico tiene como referencias las diversas estrategias desarrolladas contra el Cambio Climático, a favor del ahorro de energía, la disminución de la contaminación, el apoyo a la innovación y la mejora de la movilidad.

A partir de ellas se definió en el año 2010 la Estrategia europea sobre vehículos limpios y energéticamente eficientes con un Plan de Acción para vehículos ecológicos y ya desde años anteriores en diferentes Directivas de la Unión Europea se recogen cuestiones relacionadas con el vehículo eléctrico como la Directiva 2009/ 28 en donde se contempla el uso de fuentes de energía renovable para la producción de electricidad consumida por estos vehículos.

En el ámbito estatal hay que destacar la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 y su Plan de Acción 2008-2012 (E4+) en donde se señalan medidas de incentivación del vehículo eléctrico. Sin embargo, es la Estrategia Integral para el Impulso al Vehículo Eléctrico presentada en 2010 y su Plan de Acción 2010-2012 la que estructura un conjunto coherente de actuaciones para ser auspiciadas por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía y en el que sobresale el Plan Movele.



Este contexto normativo europeo y nacional de apoyo al vehículo eléctrico combinado con la Estrategia Regional contra el Cambio Climático 2009-2012-2020 y, especialmente, con la Estrategia de Desarrollo Sostenible de Castilla y León 2009-2014, es la base en la que se establece la **Estrategia Regional del Vehículo Eléctrico de Castilla y León (2011-2015)**.

Las actuaciones contempladas aplican las orientaciones de política tecnológica recogidas en la Estrategia Regional de

Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2007-2013 y en la Estrategia Universidad-Empresa de Castilla y León 2008-2011.

Los objetivos de la Estrategia Regional del Vehículo Eléctrico de Castilla y León son los siguientes:

- Impulsar el crecimiento, liderazgo y futuro de Castilla y León en el sector automoción, considerado clave en la política industrial.
- Alcanzar un parque de vehículos eléctricos de 15.000 unidades en el año 2015.
- Desarrollar una red de infraestructuras de recarga entre los años 2011 y 2015 de al menos 300 puntos de recarga en vía pública, 3.000 puntos de recarga en domicilios particulares, 600 puntos de recarga en aparcamientos públicos, y un grado de implantación de puntos de recarga en flotas de vehículos particulares en correlación con el establecido en la Estrategia Nacional.
- El grado de afección de las infraestructuras de recarga ha de llegar a 20 municipios de la Comunidad.

- Lograr una adaptación legislativa necesaria para la correcta implementación de las infraestructuras de recarga al entorno urbano, tratando de eliminar las barreras regulatorias que existen sobre el vehículo eléctrico
- Aprovechar la asignación de proyectos industriales de vehículo eléctrico de constructores implantados en la Comunidad para desarrollar y poner al servicio de los mismos infraestructuras que sirvan para desarrollar un Polo Eléctrico que albergue desarrollos tecnológicos, industriales y actividades afines al nuevo sector que pueda llevar a Castilla y León a una posición de liderazgo nacional.
- Fomentar la interrelación de diferentes actividades económicas estratégicas de Castilla y León en torno al vehículo eléctrico, con especial referencia en las tecnologías de la información y las comunicaciones, las infraestructuras, las energías renovables y la automoción.
- Diversificar el ámbito de actividad del sector de automoción.
- Contribuir a la mejora del medio ambiente y a la diversificación de fuentes energéticas reforzando la apuesta por las energías renovables.

2.- EL VEHÍCULO ELÉCTRICO Y LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA.

2.1.- EL VEHÍCULO ELÉCTRICO.

2.1.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.

Se entiende cómo vehículo eléctrico (VE), el tipo de vehículo que utiliza propulsión por medio de motores eléctricos para transportarse o conducir personas, objetos o una carga específica. Es un sistema compuesto por un subsistema primario de almacenamiento de energía, una o más máquinas eléctricas y un sistema de accionamiento y control de velocidad.

Los vehículos eléctricos son clasificados al igual que el resto de vehículos a motor según la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de septiembre de 2007 como sigue:

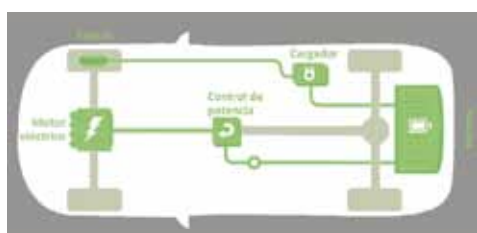
- a) Turismos M1: vehículos de motor destinados al transporte de personas que tenga, por lo menos, cuatro ruedas y que tenga, además del asiento del conductor, ocho plazas como máximo.
- b) Furgonetas N1: vehículos de motor destinados al transporte de mercancías que tenga, por lo menos, cuatro ruedas con una masa máxima autorizada igual o inferior a 3.500 Kg.
- c) Autobuses o autocares M2: vehículos destinados al transporte de personas que tengan además del asiento del conductor más de ocho plazas sentadas y con un MMA inferior a 5.000 Kg.
- d) Autobuses o autocares M3: vehículos destinados al transporte de personas que tengan además del asiento del conductor más de ocho plazas sentadas y con un MMA superior 5.000 Kg.
- e) Furgones N2: vehículos de motor destinados al transporte de mercancías que tenga, por lo menos, cuatro ruedas con una masa máxima autorizada superior a 3.500 Kg e inferior a 12.000 Kg.
- f) Motocicletas L3e y L5e: vehículos de dos o tres ruedas sin sidecar, con una velocidad máxima por construcción superior a 45 Km/h.
- g) Cuadriciclos ligeros L6e: automóviles de cuatro ruedas cuya masa en vacío sea inferior o igual a 350Kg, no incluida la masa de las baterías para los vehículos eléctricos, y cuya potencia máxima neta del motor sea inferior o igual a 4 kW y cuya velocidad máxima no sobrepasa los 45 Km/h.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

h) Cuadriciclos pesados L7e: automóviles de cuatro ruedas cuya masa en vacío sea inferior o igual a 400 Kg o 550 Kg si se trata de vehículos destinados al transporte de mercancías, no incluida la masa de las baterías para los vehículos eléctricos, y cuya potencia máxima neta del motor sea inferior o igual a 15 kW.

En el mercado se pueden encontrar diferentes tipos de tecnologías y combustibles alternativos a los usados convencionalmente como son el Gas Licuado del Petróleo (GLP), el gas natural, los bio-carburantes, el hidrógeno, y especialmente el vehículo eléctrico (VE).

Particularmente, existen varios tipos de VE dependiendo de si la propulsión es completamente eléctrica o si cuenta con un motor de combustión. Los diferentes tipos son los siguientes:



ESQUEMA VEB

Vehículo Eléctrico de Batería (VEB):

Está impulsado por un motor eléctrico en lugar de un motor de combustión. El vehículo tiene una batería que se carga con electricidad de la red eléctrica.



ESQUEMA DE UN EREV

Vehículo Eléctrico de Autonomía Extendida (EREV en inglés):

Está equipado con un motor de combustión que trabaja en un régimen óptimo para recargar las baterías que alimentan el motor eléctrico y que también cuentan con opción de carga a la red eléctrica. En ningún momento el motor de combustión impulsa directamente el vehículo.



ESQUEMA DE UN PHEV

Vehículo Eléctrico Híbrido Enchufable (PHEV en inglés):

También está equipado con un motor eléctrico y un motor de combustión de apoyo. La diferencia con el anterior tipo es que puede funcionar combinando los dos motores o en modo completamente eléctrico. La combinación de un motor eléctrico y otro de combustión permite cubrir distancias más largas que uno completamente eléctrico. Cuando la batería alcanza un nivel mínimo, el motor de combustión se pone en marcha y funciona como un vehículo eléctrico híbrido (VEH).

Fuente: MITYC

En todo lo que sigue se va presentar información sobre los VE entendiendo como tales todos aquellos que cuentan con la posibilidad de carga de la batería mediante un dispositivo de conexión con una fuente externa, de forma que los VEH no se consideran al no tener la batería posibilidad de carga exterior aunque sí los PHEV ya que hacen uso de las infraestructuras de recarga. Este último tipo de vehículos juega un papel fundamental al disponer de batería con una autonomía de uso exclusivo eléctrico suficiente para realizar desplazamientos urbanos (aproximadamente 25 Km) y necesitar menor tiempo de recarga.

No se puede dejar de mencionar la Bicicleta Eléctrica como VEB aunque este vehículo no se encuentre dentro de la clasificación que realiza la Directiva 2007/46/CE, ya que ha contado con subvenciones para su adquisición en distintas convocatorias.

En [Anexo](#) se presenta información sobre las características de diferentes vehículos de los tipos indicados. A título de ejemplo se muestra una ficha ejemplo de un vehículo de cada tipo con el precio sin IVA y sin subvenciones.

EJEMPLO DE VE. RENAULT KANGOO ZE



Marca	Renault
Modelo	Kangoo ZE
Tecnología	ión-litio
Autonomía (Km)	170
Velocidad máxima (Km/h)	130
Precio sin IVA (euros)	Entre 20.000 y 22.000 + 75 euros /mes de alquiler de batería
Tiempo de recarga Normal	6 horas
Tiempo de recarga Rápida	2,5h (80%)

EJEMPLO DE EREV. OPEL AMPERA



Marca	Opel
Modelo	Ampera
Tecnología	Motor de combustión + Batería de Litio Ión
Autonomía (Km)	60 en modo eléctrico y 500 en total
Velocidad máxima (Km/h)	161
Precio sin IVA (euros)	38.755
Tiempo de recarga Normal	3 - 4 horas
Tiempo de recarga Rápida	-

EJEMPLO DE PHEV. TOYOTA PRIUS PLUG-IN HYBRID



Marca	Toyota
Modelo	Prius Plug-In Hybrid
Tecnología	Motor de combustión de 73 kW + Batería Litio Ión
Autonomía (Km)	22 en modo eléctrico puro
Velocidad máxima (Km/h)	180
Precio sin IVA (euros)	En el entorno de los 30.000
Tiempo de recarga Normal	1'5 horas
Tiempo de recarga Rápida	-

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

2.1.2.- CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO E HÍBRIDO ENCHUFABLE.

COMPONENTES PRINCIPALES DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Los vehículos eléctricos disponen de un conjunto de componentes singulares y que los diferencia de los vehículos con motor de combustión. Los elementos principales son el motor eléctrico y las baterías de almacenamiento de energía.



Fuente: Th!nk City.

VEHÍCULO ELÉCTRICO THINK CITY EL MOTOR.

El automóvil suele estar equipado con uno o más motores eléctricos con una potencia total de entre 15 kW y 100 kW en función de su tamaño, uso y rendimiento requerido. Por ejemplo, un motor de 48 kW (65 CV) sería habitual para un turismo de cuatro plazas.

Existen varios tipos de motores eléctricos para la propulsión de automóviles: desde los motores asíncronos o de inducción utilizados desde hace más de un siglo hasta las últimas realizaciones en motores directamente asociados con las ruedas.

CARACTERÍSTICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS DE MOTORES UTILIZADOS EN VEHÍCULOS ELÉCTRICOS AUTOMÓVILES.

Tipo de motor	Experiencia	Rango de potencia actual VE (kW)	Ventajas	Inconvenientes
Asíncrono o de inducción	Muy amplia desde hace más de un siglo	Hasta 185	Robustez, bajo coste y mantenimiento	Baja densidad de potencia
Síncronos de imanes permanentes	Media	Hasta 60	Mayor densidad de potencia y rendimiento	Mayor coste y menos robustez. Se pueden desmagnetizar los imanes
De flujo axial	Tipología reciente	Hasta 10	Al estar integrados en la rueda reduce el espacio	Esfuerzos radiales elevados
Reluctancia conmutada	Tipología reciente	-	Elevado par, robustez y sencillez de fabricación y de electrónica asociada	Necesidad de un sistema de detención de posición y bajo factor de potencia
Corriente continua sin escobillas	Mejora de una tecnología contrastada	Hasta 10	Simplifica la electrónica y el mantenimiento	Necesidad de un sistema de detección de posición

Fuente: "Sistemas de generación, almacenamiento y gestión de la energía eléctrica en los vehículos eléctricos". Jaime Rodríguez Arribas. Elaboración propia para la información sobre el rango de potencia.

Los motores de inducción, síncronos de imanes permanentes y de corriente continua sin escobillas son los más extendidos aunque se están ampliando en los últimos tiempos las posibilidades de los motores de flujo axial y de los de reluctancia conmutada.

BATERÍAS Y AUTONOMÍA.

Las baterías suministran la energía, que procede de la recarga por cable desde una fuente externa, o bien de la deceleración del vehículo, momento en el que el motor actúa como un generador.

La capacidad de las baterías oscila entre 5 kWh y 50 kWh, aproximadamente, con una tensión total de 300 V a 500 V.

La autonomía del vehículo dependerá directamente de la capacidad de la batería, el tipo de trayecto (llano, irregular, urbano, etc.), del estilo de conducción y de los accesorios utilizados (faros, calefacción, aire acondicionado, limpiaparabrisas, etc.). Los fabricantes indican una autonomía media entre recargas completas en el entorno de los 150 - 190 Km para un VEB.

En la actualidad la tecnología de las baterías para vehículos eléctricos ha realizado grandes avances; el plomo ha sido abandonado progresivamente y ha sido sustituido por otros compuestos que ofrecen 3 o 4 veces más capacidad con el mismo peso: Iones de litio (Li-Ion), polímero de litio (Li-Po) y cloruro sódico (Zebra).

Además, estas baterías ya no sufren el denominado "efecto memoria", que reducía su capacidad cuando no se descargaban por completo, por lo que pueden ser recargadas, total o parcialmente, sin importar la carga restante. Las condiciones ambientales influyen también en el funcionamiento de algunos tipos. Por ejemplo, a bajas temperaturas se reduce la capacidad de las baterías de litio ión.

CARACTERÍSTICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS DE BATERÍAS PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

Tipo de batería	Densidad Energía (Wh/Kg)	Densidad de potencia (W/Kg)	Ciclos de vida útil	Coste (€/kWh)
Plomo-ácido	40	150	1.000	40
Níquel-hidruro	75	200	2.000+	40
Litio-ión	135	135	1.000+	40
Ultracondensadores	15	4.000	500.000	5.000-50.000

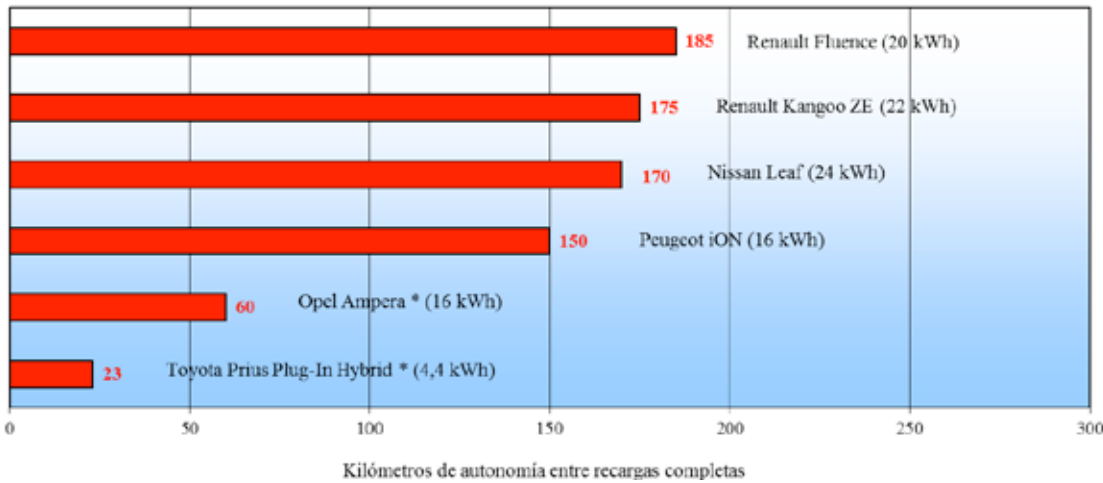
Fuente: Adaptado de "Implicaciones para el sector automóviles y camiones de la EEMS".

A partir de la densidad de energía se puede obtener una referencia de la distancia recorrida por el vehículo entre recargas a igualdad de peso del vehículo y de peso de baterías de forma que en la actualidad las baterías de litio-ión son las que proporcionan mayor autonomía. La desventaja se encuentra en su elevado coste y un número de ciclos de recarga menor que otros tipos.

En el siguiente gráfico se muestra la autonomía entre recargas completas de varios vehículos eléctricos indicando la capacidad de la batería en kWh (todos ellos cuentan con baterías de Litio Ión).

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

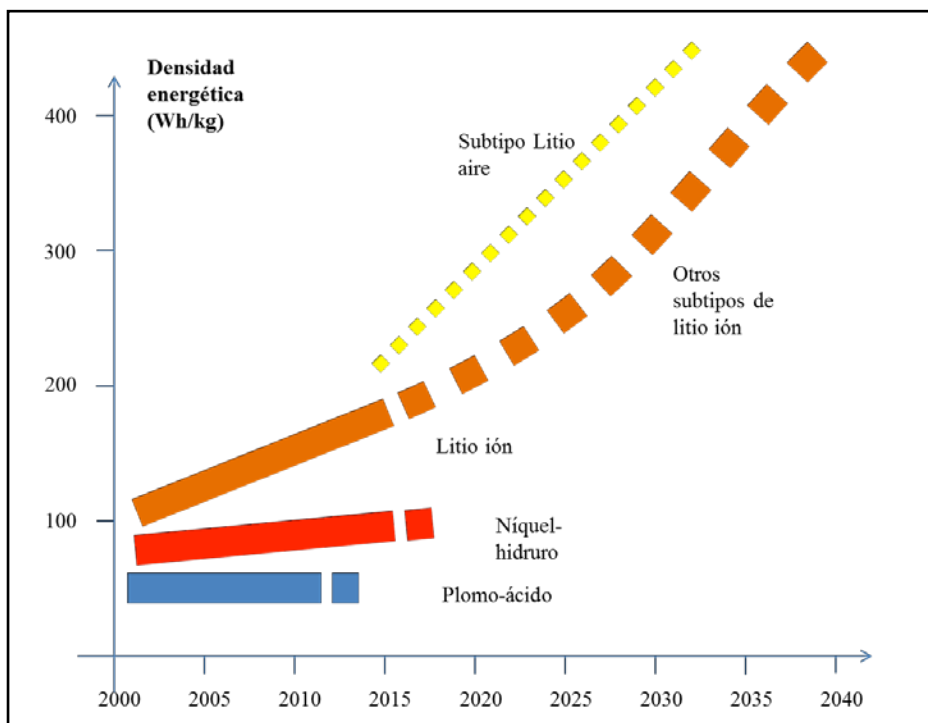
AUTONOMÍA EN KM RECORRIDOS DE VARIOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y CAPACIDAD DE BATERÍAS.



Nota: * Autonomía en modo eléctrico puro. En combinación con el motor de combustión puede alcanzar los 500 Km
Fuente: Datos de los fabricantes en ciclos de conducción homologados.

La tecnología de baterías está siendo objeto de grandes esfuerzos de investigación y desarrollo debido a su capital importancia en el uso del vehículo eléctrico (supone gran parte del peso del vehículo y del coste del mismo). El siguiente gráfico presenta las tendencias de evolución según los últimos estudios disponibles hasta la fecha con nuevas tecnologías en pruebas como las baterías de litio-aire.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y TENDENCIA EN LA DENSIDAD ENERGÉTICA DE LAS BATERÍAS PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.



Fuente: Elaboración propia a partir de diversas fuentes.

Así, para un VEB con motor de 50 kW, según la tendencia media de evolución, en el año 2015 la densidad energética de las baterías aumentará un 18% con una reducción de coste de las baterías de un 35% respecto a los valores de 2011.

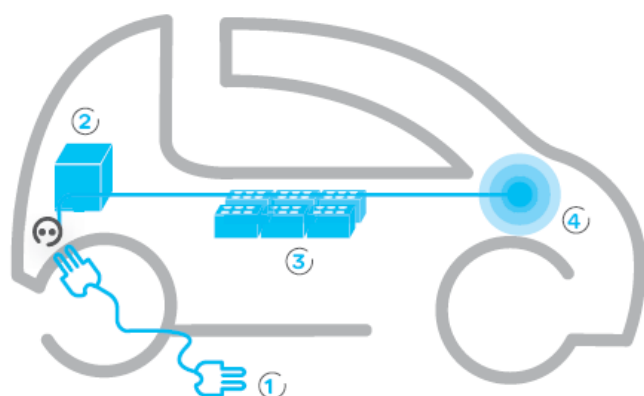
ESCENARIO BASE DE EVOLUCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA BATERÍA DE UN VEB DE TIPO MEDIO CON MOTOR DE 50 KW.

Indicador	2011	2015	2020	2025	2030
Coste del paquete baterías (€)	24.499	15.871	10.225	7.353	6.911
Coste € por kWh del paquete	495	321	207	148	140
Masa del paquete de baterías	592	501	307	256	254
Densidad energética Wh/Kg	84	99	161	194	195

Fuente: Adaptado de "Cost and performance of EV batteries. Final report for. The Committee on. Climate Change. March 2012, Element Energy Limited" 1 \$ = 0,78 €.

CARGADOR, CABLE DE CARGA Y CONECTORES.

Unos elementos fundamentales para la realización del proceso de carga de las baterías del VE son el cargador, el cable de carga y los conectores.



1. Cable con conectores
2. Cargador
3. Baterías
4. Motor eléctrico

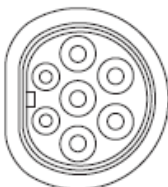
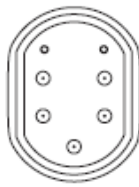
Fuente: Soluciones de recarga para VE. Catálogo 2011. Schneider Electric.

- El **cargador** está integrado en el vehículo, ya que debe ser optimizado en función de las características de la batería. Convierte la corriente alterna de una estación monofásica de 230 V, o trifásica de 400 V, en corriente continua. Incorpora todos los sistemas de seguridad necesarios para la carga y genera información de servicio que puede ser consultada desde el automóvil.
- El **cable de carga** es multiconductor y puede tener capacidad para transmitir datos además de electricidad entre el vehículo y la infraestructura de recarga. Normalmente está equipado con dos conectores macho o uno (si está unido a la infraestructura de recarga).
- Los **conectores**. Pueden ser varios tipos y dependen también del denominado modo de recarga que se comenta posteriormente. Así los conectores de tipo 1 o 2, son adecuados para recibir

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

corriente alterna de cualquier clase de punto de carga: monofásico de 127 o 230 V o bien trifásico de 400 V. Este conector dispone de patillas para la energía y patillas específicas para el intercambio de datos de recarga. También hay conectores diseñados para la recarga rápida, que apenas dura unas decenas de minutos.

EJEMPLO DE TIPOS DE CONECTORES PARA LA CARGA DE BATERÍAS DE VE.

Tipo	1. En vehículo	2. En vehículo	3. En punto de recarga
Fase	Monofásico	Monofásico/Trifásico	Monofásico/Trifásico
Intensidad máx.	32 A	70 A (monofásico) 63 A	32 a
Tensión máx.	250 V	500 V	500 V
Número patillas	5	7	5 ó 7
Conectores			

Fuente: Soluciones de recarga para VE. Catálogo 2011. Schneider Electric.

A mediados de 2012 se ha definido un nuevo estándar de conector que combina varios tipos de recarga y que permitirá hacer también recargas rápidas. Este estándar se implantará para la recarga de los nuevos vehículos eléctricos de varios fabricantes europeos y norteamericanos.

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 funcionamiento imprevistos en caso de que se produzca un fallo eléctrico.

FUNCIONAMIENTO.

La conducción de los vehículos eléctricos resulta sencilla tanto en zonas urbanas como en carretera debido a la entrega directa de potencia del motor y a su elevado par. Una de las características que definen a estos vehículos 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 también muy sencillo debiendo ser revisadas las baterías y limpiando de forma regular el sistema de refrigeración.

Para mayor información sobre modelos de vehículos eléctricos e híbridos enchufables disponibles en el mercado se remite al lector al [Anexo 4](#).

2.2.- LAS ESTACIONES DE RECARGA.

2.2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.

Se entiende por estaciones de recarga (ER) al sistema compuesto por uno o varios puntos de recarga (PR) donde se conecta el VE. Es a partir de este punto donde se inicia la comunicación con el sistema de gestión (SG). Las estaciones de recarga pueden ser de dos tipos: puntos inteligentes que se comunican directamente con un sistema de gestión o configuraciones donde se encuentran varias ER con un sistema de control que se comunica con un sistema de gestión.

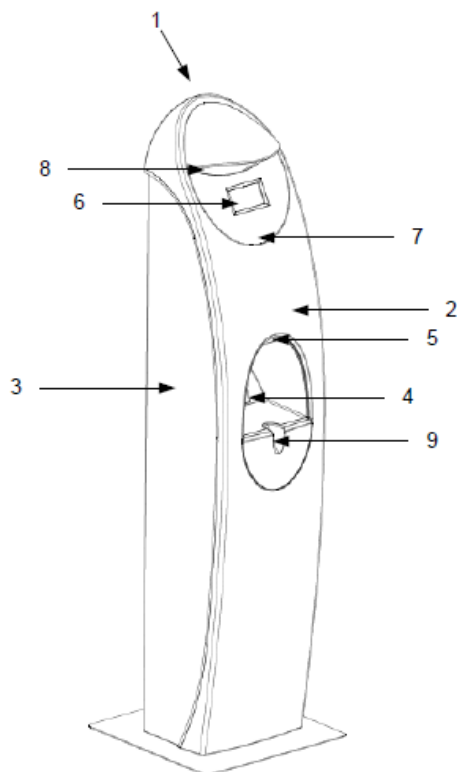
Una estación de recarga está compuesta normalmente por:

- Una o varias tomas de corriente que suministran la energía requerida para uno o varios vehículos.
- Indicadores luminosos de señalización: "punto de carga OK", "recarga aplazada", etc.
- Botones para inicio y detención de carga inmediatos.
- Un regulador electrónico de carga asociado con el cargador del vehículo.

En la actualidad existen dos tipos de estaciones de recarga según su forma de ubicación:

- Equipos en pared: Aparcamiento doméstico y aparcamientos públicos.
- Equipos de pie o poste: En vías públicas y en estación de recarga rápida.

ELEMENTOS MÁS DESTACADOS DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA TIPO POSTE.



1. Estación o poste de recarga
2. Módulo frontal
3. Carcasa metálica
4. Toma(s) de corriente
5. Tapa corredera
6. Display
7. Lector de tarjetas RFID
8. Conjunto de señalizaciones luminosas
9. Orificio de salida del cable

Fuente: Ingeteam.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

DIVERSAS ESTACIONES DE RECARGA PARA INSTALACIÓN EN PARED CON UNA O DOS TOMAS.



Fuente: Circutor.

Dependiendo de las funcionalidades asociadas, las estaciones de recarga pueden estar asociadas a otros dispositivos.

- Cuadro de gestión de cargas y grupos de puntos de carga: alimentación/protección de puntos de carga, gestión de prioridades de recarga, gestión de energía, gestión de fallos, comunicación con el servidor.
- Terminal de pago: gestión de abonados, cobro de pagos, supervisión del funcionamiento del sistema de recarga, comunicación con el servidor.
- Software de gestión y servicios Web: gestión de energía, gestión de abonados, revisión de facturas, gestión de flotas, supervisión del funcionamiento del sistema de recarga.

ESTACIÓN DE RECARGA DE VE EN VALLADOLID.



Fuente: EREN.

ESTACIÓN DE RECARGA DE VE EN PALENCIA.



Fuente: TOOL ALFA.

2.2.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE RECARGA: MODOS Y USOS.

TIPOS Y MODOS DE RECARGA.

Actualmente se pueden distinguir tres tipos de recarga que condicionan el tiempo de recarga del VE:

- **Carga lenta:** Este tipo de carga se realiza a través de una toma alterna monofásica de 230 V y hasta 16 A. Utilizando este método, se necesitaría realizar una carga de 6 a 8 horas para un coche eléctrico convencional. Para motocicletas eléctricas, la carga se puede realizar en 2-3 horas.

INFORMACIÓN ASOCIADA A LA RECARGA LENTA DEL VE.

Tipo de VE	Coche	Motocicleta
Potencia	3 kW	3 kW
Tiempo de recarga	6-8 h (100%) 3-4 h (80%)	3 h (100%) 1h 30 min (80%)
Tipo de batería	Plomo-ácido, Ni-MH, Zebra y Li-Ion	Plomo-ácido, Ni-MH, Zebra y Li-Ion
Ubicación aconsejable	• Estacionamiento en vía pública. • Locales de pública concurrencia. • Doméstico. • Empresa de alquiler de vehículos. • Flota de vehículos de empresa.	• Estacionamiento en vía pública. • Locales de pública concurrencia. • Doméstico. • Empresa de alquiler de vehículos. • Flota de vehículos de empresa.

Fuente: BDigital y London EV Plan.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

- **Carga semi-rápida:** En este caso la carga se realiza con una toma alterna trifásica de 400V y 63 A. Para cargar un coche convencional, se necesitará una hora de carga con este método. Una motocicleta eléctrica no puede soportar este tipo de recarga. En la siguiente tabla se muestra la información asociada a este tipo de recarga.

INFORMACIÓN ASOCIADA A LA RECARGA SEMI-RÁPIDA DEL VE.

Tipo de VE	Coche	Motocicleta
Potencia	7-43 kW	n/a
Tiempo de recarga	1h (100%) 30min (80%)	n/a
Tipo de batería	Ni-MH, Zebra y Li-Ion	n/a
Ubicación aconsejable	• Empresa de alquiler de vehículos. • Flota de vehículos de empresa. • Estaciones de servicio.	n/a

Fuente: BDigital y London EV Plan.

- **Carga rápida:** Este tipo de carga se realiza en corriente continua con una tensión de 400 V y 600 A. Este método puede tener cargado un automóvil eléctrico en un tiempo entre 5 y 10 minutos. Una motocicleta eléctrica no puede soportar este tipo de recarga.

INFORMACIÓN ASOCIADA A LA RECARGA RÁPIDA DEL VE.

Tipo de VE	Coche	Motocicleta
Potencia	50-250 kW	n/a
Tiempo de recarga	5-10 min	n/a
Tipo de batería	Li-Ion	n/a
Ubicación aconsejable	Estaciones de servicio	n/a

Fuente: BDigital y London EV Plan.

Cabe destacar que no todos los modos de recarga existentes son compatibles con todos los vehículos eléctricos. Eso dependerá de la batería que tengan y si pueden soportar el modo de recarga. Las baterías de plomo-ácido no soportan las cargas semi-rápidas o rápidas, en cambio, las de iones de litio sí.

Otra de las consideraciones a tener en cuenta es el hecho que los tiempos de carga explicados anteriormente son para cargar por completo la batería. Debido a la forma de la curva de carga de las baterías eléctricas, ésta puede recargarse al 80% de su capacidad en la mitad del tiempo total, acortando el tiempo para disponer de una batería semicargada.

Anteriormente se ha explicado los diferentes tipos de recarga según características técnicas relacionadas con la electricidad suministrada. A continuación se hace referencia sobre los diferentes modos de carga condicionados por la infraestructura que utilicen según la normativa IEC 61851-1⁽¹⁾.

(1) Norma UNE que hace referencia a: "Sistema Conductivo de carga para vehículos eléctricos. Parte 1: Requisitos generales".

Se pueden distinguir 4 modos diferentes:

- **Modo de carga 1:** Conexión del VE a la red de corriente alterna utilizando tomas de corriente normalizadas, de hasta 16 A (según la norma), en el lado de alimentación, monofásicas o trifásicas, y utilizando fase(s), neutro y conductores de toma de tierra de protección. No se permite la carga en modo 1 allí donde la presencia de un dispositivo de corriente residual (DCR) en el lado de la alimentación no lo pueden asegurar las normas nacionales. En este tipo de recarga, el vehículo se conecta a una toma convencional doméstica o industrial mediante un cable normal que no incorpora ningún sistema de protección ni de control. Es la opción más común para el VE dentro de ubicaciones privadas debido al bajo nivel de inversión necesario.
- **Modo de carga 2:** Conexión del VE a la red de corriente alterna utilizando tomas de corriente normalizadas, de hasta 32 A (según la norma), en el lado de alimentación, monofásicas o trifásicas, y utilizando fase(s), neutro y conductores de toma de tierra de protección junto con un conductor piloto de control que proporciona funciones adicionales como la de verificación de que el VE está correctamente conectado, comprobación de la integridad del conductor de toma de tierra de protección, selección de la tasa de recarga y activación/desactivación del sistema. En este tipo de recarga, el vehículo se conecta a una toma convencional doméstica o industrial mediante un cable especial dotado de una cierta "inteligencia", que incorpora los elementos de seguridad y control.
- **Modo de carga 3:** Este modo de recarga se refiere a la conexión directa de la red eléctrica con el VE utilizando equipamiento dedicado para el suministro (SAVE). El estándar IEC 61851-1 obliga a que este modo tenga protección a través de un piloto de control entre el equipamiento dedicado y el VE. En este tipo de recarga, el VE se conecta a un equipo específico (caja de pared o tipo poste) mediante un cable especial sin ningún tipo de "inteligencia". Sería el PR el que estaría dotado de esta "inteligencia", y se encargaría de gestionar la seguridad y control del proceso de carga. Este modo, junto al modo de carga 2, son los más extendidos, ya que son los utilizados para las recargas más utilizadas (lenta y semi-rápida). Hay que indicar que este modo contempla como opción la comunicación de datos entre el PR y el vehículo aunque lo ideal es que cuente con esta funcionalidad ya que resulta la mejor opción de conexión.
- **Modo de carga 4:** Este modo de recarga consiste en la conexión indirecta de la red eléctrica con el VE utilizando un cargador externo donde el piloto de control se extiende permanentemente en este cargador. Este modo pertenece a recargas en corriente continua pensadas para la recarga rápida. Debido a que el cargador es externo, se necesita un enlace de comunicación para informar al cargador externo del estado de la batería y de la recarga en el VE.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

CLASIFICACIÓN DE LOS MODOS DE RECARGA SEGÚN IEC 61851.

Modo 1: Conector fijo no específico.

Conexión del vehículo eléctrico a la red de distribución del edificio mediante **tomas de corriente domésticas** monofásicas o trifásicas con hilos piloto de conexión a tierra y de alimentación.



Modo 2: Conector no específico con dispositivo de protección incorporado en el cable.

Conexión del vehículo eléctrico a la red de distribución del edificio mediante **tomas de corriente domésticas** monofásicas o trifásicas con hilos piloto de conexión a tierra y de alimentación. El conector, o una carcasa integrada en el cable, incorpora una función de **control de la recarga**. La carga está limitada a 10 A.



(El cable incorpora un dispositivo de monitorización de la comunicación)

Modo 3: Conector fijo en circuito específico.

Conexión del vehículo eléctrico a la red de distribución del edificio mediante **tomas de corriente especiales** conectadas a un circuito específico. Schneider Electric recomienda soluciones del tipo "modo 3" por razones de seguridad.



(Dispositivo de control incorporado en el punto de carga)

Modo 4: Conexión de CC.

Conexión del vehículo eléctrico a un **cargador externo** equipado con un **cable fijo específico que suministra corriente continua**. El cargador lleva incorporadas las funciones de control y de protección eléctrica.



Fuente: Soluciones de recarga para VE. Catálogo 2011. Schneider Electric.

ESTACIONES DE RECARGA EN VÍA PÚBLICA INSTALADAS EN VALLADOLID Y PALENCIA.

Dentro de un Plan Piloto en que han participado el Ente Regional de la Energía de Castilla y León, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, el Ayuntamiento de Valladolid, el Ayuntamiento de Palencia e Iberdrola, se ha realizado la instalación de estaciones de recarga con un total 44 puntos de recarga en vía pública durante 2011 y primeros de 2012.

Los 34 puntos instalados en Valladolid y 10 en Palencia conforman la primera red de Castilla y León y constituye una referencia para la instalación de puntos adicionales en otros municipios.

Plan Piloto de Estaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos en las ciudades de VALLADOLID y Palencia

VALLADOLID (34 puntos de recarga)

- 01- Salón del Abadengo (2 puntos de recarga)
- 02- Avenida de Burgos (3 puntos de recarga)
- 03- Campus Miguel Delibes (1 punto de recarga)
- 04- Feria de Muestras (2 puntos de recarga)
- 05- Cañada Real (PRAE) (1 punto de recarga)
- 06- Plaza del Milenio (6 puntos de recarga)
- 07- Plaza Colón (2 puntos de recarga)
- 08- Avda. de Zamora (C.C. Vallaur) (4 puntos de recarga)
- 09- Polígono San Cristóbal (1 punto de recarga)
- 10- Doctrinos (4 puntos de recarga)
- 11- San Agustín (1 punto de recarga)
- 12- Museo de la Ciencia (3 puntos de recarga)
- 13- Casa de la India (1 punto de recarga)
- 14- CDO Covaresa (1 punto de recarga)
- 15- Calle de la Tierra (1 punto de recarga)
- 16- AUVASA (1 punto de recarga)

OBJETIVOS

- Posicionar a Valladolid y Palencia como ciudades líderes de la movilidad eléctrica en Castilla y León.
- Potenciar e impulsar la fabricación de vehículos eléctricos en la región.

CONTACTO

- Tel.: 010
- www.recargavyp.es

PLAN PILOTO VEHICULO ELECTRICO VALLADOLID Y PALENCIA

Estrategia regional del vehículo eléctrico

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

POSIBILIDADES DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE RECARGA.

Hay múltiples posibilidades de ubicación de estaciones de recarga para aprovechar los puntos de aparcamiento de los vehículos o centros atractores de viajes. La siguiente tabla muestra las ventajas e inconvenientes de cada ubicación y los tipos de recarga que pueden darse en cada una.

COMPARATIVA ENTRE DIFERENTES UBICACIONES DE ESTACIONES DE RECARGA.

Ubicación	Ventajas	Inconvenientes	Tipos de recarga recomendada
Estacionamiento de la vía pública	• Disponibilidad amplia. • Promoción de la utilización del VE.	• Vandalismo. • Necesidad de reservar espacio. • Tiempo de uso inferior a tiempo de recarga. • Coste de implantación.	• Lenta. • Semi-rápida.
Locales de pública concurrencia	• Ubicación recomendable. • Promoción de la utilización del VE.	• Necesidad de reservar espacio.	• Lenta.
Doméstico	• Bajo coste de implantación. • Habilitado para recarga nocturna. • Ubicación recomendable.	• No todos los usuarios disponen de lugar físico donde aparcar.	• Lenta.
Flotas de vehículos de empresa	• Bajo coste de implantación. • Habilitado para recarga nocturna. • Ubicación recomendable.	• No todos los usuarios disponen de lugar físico donde aparcar.	• Lenta. • Semi-rápida.
Empresas de alquiler de vehículos	• Bajo coste de implantación. • Habilitado para recarga nocturna. • Ubicación recomendable.	• Menor disponibilidad de puntos de recarga frente a la flota de vehículos de alquiler existente.	• Lenta. • Semi-rápida.
Estaciones de servicio	• Rapidez en la recarga.	• Problemas en el desarrollo de la tecnología. • Tiempo de carga inferior a 30min. • Alto coste de implantación.	• Rápida.

Fuente: BDigital.

Como ya se ha señalado anteriormente, en cada ubicación se puede instalar un único punto de recarga o una estación de recarga que aglutine diversos puntos.

ESTACIONES DE RECARGA EN EL MERCADO.

Hay un amplio rango de empresas que comercializan actualmente estaciones de recarga, especialmente de tipo "Poste" para ser emplazadas en la vía pública y de tipo "Pared" para ser colocadas directamente a un muro o pared en lugares cerrados (aparcamientos).

Los precios de adquisición de las estaciones y su instalación están en continua evolución ya que dependen de múltiples características. La siguiente tabla sintetiza los aspectos con mayor incidencia en el coste de las estaciones de recarga:

ASPECTOS CON MAYOR INCIDENCIA EN EL COSTE DE IMPLANTACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RECARGA.

Aspecto	Estación de recarga lenta	Estación de recarga semi-rápida	Estación de recarga rápida
Tipo de acometida	Mayor coste para los casos con acometida nueva en vez de a cuadro existente	Mayor coste para los casos con acometida nueva en vez de a cuadro existente	Suele tener una acometida específica
Longitud de acometida	Coste directamente proporcional a la longitud	Coste directamente proporcional a la longitud	Coste directamente proporcional a la longitud
Tipo de canalización	Mayor coste para los casos con canalización enterrada	Mayor coste para los casos con canalización enterrada	Canalización enterrada
Potencia instalada	Coste poco dependiente de la potencia al ser un rango pequeño	Coste más dependiente del rango de potencia	Coste muy dependiente de la potencia (seguridad de instalaciones)
Funcionalidades de la estación	Mayor coste para las estaciones más funcionalidades	Mayor coste para las estaciones con más funcionalidades	Coste elevado al tener funcionalidades avanzadas por sus propias características

Fuente: Elaboración propia.

Normalmente, los aspectos con mayor incidencia en el coste para las estaciones de recarga lenta y semi-rápida son la propia instalación física de los equipos (tipo de acometida, longitud, tipo de canalización). Por otra parte los puntos de recarga rápida son tan singulares que el coste es muy específico y hay que tener en cuenta el mayor componente de coste de la garantía de seguridad ya que trabajan con magnitudes de alta tensión.

Para una información más completa sobre los diversos modelos existentes en el mercado de estaciones de recarga en el mercado se remite al lector al [Anexo 5](#).

2.3.- COMPARACIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO FRENTE AL CONVENCIONAL.

El VE en la actualidad todavía no está posicionado como un sustitutivo perfecto de los vehículos convencionales. Sin embargo, resulta ya una alternativa a tener en cuenta para recorridos urbanos e interurbanos de media distancia ya que el límite de autonomía entre recargas (entre 100 y 150 Km en situaciones habituales de conducción en 2012 y con tendencia creciente a corto plazo) es ya más que suficiente para el total de desplazamientos diarios de la mayoría de los residentes en zonas urbanas o sus alrededores.

Los continuos desarrollos en el sector del VE en los últimos años apuntan al abaratamiento progresivo de las baterías junto con un aumento de su capacidad, lo que va a hacer que el precio de venta del vehículo se vaya reduciendo y que su autonomía entre recargas sea más elevada. Todo esto hace que a medio plazo su funcionalidad permita realizar la mayoría de los usos de las motocicletas, automóviles y vehículos ligeros de mercancías con motor de combustión.

Por otro lado, el coste de consumo de un VE es muy inferior al de un vehículo de combustible (entre 1,5 y 2 €/100 Km frente a aproximadamente a un mínimo de 7,5 €/100 Km), lo que hace que el VE

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

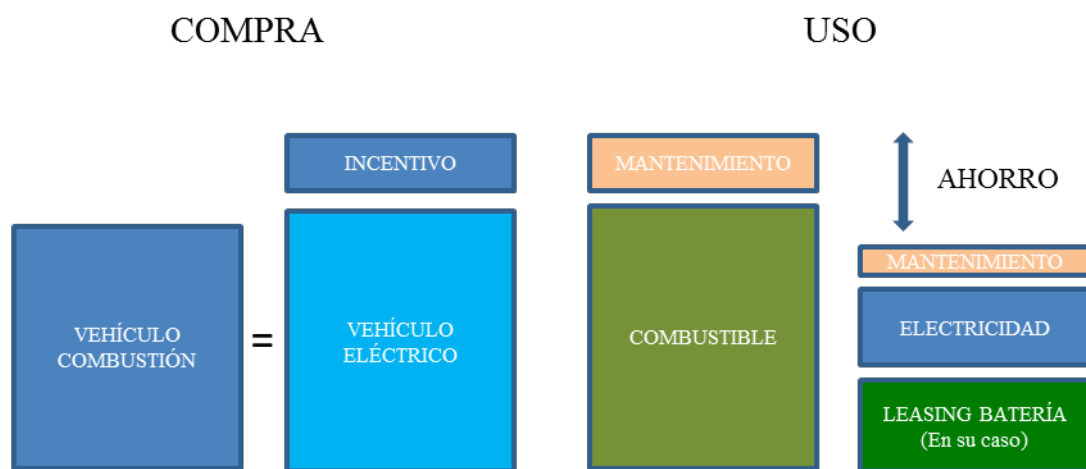
sea más competitivo frente al vehículo convencional en este aspecto. Si los precios de los carburantes y de la electricidad no se modificaran, esta diferencia de consumo supondría un ahorro económico de 5.500 € a los 100.000 Km para el usuario.

Una posibilidad interesante para una rápida introducción de los vehículos eléctricos 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 algunas empresas cobran una cuota mensual por la batería en función del kilometraje repartiendo el coste durante su periodo de vida y permitiendo de esta forma la posibilidad de actualización por baterías de mayor capacidad.

Se puede establecer una relación esperada entre el precio de un vehículo de combustión y un VE 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 comparaciones las que se presentan en el siguiente esquema:

COMPARACIÓN ENTRE EL VEHÍCULO DE COMBUSTIÓN INTERNA Y EL VEHÍCULO DE COMBUSTIÓN INTERNA Y EL VEHÍCULO ELÉCTRICO (VE).



Fuente: Elaboración propia.

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 vehículos? ¿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) 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.

Por otro lado, las principales ventajas del vehículo eléctrico frente al vehículo de combustión interna radican en las bajas emisiones atmosféricas y acústicas, así como en la gran reducción del consumo de combustibles fósiles.

Con objeto de contrastar los principales aspectos que ofrece el VE frente al vehículo convencional, a continuación se presenta un esquema comparativo con aquellas ventajas e inconvenientes más relevantes.

COMPARACIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO FRENTE AL VEHÍCULO CON MOTOR DE COMBUSTIÓN.

Tipo de VE	Ventajas	Motocicleta
Eléctrico	• Nula contaminación por emisiones (locales) CO₂. • Nula contaminación acústica. • Alto grado de desarrollo de la tecnología.	• Limitada autonomía debido a las baterías. • Coste elevado comparativamente. • Escaso número infraestructuras de recarga. • Oferta de vehículos limitada.
Convencional	• Alto desarrollo tecnológico. • Gran autonomía. • Múltiples prestaciones. • Infraestructuras de suministro altamente desarrolladas. • Coste altamente competitivo en el mercado.	• Combustible poco respetuoso con el medioambiente. • Eficiencia inferior en relación a otros sistemas de propulsión.

Fuente: Adaptado de 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, 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 por parte de las Administraciones encaminadas a paliar este aumento del precio y que se materializan en un conjunto de subvenciones y ayudas a la compra de vehículos con tecnologías y combustibles alternativos.

Uno de los aspectos de mayor ventaja de cualquier vehículo eléctrico es el asociado con la reducción del consumo energético por la mayor eficiencia de los motores eléctricos frente a los de combustión a los que se añade la opción de producción de electricidad de origen renovable.

El balance de eficiencia debe realizarse no sólo en términos del propio vehículo desde el depósito hasta el movimiento de las ruedas (esquema "Tank to Wheel") sino en toda la cadena de producción de energía desde el pozo petrolífero o central energética hasta el movimiento de las ruedas (esquema "Well to Wheel"). A continuación se realiza la comparación de la eficiencia entre un vehículo de combustión, y el mismo vehículo con una aportación de energías renovables importantes en la producción eléctrica.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

BALANCE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y CONVENCIONALES SOBRE 100% DE ENERGÍA PRIMARIA.

Vehículo	Pozo a Tanque (Well to Tank)	Tanque a Rueda (Tank to wheel)	Pozo a Rueda (Well to Wheel). Agregación de las anteriores
Con motor de combustión	85% (refinería y distribución)	20% (eficiencia motor de combustión)	18%
Con motor eléctrico. Energía de mix con gran aportación renovables	45% (central y distribución)	75% (batería y motor eléctrico)	35%

Fuente: Elaboración propia a partir de diversas referencias.

Es decir, a efectos de energía primaria medida en kWh un vehículo eléctrico puede llegar a ser hasta el doble de eficiente que un vehículo de combustión equivalente para el conjunto del ciclo.

2.4.- UNA VISIÓN DETALLADA DEL POTENCIAL DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN CASTILLA Y LEÓN.

2.4.1.- REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LOS ENTORNOS URBANOS.

Los efectos directos de la contaminación sobre la salud son bien conocidos y gran cantidad de estudios han cuantificado las consecuencias de las emisiones procedentes del tráfico sobre la salud de los ciudadanos. Algunos de los aspectos de mayor interés que se desprenden de ellos son los siguientes:

- En el Informe Anual de la Organización Mundial de la Salud de 2002 se indicaba que el 1,4% de los fallecimientos a escala mundial estaba vinculado con elevados niveles de contaminación y que en Europa la mitad de estas muertes podría estar causada por las emisiones de vehículos de motor.
- El Observatorio de Sostenibilidad de España (OSE) auspiciado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y estudios realizados en todo el ámbito de la Unión Europea (informe APHEIS) apuntaban a una cifra de 16.000 muertes en 2008 en España atribuibles a la contaminación con especial incidencia en la población infantil y de mayor edad. Esto significa más de cinco veces la cifra de fallecimientos en accidentes de tráfico en ese año (3.100) y se trata de fallecimientos evitables con medidas de reducción de la contaminación atmosférica en la que el tráfico juega un papel importante.
- En los últimos años cada vez más estudios indican que las emisiones vinculadas a los motores diesel (PM10 y especialmente PM2,5) están entre las más perniciosas por sus efectos sobre la salud de los habitantes más vulnerables. Así, estudios realizados en España (estudio epidemiológico EMECAS) muestran una relación directa entre los incrementos de inmisiónes y los fallecimientos e ingresos hospitalarios por agravamiento de enfermedades pulmonares y cardiovasculares en varias ciudades.

- Los Informes Anuales de Calidad del Aire en Castilla y León indican que, aunque en términos generales la calidad del aire resulta aceptable según los límites legales, en el medio urbano las concentraciones de algunas sustancias asociadas con las emisiones del tráfico han llegado a ser destacables en 2008 y en años anteriores en algunas ciudades (aunque en pocos casos por encima de los límites establecidos por la normativa vigente de información a la población y en ningún caso por encima de los niveles de alerta).

Aunque la tendencia en los últimos años en los registros de mediciones es decreciente, no hay que olvidar el hecho de que la situación económica ha incidido en una menor utilización del vehículo privado en algunos ámbitos por lo que un retorno a niveles de actividad económica y de movilidad en vehículo privado similares a los de los años anteriores al período analizado podría conllevar un aumento de las inmisiones, a no ser que se implanten medidas complementarias de apoyo a la reducción de las emisiones unitarias.

En cualquier caso, la normativa de referencia de la Unión Europea sigue evolucionando hacia la reducción de los límites permitidos (ya en 2010 se bajaron los límites de NO₂ por ejemplo) con lo que resulta necesario hacer nuevos esfuerzo desde ahora para lograr una tendencia efectiva de reducción.

Uno de los aspectos más destacables, tal y como señala el informe del Observatorio de Sostenibilidad de España "Calidad del Aire en las Ciudades: Clave de la Sostenibilidad Urbana" realizado en 2007 es que "La exposición continúa a niveles relativamente moderados, como los que se registran cotidianamente en muchas ciudades, puede producir trastornos en la salud de la población incluso peores que una exposición puntual a niveles de contaminantes elevados".

Por lo que el mismo informe señala que "...la relación entre la exposición a partículas y el riesgo de morir es lineal, y no existe un valor umbral por debajo del cual podamos decir que no se observan efectos".

La utilización de vehículos eléctricos con emisiones locales nulas de contaminantes atmosféricos contribuirá a la mejora de la calidad del aire en los entornos urbanos.

2.4.2.- REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

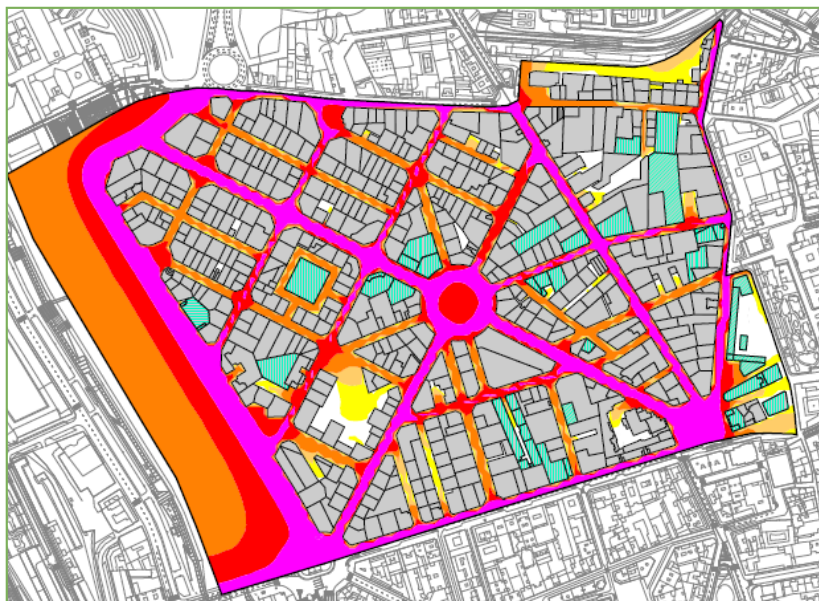
La principal causa de contaminación acústica urbana es el ruido del tráfico (entre un 70 y un 80% del total). La Agencia Europea de Medio Ambiente mediante su aplicación NOISE (Noise Observation and Information Service for Europe) indica que cerca del 50% de población de las zonas urbanas europeas con más de 250.000 habitantes está expuesta a niveles de ruido, en gran parte debidos al tráfico, superiores a 55 decibelios (límite de exposición indicado por la Organización Mundial de la Salud), lo que significa alrededor de 41 millones de europeos.

La Ley 5/2009, de 4 de junio, de Castilla y León establece unos límites de niveles de ruido en el exterior de áreas de tipo 2 (en las que se incluyen las zonas propiamente residenciales) de 60 decibelios (A) en período diurno (Lden) y de 50 en período nocturno (Lnight).

Mediante los Mapas de Ruido, que se están realizando en la mayoría de las aglomeraciones urbanas de Castilla y León, se están registrando los niveles de ruido y la población expuesta para servir de base a planes de actuación para su reducción.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

DETALLE DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DEL MUNICIPIO DE LEÓN.



Fuente: Ayuntamiento de León.

Las fuentes de emisión procedentes de los vehículos son las asociadas con el motor, la rodadura y el desplazamiento del aire en la circulación. Las emisiones debidas a la propulsión de los vehículos con motores de combustión interna son la primer fuente de ruido por debajo de los 50-60 Km/h, velocidades propias de entornos urbanos y sus accesos.

La siguiente tabla resume la comparación de los niveles de ruido registrados entre un vehículo con motor de combustión interna y uno eléctrico de características funcionales similares en pruebas realizadas en Estados Unidos.

NIVELES SONOROS REGISTRADOS EN LA UBICACIÓN DE UN PEATÓN DE UN PASO DE CEBRA A DIFERENTES VELOCIDADES DE CIRCULACIÓN DE LOS VEHÍCULOS. DB(A).

Velocidad de circulación	Vehículo eléctrico (Nissan Leaf)	Vehículo con motor combustión interna (Nissan Versa)
10 Km/h	49 DB(A)	56 DB(A)
20 Km/h	57 DB(A)	62 DB(A)
30 Km/h	64 DB(A)	68 DB(A)

Fuente: National Highway Traffic Safety Administration. Octubre 2011.

Estas cifras evidencian el papel que los vehículos eléctricos pueden hacer para disminuir la contaminación acústica urbana en los principales ejes viarios con una reducción de hasta 7 Db(A) a bajas velocidades.

La ventaja de la reducción de ruido de los vehículos eléctricos en medio urbano supone también un inconveniente en lo que respecta a la seguridad ya que los peatones están también acostumbrados a identificar la ubicación de los vehículos por el ruido además de por la vista.

Es por esto por lo que se está legislando a favor de instalar sistemas de aviso acústico para peatones en este tipo de vehículos (AVAS; acoustic vehicle alerting system) por parte de la Comisión Europea para que puedan ser identificados por los peatones a bajas velocidades.

2.4.3.- REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLES FÓSILES Y DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.

Las cifras de consumo de gasolina y gasoil en Castilla y León muestran un porcentaje considerable respecto al total nacional, debido a la combinación de los desplazamientos internos con un importante flujo de circulación vehículos en recorridos nacionales e internacionales.

Así, entre noviembre de 2010 y noviembre de 2011 el consumo de gasolina en Castilla y León supuso 511.000 toneladas (el 6,2% del total nacional), mientras que el consumo de gasóleo de automoción fue de 1.988.000 toneladas (cerca del 10% del total nacional)¹.

Estas elevadas cifras ponen de manifiesto la gran dependencia de la actividad de transporte por carretera de la importación de productos petrolíferos (sólo se produce en España el 0,2% de la cifra total consumida).

La concentración de la producción y exportación de petróleo en un número reducido de países situados en áreas geoestratégicas sensibles hace que la dependencia energética del exterior sea un elemento de constante preocupación.

Además, el precio de los combustibles petrolíferos no ha dejado de aumentar en los últimos tiempos y las perspectivas apuntan a la continuación de la tendencia como resultado de la combinación de la valoración de sus efectos negativos sobre el medio ambiente (por emisiones de CO₂) en forma de previsibles nuevas tasas, la creciente demanda de países como China e India y la progresiva concentración de las reservas probadas en unos pocos países (en 2011 el 73% de las reservas petrolíferas se encontraban en los países de la OPEP).

Aunque los fabricantes de vehículos asumen las regulaciones comunitarias de reducción de emisiones de CO₂ (ligadas directamente al consumo de combustible) los consumos medios de los vehículos con motor de combustión interna siguen siendo relevantes especialmente en entornos urbanos debido a las propias características de los flujos de circulación.

Frente a esto, la electricidad de los vehículos con motor eléctrico puede ser generada de varias formas y dentro de las posibles opciones, Castilla y León cuenta con una amplia variedad de fuentes renovables (hidroeléctrica, eólica, biomasa, solar, etc.) con lo que las emisiones de CO₂ asociadas serían nulas. La Región ha sido en la última década generadora neta de energía eléctrica al consumir menos del 50% de la producida en su territorio.

Así, aunque la producción total de energía eléctrica en Castilla y León ha aumentado de forma reducida en la última década la distribución de las diferentes fuentes ha variado significativamente:

- En el año 2000, la principal fuente de producción fueron las centrales térmicas de carbón con un 62% del total y la hidráulica con un 25%.

1. Boletín correspondiente a noviembre de 2011 de CORES (Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos).

2. El consumo de un litro de gasolina supone la emisión de 2,3 Kg de CO₂ y el de un litro de gasóleo de 2,6 Kg de CO₂.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

- En 2010, la producción de origen hidráulico supuso el 41% de la electricidad producida en Castilla y León, la de origen eólico casi el 30% y la solar algo más del 2%.

Esto indica que, en términos generales, el consumo de electricidad de Castilla y León podría haber sido cubierto en su totalidad mediante energías renovables.

En este contexto, hay que tener en cuenta el consumo de electricidad asociado a los volúmenes previstos de vehículos eléctricos de circulación en el futuro y si puede ser admitido por el sistema de producción eléctrica e incluso por fuentes renovables en su mayor parte.

Diversos estudios han estimado la cifra de electricidad consumida para el conjunto de vehículos eléctricos.

- El Centro Nacional de Energías Renovables presenta en los documentos del Proyecto REVE (Regulación Eólica con Vehículos Eléctricos) un consumo medio de 7,5 kWh/día por vehículo eléctrico. En un escenario de 400.000 vehículos eléctricos, el consumo anual supondría 1.100 GWh/año, lo que significaría sólo un aumento de la demanda eléctrica peninsular del 0,4%.
- Red Eléctrica Española indica que, con una integración eficiente, hasta un total de 6.500.000 vehículos eléctricos podrían circular sin necesidad de que su recarga requiriese inversión adicional en activos de generación y transporte de electricidad. Si la recarga se hiciera con electricidad de origen renovable y con una gestión inteligente, para el año 2016 entre 350.000 y 700.000 vehículos se podrían recargar con un coste muy reducido.

EL VEHÍCULO ELÉCTRICO Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN CASTILLA Y LEÓN.

Para una flota objetivo de 15.000 vehículos eléctricos en Castilla y León (cerca de un 1% del parque actual de vehículos regional) el consumo anual supondría, con los valores medios de consumo diario por vehículo del Proyecto REVE, un total de 41 GWh/año, lo que equivale a sólo 0,15% del total de la energía eléctrica generada en Castilla y León durante 2010 ó al 0,51% de la energía eléctrica de origen eólico generada en la Región en ese mismo año.

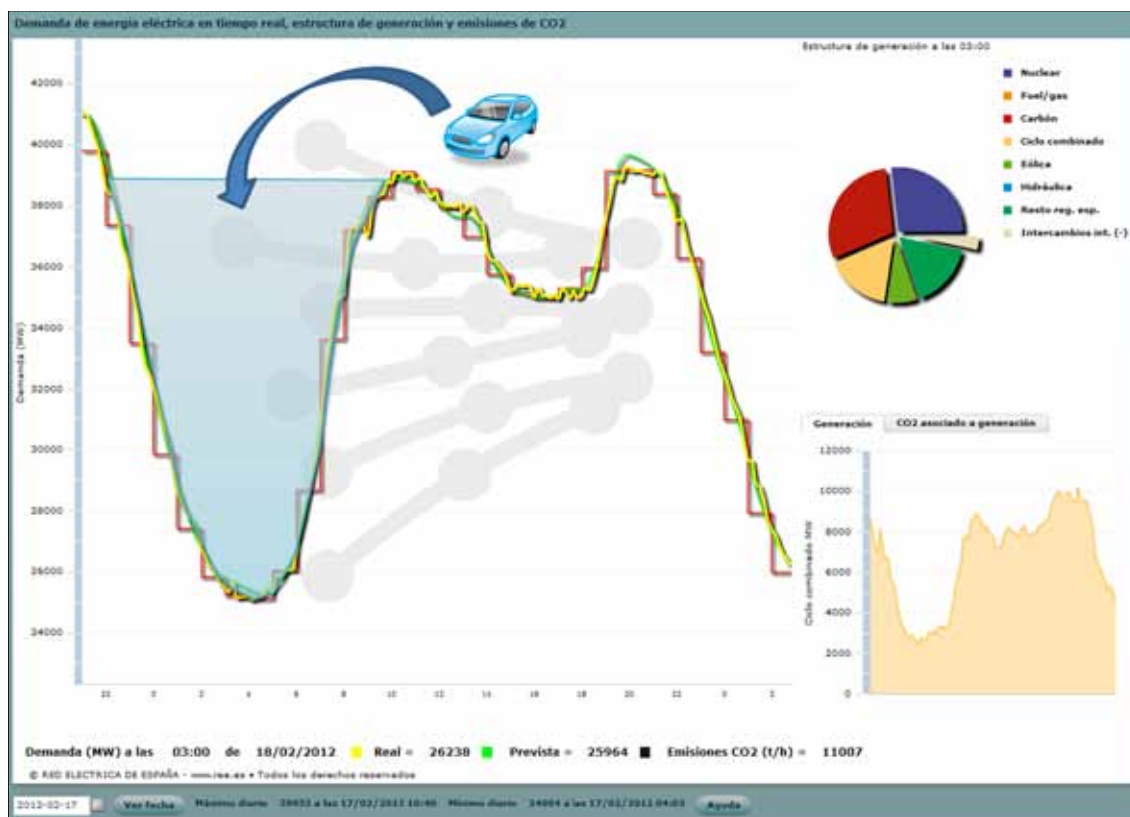
Esto hace con una gestión inteligente del período en el que se efectúen las cargas el sistema de producción y distribución de electricidad de Castilla y León pueda soportar sin inversiones complejas un parque de vehículos eléctricos de hasta un 5% del parque total.

En cualquier caso, el potencial conjunto de la energía eólica y el vehículo eléctrico viene dado (como para todas las demás posibles fuentes) en la integración con el conjunto del sistema de distribución eléctrico español e incluso internacional.

De esta forma, si se consiguiera que la mayoría de la recarga de los vehículos eléctricos se realizase por la noche, no habría que aumentar la producción de electricidad ya que se podría aprovechar la capacidad de las centrales eólicas en estas horas (en la actualidad no se aprovecha su capacidad nocturna debido a la baja demanda en estas horas).

3. Hay que tener en cuenta que las curvas de producción de fuentes renovables y de consumo de electricidad no son similares, por lo que es necesario generalmente fuentes de producción programadas para garantizar el suministro.

APROVECHAMIENTO NOCTURNO DE LA CAPACIDAD ELÉCTRICA.



Fuente: Red Eléctrica de España.

El potencial de reducción de emisiones de CO₂ es especialmente destacable ya que el cambio de un vehículo de gasolina con un consumo medio de 5,8 litros /100 Km y un recorrido medio de 15.000 Km (en el entorno de la media registrada en Castilla y León) por un vehículo eléctrico equivalente con autonomía para los recorridos habituales y un factor de emisiones del sistema eléctrico peninsular de 0,223 Kg/kWh haría que se dejaran de emitir unos 1.600 Kg de CO₂, es decir más del 80% de las emisiones del vehículo de combustión.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL COSTE TOTAL DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO FRENTE A UNO CONVENCIONAL EN FUNCIÓN DE LOS PRECIOS DEL COMBUSTIBLE Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

Los últimos modelos disponibles de vehículos eléctricos están reduciendo el diferencial de costes totales (adquisición + energía + mantenimiento) respecto a los de combustión de forma que el número de Km de utilización necesario para que el primero resulte más económico que el segundo empieza a estar dentro de lo razonable.

Esto se hace más evidente en las motocicletas eléctricas en donde el diferencial del precio de adquisición respecto a las de combustión se ha reducido mucho en los últimos tiempos. Esto hace que con el coste de la energía y con un uso diario de 20 km en 3 ó 4 años las motos eléctricas tengan un coste total, incluyendo la adquisición y el mantenimiento, menor que las de combustión.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

A continuación se muestra un análisis de sensibilidad de los costes totales en función de una proyección de precios del combustible y de la energía eléctrica para varios recorridos anuales en dos supuestos: vehículo eléctrico con alquiler de baterías frente a uno de combustión y vehículo eléctrico con baterías en propiedad frente a uno de combustión equivalente.

COMPARACIÓN DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO CON BATERÍAS EN PROPIEDAD FRENTE A UNO DE COMBUSTIÓN.

EJEMPLO DE CARACTERÍSTICAS BÁSICAS.

Indicador	Vehículo eléctrico	Vehículo de combustión
Coste de adquisición final para el usuario (incluyendo impuestos y ayudas)	25.000 €	15.000 €
Consumo de unidades de energía / 100 Km	12 kWh / 100 Km	6,0 litros / 100 Km
Coste de mantenimiento (promedio)	0,010 € /Km	0,020 €/Km
Coste de la energía (promedio)	0,15 € /Km	1,4 € /litro

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se presenta la diferencia entre coste total acumulado (adquisición + mantenimiento + energía) al final del sexto año de ambos vehículos en varios escenarios costes de la energía y con recorridos anuales que van desde los 5.000 hasta los 25.000 Km. El signo + indica aquellos casos en los que el vehículo eléctrico resulta más económico que el de combustión y el signo – lo contrario.

Se observa que conforme aumenta el recorrido anual se va pasando de casos claramente ventajosos para el vehículo de combustión a situaciones con costes muy similares para llegar a un claro ahorro con el vehículo eléctrico para 20.000 Km anuales recorridos en casos de aumento del precio del combustible y para 25.000 Km en cualquier escenario.

COMPARACIÓN DEL COSTE TOTAL AL FIN DEL 6º AÑO DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO CON BATERÍAS EN PROPIEDAD FRENTE A UNO DE COMBUSTIÓN.

Para un recorrido anual de 5.000 Km				
Costes de la energía	0,15 €/ kWh	0,15 €/ kWh	+ 10%	+ 20%
1,4 €/l combustible		-7.828 €	-7.774 €	-7.828 €
+ 15%		-7.342 €	-7.396 €	-7.450 €
+ 30%		-6.964 €	-7.018 €	-7.072 €
Para un recorrido anual de 10.000 Km				
Costes de la energía	0,15 €/ kWh	0,15 €/ kWh	+ 10%	+ 20%
1,4 €/l combustible		-5.440 €	-5.548 €	-5.656 €
+ 15%		-4.684 €	-4.792 €	-4.900 €
+ 30%		-3.928 €	-4.036 €	-4.144 €

Fuente: Elaboración propia.

COMPARACIÓN DEL COSTE TOTAL AL FIN DEL 6º AÑO DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO CON BATERÍAS EN PROPIEDAD FRENTE A UNO DE COMBUSTIÓN.

Para un recorrido anual de 15.000 Km				
Costes de la energía	0,15 €/ kWh	0,15 €/ kWh	+ 10%	+ 20%
1,4 €/l combustible		-3.160 €	-3.322 €	-3.484 €
+ 15%		-2.026 €	-2.188 €	-2.350 €
+ 30%		-892 €	-1.054 €	-1.216 €
Para un recorrido anual de 20.000 Km				
Costes de la energía	0,15 €/ kWh	0,15 €/ kWh	+ 10%	+ 20%
1,4 €/l combustible		-880 €	-1.096 €	-1.312 €
+ 15%		+632 €	+416 €	+200 €
+ 30%		+2.144 €	+1.928 €	+1.712 €
Para un recorrido anual de 25.000 Km				
Costes de la energía	0,15 €/ kWh	0,15 €/ kWh	+ 10%	+ 20%
1,4 €/l combustible		+1.400 €	+1.130 €	+860 €
+ 15%		+3.290 €	+3.020 €	+2.750 €
+ 30%		+5.180 €	+4.910 €	+4.640 €

Fuente: Elaboración propia.

COMPARACIÓN DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO CON ALQUILER DE BATERÍAS FRENTE A UNO DE COMBUSTIÓN. EJEMPLO DE CARACTERÍSTICAS BÁSICAS.

Indicador	Vehículo eléctrico	Vehículo de combustión
Coste de adquisición final para el usuario (incluyendo impuestos y ayudas)	19.000 €	15.000 €
Coste mensual de alquiler de baterías	75€/mes	-
Consumo de unidades de energía / 100 Km	12 kWh / 100 Km	6,0 L / 100 Km
Coste de mantenimiento (promedio)	0,010 € /Km	0,020 €/Km
Coste de la energía (promedio)	0,15 € /Km	1,4 € /litro

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se presenta la diferencia entre coste total acumulado (adquisición + + alquiler de la batería + mantenimiento + energía) al final del sexto año de ambos vehículos en varios escenarios costes de la energía y con recorridos anuales que van desde los 5.000 hasta los 25.000 Km. El signo + indica aquellos casos en los que el vehículo eléctrico resulta más económico que el de combustión y el signo – lo contrario.

Al igual que antes, con 20.000 Km anuales se presentan casos en los que ya resulta más ventajoso el uso del vehículo eléctrico aunque con 15.000 Km anuales y un aumento del precio del combustible las diferencias ya son mínimas.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

COMPARACIÓN DEL COSTE TOTAL AL FIN DEL 6º AÑO DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO CON ALQUILER DE BATERÍAS FRENTE A UNO DE COMBUSTIÓN (ADQUISICIÓN + ALQUILER DE BATERÍAS + MANTENIMIENTO + ENERGÍA).

Para un recorrido anual de 5.000 Km				
Costes de la energía	0,15 €/ kWh	0,15 €/ kWh	+ 10%	+ 20%
1,4 €/l combustible	-7.120 €	-7.174 €	-7.228 €	
+ 15%	-6.742 €	-6.796 €	-6.850 €	
+ 30%	-6.364 €	-6.418 €	-6.472 €	
Para un recorrido anual de 10.000 Km				
Costes de la energía	0,15 €/ kWh	0,15 €/ kWh	+ 10%	+ 20%
1,4 €/l combustible	-4.840 €	-4.948 €	-5.056 €	
+ 15%	-4.084 €	-4.192 €	-4.300 €	
+ 30%	-3.328 €	-3.436 €	-3.544 €	
Para un recorrido anual de 15.000 Km				
Costes de la energía	0,15 €/ kWh	0,15 €/ kWh	+ 10%	+ 20%
1,4 €/l combustible	-2.560 €	-2.722 €	-2.884 €	
+ 15%	-1.426 €	-1.588 €	-1.750 €	
+ 30%	-292 €	-454 €	-616 €	
Para un recorrido anual de 20.000 Km				
Costes de la energía	0,15 €/ kWh	0,15 €/ kWh	+ 10%	+ 20%
1,4 €/l combustible	-280 €	-496 €	-712 €	
+ 15%	+1.232 €	+1.016 €	+800 €	
+ 30%	+2.744 €	+2.528 €	+2.312 €	
Para un recorrido anual de 25.000 Km				
Costes de la energía	0,15 €/ kWh	0,15 €/ kWh	+ 10%	+ 20%
1,4 €/l combustible	+2.000 €	+1.730 €	+1.460 €	
+ 15%	+3.890 €	+3.620 €	+3.350 €	
+ 30%	+5.780 €	+5.510 €	+5.240 €	

Fuente: Elaboración propia.

En un escenario probable de aumento del precio de los combustibles, los automóviles eléctricos de los ejemplos pasarían a tener unos costes totales menores que el de combustión en el sexto año para un recorrido medio de 20.000 Km.

Por otra parte, los ahorros energéticos y de emisiones de CO₂ en su utilización resultan evidentes desde el primer momento. La siguiente tabla presenta los resultados acumulados al final del sexto año de uso para ambos casos (no hay diferencias entre el vehículo con baterías en propiedad o alquiladas en los consumos o emisiones).

AHORROS ENERGÉTICOS, DE EMISIONES DE CO₂ Y DE MANTENIMIENTO DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO (VE) FRENTE A UNO DE COMBUSTIÓN (VC) EQUIVALENTE AL FINAL DEL 6º AÑO DE USO *.

Recorrido medio anual	Consumo energético (kWh)		Emisiones de CO ₂ (Kg)	
5.000 Km	VC	16.074	VC	4.140
	VE	3.600	VE	803
	Ahorro	12.474	Evitadas	3.337
10.000 Km	VC	32.148	VC	8.280
	VE	7.200	VE	1.606
	Ahorro	24.948	Evitadas	6.674
15.000 Km	VC	48.222	VC	12.420
	VE	10.800	VE	2.408
	Ahorro	37.422	Evitadas	10.012
20.000 Km	VC	64.296	VC	16.560
	VE	14.400	VE	3.211
	Ahorro	49.896	Evitadas	13.349
25.000 Km	VC	80.370	VC	20.700
	VE	18.000	VE	4.014
	Ahorro	62.370	Evitadas	16.686

* 1 litro de gasolina equivale a 8,93 kWh y tiene unas emisiones de 2,3 Kg CO₂. El kWh generado en el sistema eléctrico peninsular durante 2011 tuvo unas emisiones de 0,223 Kg / kWh (Fuente: Observatorio de la Energía Eléctrica de WWF).

Fuente: Elaboración propia.

El ahorro energético expresado en kWh alcanza un 78% mientras que el de emisiones de CO₂ es de un 100% a nivel local y de un 81% a nivel global.

En lo que respecta a los costes de mantenimiento, un vehículo eléctrico puede alcanzar hasta un 50% de ahorro respecto a uno de combustión debido a la mayor simplicidad del motor y al número más reducido de partes móviles.

HERRAMIENTA PARA LA COMPARACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y DE COMBUSTIÓN DESARROLLADA EN CASTILLA Y LEÓN.

El Centro Tecnológico CARTIF de Valladolid ha realizado una aplicación informática disponible en Internet que permite realizar comparaciones de costes entre vehículos eléctricos y de combustión de forma detallada.

La aplicación CEVNE permite seleccionar un vehículo de cada tipo y comparar los costes totales, costes por Km, ahorros, período de amortización entre ellos con posibilidad de cambiar parámetros como el coste del combustible y de la electricidad, el kilometraje anual, etc.

REDUCCIÓN DE LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA EXTERIOR.

Tal como se ha comentado anteriormente el uso anual de una flota de 15.000 vehículos eléctricos en Castilla y León podría ser perfectamente asumido por el sistema de producción eléctrica mediante energías renovables.

Esto supondría, respecto a una flota equivalente de vehículos con motores de combustión, un ahorro de importaciones de productos petrolíferos de una magnitud equivalente a cerca de 100.000 barriles de petróleo considerando un recorrido medio anual de alrededor de 15.000 Km, un consumo medio de 7'5 L de gasolina /100 Km y una eficiencia en refinería del 90%.

Este ahorro de importaciones petrolíferas equivaldría con precios medios del barril de petróleo del primer semestre de 2012 a cerca de 10.000.000 de US \$.

2.4.4.- MOVILIDAD DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.

La caracterización de la movilidad en Castilla y León y el papel a desempeñar en ella por el vehículo eléctrico debe tener en cuenta una distribución de población y de actividad económica singular:

- Así, en 15 municipios de más de 20.000 habitantes se concentraba en 2010 el 51% de la población regional, el 45% del parque de vehículos, el 45% de la actividad industrial, el 76% de la actividad comercial minorista y el 57% de toda la actividad económica.
- Mientras tanto los municipios menores de 2.000 habitantes concentraban el 26% de la población, el 31% del parque de vehículos, el 36% de la actividad industrial, el 8% de la actividad comercial minorista y el 25% de toda la actividad económica.

De esta forma, en una superficie de cerca de algo más del 2% de Castilla y León, se desarrolla un elevado volumen de relaciones de movilidad vinculadas con la concentración de población, empleos y servicios.

Desde hace tiempo, se han desarrollado alrededor de 10 Planes de Movilidad en los principales municipios de Castilla y León (en gran parte de la mano del EREN) que permiten caracterizar:

- El porcentaje de desplazamientos (reparto modal) realizados en vehículo privado.
- La distribución por motivos de los desplazamientos cotidianos
- Las distancias y/o tiempos medios de desplazamiento.

En las siguientes tablas y a título de ejemplo se presenta información obtenida de varios Planes de Movilidad y estudios realizados en Castilla y León en los últimos años:

REPARTO MODAL DE LOS RESIDENTES EN VARIOS MUNICIPIOS DE CASTILLA Y LEÓN. DÍA LABORABLE.

Municipio y año de los datos	Porcentaje de viajes a pie o bici	Porcentaje de viajes en transporte público	Porcentaje de viajes en vehículo privado	Notas
Burgos (2010)	38%	30%	26%	-
El Espinar (2008)	66%	5%	29%	Sólo viajes internos
Medina del Campo (2009)	52%	-	48%	-
Salamanca (2008)	67%	14%	18%	-
Segovia (2007)	36%	16%	44%	Viajes de más de 10 minutos
León (2008)	66%	4%	30%	-
Palencia (2008)	77%	4%	18%	-
Valladolid (2003)	54%	13%	29%	-
Zamora (2004)	57%	8%	35%	-

Fuente: Planes de Movilidad respectivos, información del EREN y de la Oficina de Movilidad de Burgos.

Se observa que el promedio de los porcentajes de viajes realizados en vehículo privado en los municipios de mayor población está en el entorno de un 31% sobre el total.

PRINCIPALES MOTIVOS DE VIAJE DE LOS RESIDENTES EN VARIOS MUNICIPIOS DE CASTILLA Y LEÓN. DÍA LABORABLE.

Municipio y año de los datos	Motivo trabajo	Motivo compras	Notas
El Espinar (2008)	22%	36%	Sólo viajes internos
Medina del Campo (2009)	20%	13%	-
Palencia (2008)	23%	23%	-
Segovia (2007)	28%	19%	Viajes de más de 10 minutos
Valladolid (2003)	35%	14%	-

Fuente: EREN y planes de movilidad.

Se observa también que entre el 20 y el 35% de los viajes son de movilidad obligada (motivo trabajo fundamentalmente) con un relevante papel de los viajes por motivo compras.

VIAJES INTERNOS AL MUNICIPIO SOBRE EL TOTAL DE VIAJES DE LOS RESIDENTES.

Municipio y año de los datos	Viajes con origen y destino en el Municipio
El Espinar (2008)	82%
Medina del Campo (2009)	89%
Segovia (2007)	80%

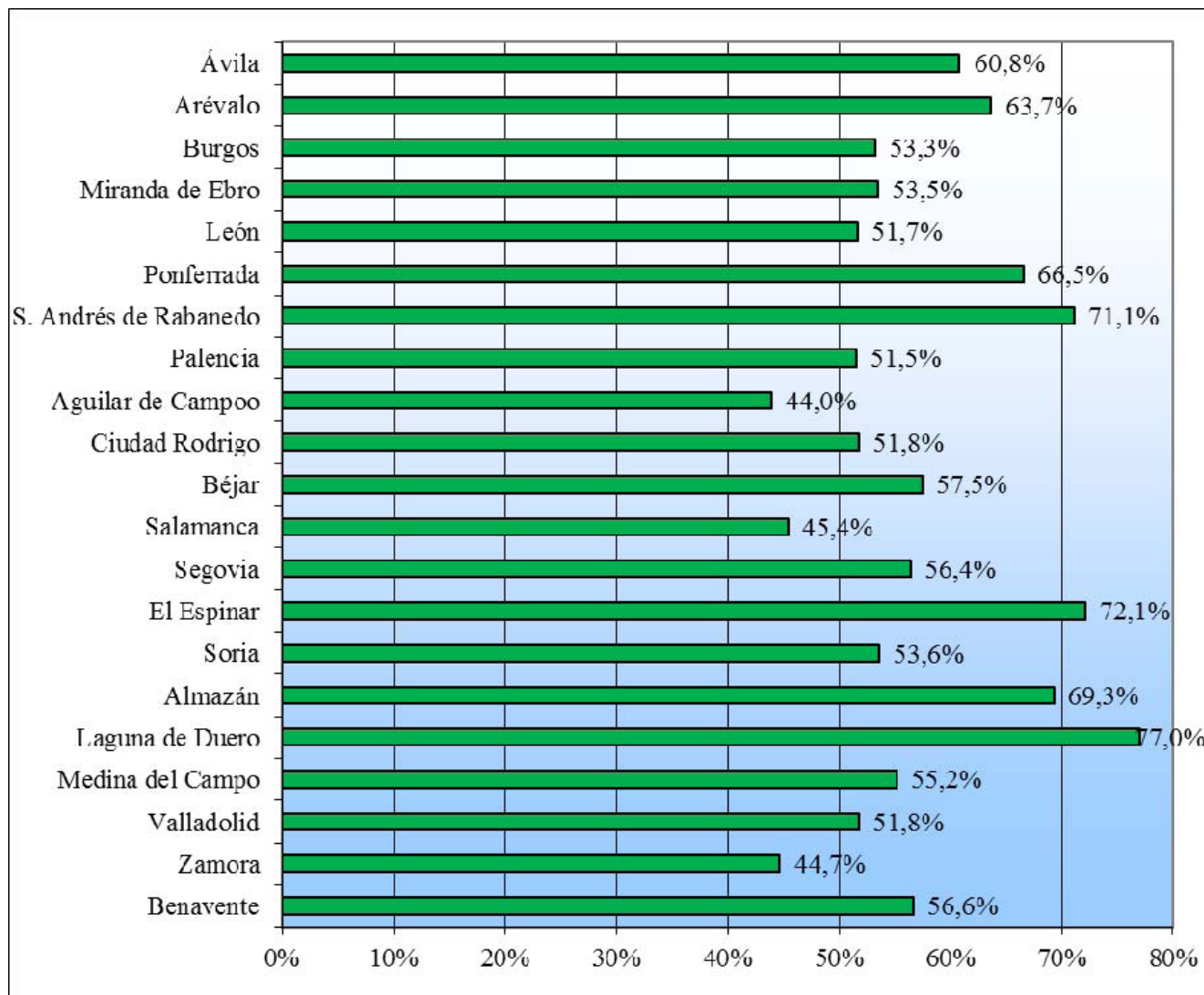
Fuente: EREN y planes de movilidad.

De la misma forma se observa que la gran mayoría de los viajes realizados son internos a cada Municipio por lo que la distancia recorrida total resulta reducida.

Para poder realizar comparaciones entre la totalidad de los 21 Municipios contemplados como referencia en la Estrategia Regional hay que utilizar los resultados obtenidos de los Censos de Población y Viviendas 2001 (todavía no hay datos disponibles del Censo realizado durante 2011) ya que varios de ellos no disponen todavía de Planes de Movilidad.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

DISTRIBUCIÓN DEL MODO UTILIZADO POR LOS OCUPADOS RESIDENTES EN LOS MUNICIPIOS EN SUS DESPLAZAMIENTOS AL TRABAJO (OCUPADOS CON MOVILIDAD). 2001.

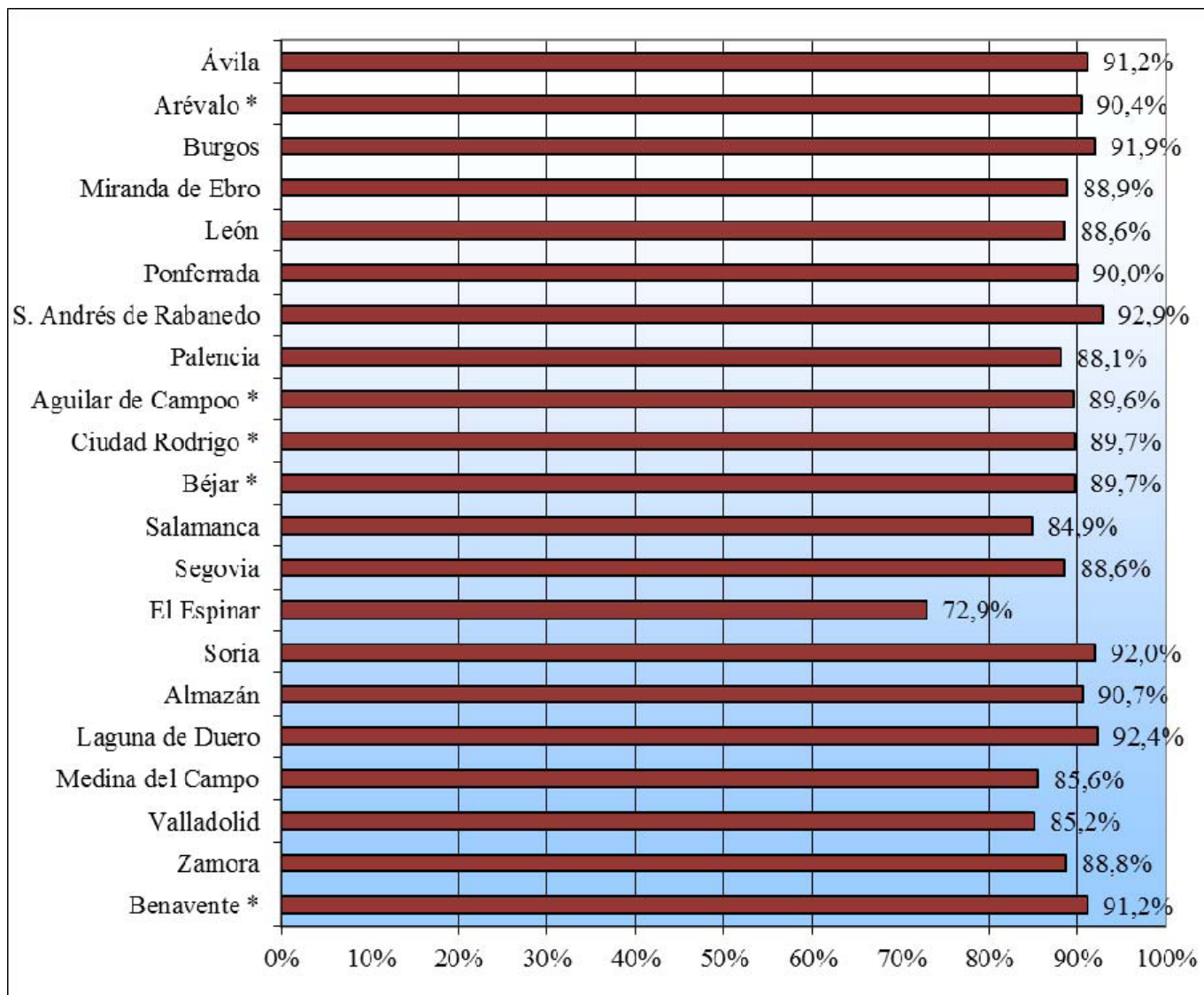


Fuente: Censo de Población y Viviendas 2001. INE.

En los desplazamientos al trabajo el porcentaje de uso del vehículo privado resulta elevado en los municipios más vinculados a capitales provinciales (como Laguna de Duero y San Andrés de Rabanedo con porcentajes superiores al 70%) y menor en ciudades con gran actividad propia y dimensión no muy elevada (como Zamora, Salamanca y Aguilar de Campoo con porcentajes inferiores al 50%).

Por otra parte, los datos de la misma fuente muestran que la gran mayoría de los desplazamientos en vehículo privado al lugar de trabajo son de una duración menor de 30 minutos lo que resultaría equivalente a una distancia recorrida menor de 50 Km en los desplazamientos al trabajo.

PORCENTAJE DE LOS OCUPADOS RESIDENTES EN LOS MUNICIPIOS QUE REALIZABAN DESPLAZAMIENTOS AL TRABAJO EN VEHÍCULO PRIVADO CON UNA DURACIÓN DE MENOS DE 30 MINUTOS. 2001.



* Para estos municipios los porcentajes se han estimado a partir del promedio de los municipios de cada provincia con un rango de población similar.
Fuente: Censos de Población y Vivienda 2001. INE.

También se cuenta con los datos de la Encuesta de Movilidad de las personas residentes en España (Movilia) para relaciones de movilidad cotidiana en el año 2006 y relaciones no cotidianas en 2007 aunque sólo están disponibles por provincias. Así, se obtienen valores de gran interés como los referidos al porcentaje de hogares según el número de vehículos disponibles o el número de viajes no cotidianos de más de 50 Km en vehículo privado.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

DISTRIBUCIÓN DE HOGARES SEGÚN EL NÚMERO DE AUTOMÓVILES Y MOTOCICLETAS DE LAS QUE DISPONEN. 2006. DATOS EN MILES.

Provincia	Hogares que no disponen de vehículo	Hogares con un vehículo	Hogares con más de un vehículo
Ávila	19.900	24.000	20.000
Burgos	38.800	54.700	42.400
León	53.500	86.200	61.800
Salamanca	42.300	63.400	35.700
Segovia	16.000	27.400	19.900
Soria	11.000	14.400	12.200
Palencia	18.200	28.400	18.100
Valladolid	45.900	88.700	52.500
Zamora	27.200	34.000	18.800
TOTAL CASTILLA Y LEÓN	272.800	421.200	281.400

Fuente: Movilia 2006. Ministerio de Fomento.

Así, en el año 2006 sólo un 28% de los hogares de Castilla y León no disponía de ningún vehículo mientras que cerca de un 29% disponían de más de uno. Zamora es la provincia con mayor porcentaje de hogares sin vehículo y Valladolid la que menos mientras que Soria y Segovia eran las que tenían mayor porcentaje de hogares con dos o más vehículos.

VIAJES ANUALES (IDA Y VUELTA) DE MÁS DE 50 KM EN VEHÍCULO PRIVADO POR HABITANTE.

Provincia	Viajes anuales de más de 50 Km en vehículo privado por habitante. Motivo trabajo o estudios	Viajes anuales de más de 50 Km en vehículo privado por habitante. Otros motivos	Viajes anuales de más de 50 Km en vehículo privado por habitante. Todos los motivos
Ávila	3,4	9,7	13,1
Burgos	2,4	9,4	11,8
León	1,5	6,7	8,2
Salamanca	1,1	9,6	10,7
Segovia	1,5	9,2	10,7
Soria	1,6	8,7	10,3
Palencia	1,7	9,3	11,0
Valladolid	0,7	7,1	7,8
Zamora	5,2	12,3	17,5
TOTAL CASTILLA Y LEÓN	1,9	8,6	10,5

Fuente: Movilia 2007 (Ministerio de Fomento) y elaboración propia.

Para el conjunto de Castilla y León, al año se realizaban en vehículo privado poco más de 10 viajes por habitante de más de 50 Km de un total estimado de 172 desplazamientos (ida y vuelta), es decir ligeramente por encima del 5%.

Todo esto apunta a que la gran mayoría de los desplazamientos cotidianos en vehículo privado de la población residente en los municipios más poblados de Castilla y León están dentro del rango de utilización de los vehículos eléctricos en la actualidad (distancias diarias recorridas de hasta 100-150 Km).

Teniendo esto en cuenta, los criterios para la ubicación de las estaciones de recarga deben tener en cuenta los denominados centros de atracción de viajes en donde se concentran los empleos y actividades dentro de cada municipio (zonas comerciales, polígonos industriales, servicios administrativos, centros sanitarios, centros educativos, etc.). La siguiente tabla presenta las principales magnitudes relacionadas con varias tipologías de centros de atracción en el conjunto de Castilla y León:

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

MAGNITUDES GENERALES DE LAS MÁS IMPORTANTES TIPOLOGÍAS DE CENTROS DE ATRACCIÓN DE VIAJES EN CASTILLA Y LEÓN POR TIPOLOGÍAS. 2010 - 2011.

Tipología	Nº de centros	Magnitudes principales	Características de la movilidad
Hospitales *	37	9.500 camas 2.300.000 días de estancia hospitalaria y 3.900.000 consultas externas	Entre el 50 y el 70 % de los visitantes acuden en vehículo privado. Estancia media del visitante entre 1 y 3 horas.
Centros universitarios	8 universidades con 15 campus	75.000 matriculados	Entre un 15 y un 25% de los estudiantes se desplazan en vehículo privado. Estancia media de los estudiantes de 5 a 7 horas.
Polígonos industriales, parques empresariales y parques tecnológicos	342	140.000.000 m ²	Entre el 80 y el 100% de los empleados acuden en vehículo privado. Estancia media de 6 a 10 horas.
Superficies comerciales	31	550.000 m ² de superficie. Cerca de 35.000 plazas de aparcamiento	Entre el 85 y el 95% de los visitantes acuden en vehículo privado. Estancia media entre 2 y 3 horas. Promedio de más de 2 personas por vehículo.
Estaciones ferroviarias principales	15	4.000.000 de viajeros anuales	Entre un 20 y un 40% de los viajeros acceden a las estaciones en vehículo privado.

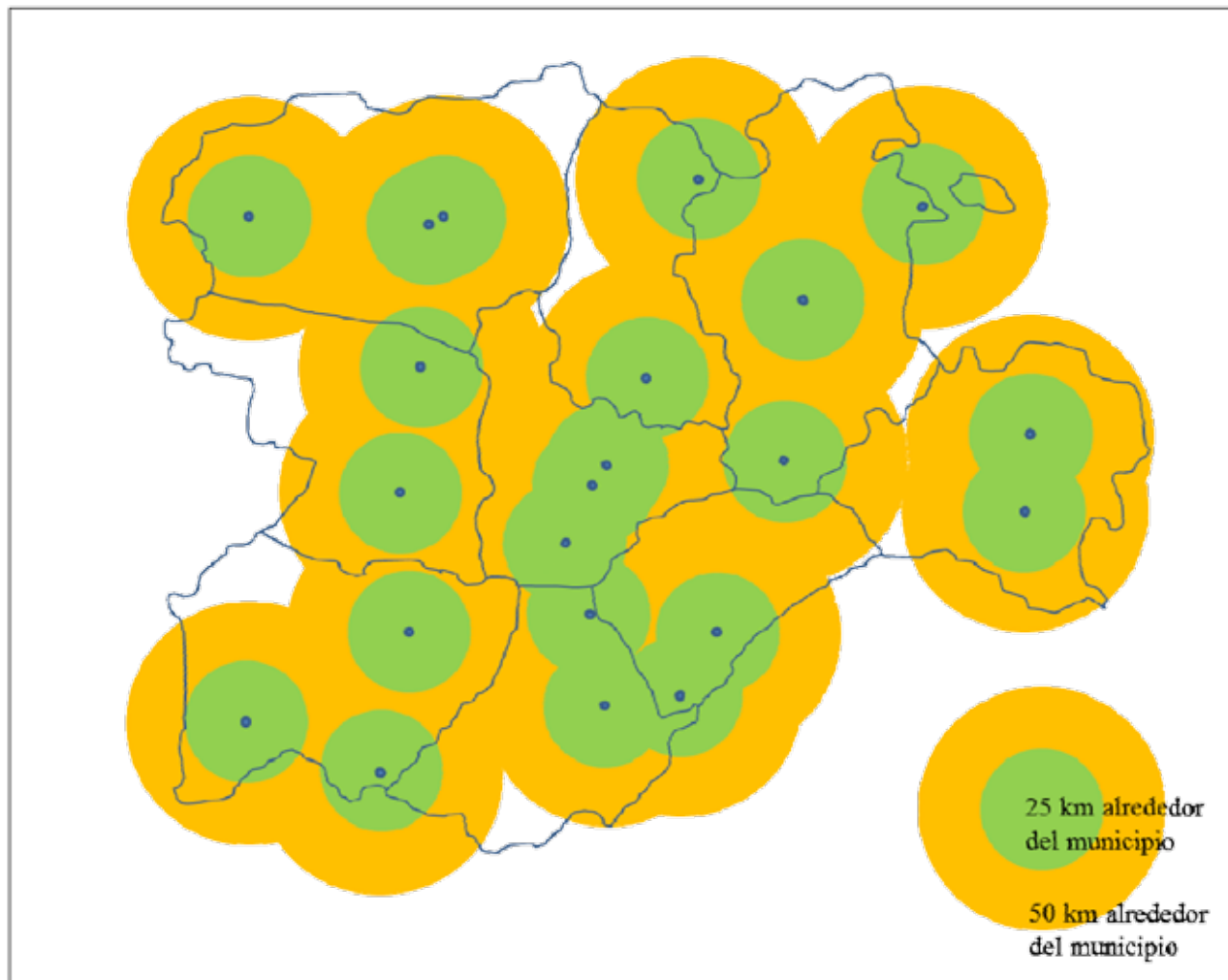
Nota: * Los complejos hospitalarios se contabilizan como un solo hospital.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Junta de Castilla y León, Anuario Económico de España 2011, Instituto Nacional de Estadística, ADE.

A pesar de la gran extensión territorial de Castilla y León la distribución de los municipios de mayor población y actividad económica permite además su configuración como nodos de una red de ubicación de puntos de recarga que posibilitará desplazamientos en un rango de distancias medias entre ellos.

Así, el siguiente esquema puede servir como referencia al indicar el rango de 25 y de 50 Km alrededor de los municipios más poblados (y en donde se podrían realizar viajes de ida y vuelta siempre sin recargar) en consonancia con las características de los actuales vehículos eléctricos.

RANGOS DE 25 Y 50 KM ALREDEDOR DE LOS MUNICIPIOS MÁS POBLADOS DE CASTILLA Y LEÓN Y EN DONDE SE PODRÍAN REALIZAR DESPLAZAMIENTOS DE IDA Y VUELTA EN VEHÍCULO ELÉCTRICO SIN RECARGAR.



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, encuestas realizadas específicamente para este estudio en Castilla y León durante el primer semestre de 2012 muestran que cerca del 70% de los encuestados realizaban con su vehículo privado desplazamientos cotidianos a lo largo del día que sumaban menos de 50 Km.

Del casi millón de hogares de Castilla y León en 2006, más de un 55% disponían de plaza de garaje por lo que tienen posibilidad de instalación de un estaciones de recarga en su plaza. Por provincias destacaban los porcentajes de León (más de un 68% de los hogares contaban con plaza de garaje) frente a los de Segovia y Ávila (con menos de un 50%). Hay que destacar los hogares en viviendas unifamiliares con garaje en donde la instalación de la estación de recarga resulta aún más fácil en la mayoría de los casos.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

DISTRIBUCIÓN DE HOGARES SEGÚN LA DISPONIBILIDAD DE PLAZA DE GARAJE. 2006. DATOS EN MILES.

Provincia	Hogares que no disponen de plaza de garaje	Hogares con una plaza de garaje	Hogares con más de una plaza de garaje
Ávila	32.700	19.300	11.800
Burgos	65.500	51.500	18.900
León	64.100	91.900	45.500
Salamanca	28.600	30.000	6.100
Segovia	63.600	60.200	17.600
Soria	32.500	21.900	8.900
Palencia	16.800	15.100	5.700
Valladolid	83.900	82.400	20.900
Zamora	38.400	32.300	9.200
TOTAL CASTILLA Y LEÓN	426.100	404.600	144.600

Fuente: Movilia 2006. Ministerio de Fomento.

Se han realizado también un gran número de estudios específicos y encuestas para la caracterización del perfil de utilización de los vehículos por parte de los conductores de diferentes áreas geográficas para comprobar las condiciones que deben reunir los vehículos eléctricos para ser utilizados de forma masiva.

Uno de los estudios de mayor interés es el llevado a cabo por la firma de neumáticos Continental durante 2011 en Alemania, Francia, Estados Unidos, Brasil, Rusia, China, India, Tailandia y Singapur⁴. A partir de encuestas telefónicas, on-line y reuniones con expertos se obtuvieron importantes conclusiones útiles para perfilar la estrategia de implantación de propuestas de movilidad eléctrica. Entre los resultados de mayor interés destacan los siguientes:

- En Alemania, cerca de 9 de cada 10 conductores realizan habitualmente menos de 100 Km de recorridos al día y cerca de un 75% conducen menos de 50 Km diarios.
- Más interesante resulta la distribución del tiempo de aparcamiento de los vehículos privados entre viajes (exceptuando el tiempo nocturno junto al domicilio). Así, un 40% de los usuarios aparcan en su casa entre viaje y viaje con un tiempo promedio de 3 horas, un 15% en el lugar de compras (con un tiempo medio de 1 hora), un 14% en el lugar de trabajo (con un tiempo medio de 7 horas), un 13% en el lugar de actividades de ocio (2 horas) y el resto en otros puntos diferentes.
- El 51% de los conductores alemanes encuestados disponían de un espacio permanente de aparcamiento en donde disponían de un enchufe, un 31% tenían un espacio permanente sin conexión eléctrica y un 18% no disponían de un espacio permanente de aparcamiento. En el caso de los conductores franceses los porcentajes eran del 36, 45 y 19%.
- Por otra parte a un 72% de los conductores alemanes y a un 64% de los conductores franceses les molestaría mucho si tuvieran que recargar su vehículo cada 150 Km.

⁴ Continental Mobility Study 2011.

- Con todo esto, estarían dispuestos a comprar un vehículo eléctrico un 15% de los conductores alemanes y un 8% de los franceses.
- En cualquier caso, para el 43% de los alemanes y el 49% de los franceses, el precio es el factor más importante para la posible compra de un vehículo eléctrico por lo que las reducciones de impuestos y las subvenciones junto con la extensión de la red de puntos de recarga son fundamentales para apoyar la implantación.

Un estudio realizado por la misma firma en 2008 en Francia obtenía la siguiente distribución de conductores por rango de Km realizados anualmente y su reparto entre los realizados en viajes urbanos (de menos de 50 Km) y los realizados en carreteras interurbanas (de más de 50 Km).

DISTRIBUCIÓN DE CONDUCTORES POR RANGO DE KM REALIZADOS ANUALMENTE EN FRANCIA.

Kilómetros / año	Porcentaje de respuestas	Promedio Km diarios *
< 5.000	12,3%	
5.000 a 10.000	18,1%	25
10.000 a 15.000	21,9%	42
15.000 a 30.000	37,0%	75
30.000 a 50.000	8,5%	133
50.000 a 100.00	1,6%	250
> 100.000	0,6%	333

*Suponiendo 300 días de utilización al uso.

Fuente: Continental. Estudio realizado en Francia durante 2008.

Los resultados de estos y otros estudios indican que para una gran mayoría de los desplazamientos diarios, la distancia recorrida está dentro del rango de autonomía de los vehículos eléctricos sin necesidad de recargas intermedias.

3.- RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO Y GESTIÓN DE PUNTOS DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

3.1.- INTRODUCCIÓN.

En este apartado se presenta información de interés para que los diferentes tipos de usuarios o agentes relacionados con la movilidad eléctrica (conductores particulares, empresas con flotas, aparcamientos, entes locales, etc.) tengan un conocimiento de los sistemas, normativas y actuaciones de promoción asociadas con la instalación y gestión de puntos de recarga de vehículos eléctricos.

El objetivo es que la información mostrada sirva de base para aspectos como los siguientes en función del tipo de agente:

INFORMACIÓN DE INTERÉS PARA CADA TIPO DE AGENTE.

Tipo de agente	Información de interés
Administración Local	Posibilidades de promoción del VE y mecanismos disponibles para las actuaciones de promoción. La información de varios ejemplos de promoción se encuentra en el último apartado de este capítulo.
Particular	Aspectos a tener en cuenta para la instalación de una estación de recarga en su plaza de garaje. Se presenta información sobre los trámites necesarios en el tercer apartado de este capítulo.
Empresas con flota de servicios de transporte	Aspectos a tener en cuenta para la instalación de estaciones de recarga en sus instalaciones. Se presenta información sobre los trámites necesarios en el tercer apartado de este capítulo.
Empresas con interés en el mercado de la movilidad eléctrica	Requisitos para convertirse en gestor de cargas y posibles modelos de negocio. Se presenta información en un apartado específico.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.- NORMATIVA DE INTERÉS.

A continuación se muestra una relación de la normativa de mayor interés relacionada con la movilidad eléctrica y otros aspectos asociados (instalaciones eléctricas, movilidad y tráfico, impuestos, etc.).

Se ha procedido a diferenciar la normativa más técnica de la más relacionada con aspectos administrativos o jurídicos, aunque en algunos casos resulta complicada la diferenciación entre ambos tipos. Se ha procurado reseñar la normativa más asentada o con menos posibilidades de modificación en el corto plazo. En [Anexo](#) se presenta información adicional sobre normativa.

Así, relacionada con los aspectos técnicos relacionados con las infraestructuras de recarga destacan:

- RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones técnicas complementarias.
- La futura Instrucción Técnica Complementaria de Baja Tensión (ITC-BT-52) "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos".

En cualquier caso, la siguiente tabla muestra una relación de la normativa técnica más destacada sobre infraestructura de recarga y vehículos eléctricos:

RELACIÓN DE LA NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN ESPECÍFICA A LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA Y A VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

Normativa
UNE-EN 61982-3:2002: Acumuladores para la propulsión de vehículos de carretera eléctricos. Parte 3: Ensayos de rendimiento y duración (vehículos de uso urbano compatibles con la circulación). CTN: AEN/CTN 203/SC 21. "Acumuladores (baterías y elementos secundarios)". Vigente desde 30/09/2002.
UNE-EN 61982-3:2002: Acumuladores para la propulsión de vehículos de carretera eléctricos. Parte 3: Ensayos de rendimiento y duración (vehículos de uso urbano compatibles con la circulación). CTN: AEN/CTN 203/SC 21. "Acumuladores (baterías y elementos secundarios)". Vigente desde 04/12/2002.
UNE-EN 62196-1:2004: Bases, clavijas, acopladores de vehículo y entradas de vehículo. Carga conductiva de vehículos eléctricos. Parte 1: Carga de vehículos eléctricos hasta 250 A en corriente alterna y 400 A en corriente continua. CTN: AEN/CTN 201/SC 23H. "Clavijas y bases para usos industriales". Vigente desde 11/06/2004.
UNE-EN 62196-1:2004 Erratum: Bases, clavijas, acopladores de vehículo y entradas de vehículo. Carga conductiva de vehículos eléctricos. Parte 1: Carga de vehículos eléctricos hasta 250 A en corriente alterna y 400 A en corriente continua. CTN: AEN/CTN 201/SC 23H. "Clavijas y bases para usos industriales". Vigente desde 30/07/2004.
UNE-EN 50374:2005: Carros de salida a conductores. CTN: AEN/CTN 204. "Seguridad eléctrica". Vigente desde 11/05/2005.
UNE-EN 15194:2009: Ciclos. Ciclos con asistencia eléctrica. Bicicletas EPAC. CTN: AEN/CTN 121. "Ciclos". Vigente desde 25/11/2009.
EN 62576:2010: Electric double-layer capacitors for use in hybrid electric vehicles - Test methods for electrical characteristics CTN: AEN/CTN 203/SC 69. "Vehículos eléctricos destinados a circular por la vía pública y camiones eléctricos industriales". Vigente desde 01/02/2011.
IEC 62660-1:2010: Elementos secundarios de ión-litio para la propulsión de vehículos eléctricos de carretera. Parte 1: Ensayo de funcionamiento. CTN: AEN/CTN 203/SC 21. "Acumuladores (baterías y elementos secundarios)". Vigente desde 01/02/2011.
IEC 62660-2:2010: Elementos secundarios de ión-litio para la propulsión de vehículos eléctricos de carretera. Parte 2: Ensayo de fiabilidad y de mal uso. CTN: AEN/CTN 203/SC 21. "Acumuladores (baterías y elementos secundarios)". Vigente desde 04/01/2012.
UNE-CR 1955:1997: Propuestas para el frenado de los vehículos eléctricos. CTN: AEN/CTN 26. "Vehículos de carretera". Vigente desde 19/09/1997.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Normativa

UNE-EN 61851-1:2002: Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos. Parte 1: Requisitos generales. CTN: AEN/CTN 203/SC 69. "Vehículos eléctricos destinados a circular por la vía pública y camiones eléctricos industriales". Vigente desde 20/12/2002.

UNE-EN 61851-21:2002: Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos. Parte 21: Requisitos del vehículo eléctrico para conexión conductora a red en CA/CC. CTN: AEN/CTN 203/SC 69. "Vehículos eléctricos destinados a circular por la vía pública y camiones eléctricos industriales". Vigente desde 06/02/2003.

CEI 61851-21:2001: Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos. Parte 21: Requisitos del vehículo eléctrico para conexión conductora a red en CA/CC. CTN: AEN/CTN 203/SC 69. "Vehículos eléctricos destinados a circular por la vía pública y camiones eléctricos industriales". Vigente desde 20/12/2002.

UNE-EN 61851-22:2002: Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos. Parte 22: Estación de carga en CA para vehículos eléctricos. CTN: AEN/CTN 203/SC 69. "Vehículos eléctricos destinados a circular por la vía pública y camiones eléctricos industriales". Vigente desde 20/12/2002.

CEI 61851-22:2001: Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos. Parte 22: Estación de carga en CA para vehículos eléctricos. CTN: AEN/CTN 203/SC 69. "Vehículos eléctricos destinados a circular por la vía pública y camiones eléctricos industriales". Vigente desde 06/02/2003.

UNE-EN 13444-1:2002: Vehículos de carretera propulsados eléctricamente. Medición de las emisiones de vehículos híbridos. Parte 1: Vehículos híbridos eléctrico-térmicos. CTN: AEN/CTN 26. "Vehículos de carretera". Vigente desde 28/02/2002.

UNE-EN 1986-1:1998: Vehículos de carretera propulsados eléctricamente. Medición de los rendimientos energéticos. Parte 1: Vehículos eléctricos puros. CTN: AEN/CTN 26. "Vehículos de carretera". Vigente desde 11/03/1998.

UNE-EN 1986-2:2002: Vehículos de carretera propulsados eléctricamente. Medición de los rendimientos energéticos. Parte 2: Vehículos híbridos eléctrico-térmicos. CTN: AEN/CTN 26. "Vehículos de carretera". Vigente desde 28/02/2002.

UNE-EN 1821-1:1997: Vehículos de carretera propulsados eléctricamente. Medición del funcionamiento en carretera. Parte 1: Vehículos totalmente eléctricos. CTN: AEN/CTN 26. "Vehículos de carretera". Vigente desde 24/04/1997.

UNE-EN 1821-2:1999: Vehículos de carretera propulsados eléctricamente. Medición del funcionamiento en carretera. Parte 2: Vehículos híbridos eléctricos térmicos. CTN: AEN/CTN 26. – "Vehículos de carretera". Vigente desde 18/11/1999.

UNE-EN 1987-1:1997: Vehículos de carretera propulsados eléctricamente. Requisitos específicos de seguridad. Parte 1: Almacenamiento de energía en el propio vehículo. CTN: AEN/CTN 26. "Vehículos de carretera". Vigente desde 30/10/1997.

Normativa

UNE-EN 1987-2:1997: Vehículos de carretera propulsados eléctricamente. Requisitos específicos de seguridad. Parte 2: Medidas de seguridad funcional y protección contra los fallos. CTN: AEN/CTN 26. "Vehículos de carretera". Vigente desde 21/10/1997.

UNE-EN 1987-3:1998: Vehículos de carretera propulsados eléctricamente. Requisitos específicos de seguridad. Parte 3: Protección de los usuarios contra los peligros eléctricos. CTN: AEN/CTN 26. "Vehículos de carretera". Vigente desde 02/10/1998.

UNE-EN 13447:2002: Vehículos de carretera propulsados eléctricamente. Terminología. CTN: AEN/CTN 26. "Vehículos de carretera". Vigente desde 26/03/2002.

UNE-EN 12736:2002: Vehículos eléctricos de carretera. Emisión de ruido aéreo del vehículo durante la carga con cargadores a bordo. Determinación del nivel de potencia acústica. CTN: AEN/CTN 26. "Vehículos de carretera". Vigente desde 29/07/2002.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la normativa relacionada con aspectos administrativos y de gestión se encuentran:

- Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.
- En el mismo Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, se crea el peaje de acceso 2.1DHS de aplicación a los suministros efectuados a tensiones no superiores a 1 kV y con potencia contratada mayor de 10 kW y menor o igual a 15 kW que diferencia tres periodos tarifarios, periodo 1, periodo 2 y periodo 3 (supervalle). De esta forma es posible la recarga de vehículos eléctricos en tarifa nocturna (supervalle) con una tarifa muy reducida respecto a la normal.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible en sus apartados relacionados con el transporte y la movilidad sostenible.
- Ley 19/2009, de 23 de noviembre, de medidas de fomento y agilización procesal del alquiler y de la eficiencia energética de los edificios, por el que se modifica la Ley 49/1960, de 21 de julio, de Propiedad Horizontal para permitir la instalación de puntos de recarga en plazas individuales de garajes comunitarios.
- Ordenanzas sobre el Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica en varios municipios que contemplan bonificaciones para vehículos eléctricos y otros ecológicos (por ejemplo, el Ayuntamiento de Segovia) según lo contemplado en el Real Decreto Legislativo 2/2004 de 5 de marzo, Texto Refundido de la Ley Reguladora de Haciendas Locales.

Hay que mencionar también como una de las principales referencias de Castilla y León el documento de "Medidas municipales para favorecer la implantación de la movilidad eléctrica en Valladolid. Período 2012 – 2015" como base para la creación de normativa específica en forma de modificación de Ordenanzas Fiscales a favor del vehículo eléctrico (ORA, autotaxis, ITVM, etc.).

En [Anexo](#) se presenta un breve resumen de la normativa de mayor interés.

3.3.- LÍNEAS DE SUBVENCIÓN.

Una de las actuaciones de promoción de mayor relieve es el establecimiento de líneas de subvención por parte de las Administraciones Públicas que proporcionan un porcentaje del coste (con un máximo admisible en valor monetario) relacionado con las actuaciones que tengan que ver con la movilidad eléctrica.

Normalmente, las subvenciones van dirigidas a los siguientes conceptos:

- Compra de vehículos eléctricos de baterías o eléctricos enchufables (junto con otros tipos de vehículos ecológicos).
- Instalación de estaciones y sistemas para la recarga de vehículos eléctricos.
- Realización de proyectos y otras inversiones relacionadas con la movilidad sostenible y eléctrica (por ejemplo, transformación de vehículos de combustión interna en vehículos eléctricos).
- Bonificaciones en impuestos y otras tasas municipales asociadas por estar dentro de la categoría de vehículos ecológicos.

En la actualidad y desde hace unos años hay establecidas unas líneas de subvención por parte del Estado (gestionadas por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía - IDAE) y por parte de la Junta de Castilla y León (gestionadas por el Ente Regional de la Energía de Castilla y León - EREN). También empiezan a otorgarse descuentos (bonificaciones) en los impuestos y tasas por parte de algunos Ayuntamientos.

En la mayoría de los casos los porcentajes y cuantías máximas de las subvenciones de cada una de estas Administraciones son muy similares y no son acumulables. Se pueden beneficiar de estas ayudas tanto las personas físicas como empresas privadas y, normalmente, otras asociaciones (comunidades de bienes, asociaciones sin ánimo de lucro, agrupaciones de personas físicas o jurídicas, etc.).

En la siguiente tabla se señalan las características generales de varias líneas de subvención tanto vigentes como de convocatorias periódicas en los últimos años:

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS MÁS DESTACADAS DE LAS LÍNEAS DE SUBVENCIÓN MÁS COMUNES RELACIONADAS CON LA MOVILIDAD ELÉCTRICA.

Organismo	Instrumento de aplicación	Aspectos comúnmente subvencionados
Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	Real Decreto	Subvenciones para la adquisición de vehículos eléctricos como un porcentaje del precio de venta antes de impuestos. El porcentaje y la cuantía máxima dependen del tipo de vehículo, de su autonomía en modo exclusivamente eléctrico y si incluye o no las baterías propulsoras.
Junta de Castilla y León	Orden	Subvenciones para la adquisición de vehículos eléctricos con una cuantía y un porcentaje máximo del precio de venta con IVA. La cuantía depende del tipo de vehículo: motocicleta, turismo / comercial, autobús / camión. También depende del grado de tecnología eléctrica (100% baterías o híbrida).
Junta de Castilla y León	Orden	Subvenciones para el desarrollo de la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos. El porcentaje de subvención y la cuantía máxima depende de: El uso de la infraestructura: privado (empresas o particulares) o público. Las características de la instalación (potencia o sistema de control).
Junta de Castilla y León	Orden	Subvenciones dirigidas a la realización de proyectos e inversiones en ahorro y eficiencia energética en sector del transporte, excepto adquisición de vehículos con porcentajes y cuantías máximas. Por ejemplo, para la promoción de la bicicleta eléctrica en el trabajo o la transformación de vehículos de combustión en vehículos eléctricos.
Ayuntamientos de Castilla y León	Ordenanza Fiscal	Bonificaciones en el Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica en los primeros años de adquisición de un vehículo eléctrico. Descuento o gratuidad en el uso de la Ordenanza de Regulación del Aparcamiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de la legislación relacionada.

3.4.- TRÁMITES PARA EL DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE RECARGA.

En este apartado se presenta información sobre los trámites necesarios para la implantación de estaciones de recarga según diversas ubicaciones y funcionalidades posibles.

Así, los trámites necesarios son diferentes en función de si se instala una estación de recarga en una vivienda unifamiliar o si se instala en una vía pública con cobro de la recarga, por ejemplo. En las siguientes fichas se muestran los trámites más relevantes en cada caso obtenidos del análisis de las normativas actuales:

CASO 1. INSTALACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA EN EL GARAJE DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR.

Promotor de la instalación	Subvenciones para la adquisición de vehículos eléctricos como un porcentaje del precio de venta antes de impuestos. El porcentaje y la cuantía máxima dependen del tipo de vehículo, de su autonomía en modo exclusivamente eléctrico y sí incluye o no las baterías propulsoras.
Base técnica de la instalación	Subvenciones para la adquisición de vehículos eléctricos como un porcentaje del precio de venta antes de impuestos. El porcentaje y la cuantía máxima dependen del tipo de vehículo, de su autonomía en modo exclusivamente eléctrico y sí incluye o no las baterías propulsoras.
Trámites de instalación eléctrica	Inscripción en el Registro de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión de Castilla y León por parte de un instalador autorizado. La documentación a presentar según el REBT es la siguiente: • Carpeta de baja tensión acompañada de la hoja de solicitud e inscripción y de la hoja resumen de características, según modelos aprobados por la Dirección General de Industria. • Memoria técnica que estará formada por la hoja resumen de características y por la documentación relativa a los cálculos, memoria descriptiva, esquema unifilar y croquis del trazado. • Certificado de Instalación según modelo aprobado por la Dirección General de Industria e Innovación Tecnológica, que se presentará por quintuplicado. Se deberán presentar tantos certificados de instalación como instalaciones receptoras diferentes se hayan ejecutado. • Un ejemplar del Anexo de Información al usuario. Esta documentación se puede presentar en: • Servicios Territoriales de Industria, Comercio y Turismo de las Delegaciones Territoriales de la Junta de Castilla y León en cada provincia. • Oficinas de Información y Registro de la Junta de Castilla y León. • En cualquiera de los lugares establecidos en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992 (LRJAP). También se pueden realizar de forma telemática en Internet en el apartado de Trámites electrónicos / Instalación Eléctrica en Baja Tensión (BOEL) de la página web de la Junta de Castilla y León www.tramitacastillayleon.jcyl.es La inscripción, o denegación en su caso, se hará en el menor tiempo posible y en cualquier caso en el plazo máximo de tres días desde que la documentación se reciba en el Servicio Territorial. El pago de la tasa correspondiente también se puede hacer de forma telemática.

CASO 1. INSTALACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA EN EL GARAJE DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR (CONTINUACIÓN).

Trámites con la comercializadora	Cambio de la potencia contratada con la comercializadora si fuese necesario. Trámite sencillo a realizar por el titular de la instalación con la comercializadora como modificación del contrato (vía telefónica o telemática). Si la potencia necesaria con la estación de recarga supera la máxima admisible por la instalación de la vivienda (comprobada en el Certificado de Instalación Eléctrica de la vivienda) se debe proceder a la modificación de la instalación con la necesidad correspondiente de realizar los mismos trámites del punto anterior pero para el conjunto de la nueva instalación y luego realizar el trámite del cambio de potencia (modificación del contrato) con la comercializadora. Se puede elegir comercializadora con tarifa supervalle para la recarga del vehículo en horas nocturnas a menor coste.
Otros trámites	Licencia de obras menores. A realizar por el propietario frente al Ayuntamiento en mano o por ventanilla electrónica en su caso y pago de la tasa correspondiente.
Agentes involucrados	• Instalador eléctrico autorizado de Baja Tensión. • Comercializadora de electricidad. • Gestor de cargas en su caso. • Proveedor de la estación de recarga. • También puede estar involucrado el proveedor del vehículo eléctrico según lo expuesto en el siguiente apartado.
Notas	En principio, si el garaje cuenta con instalación eléctrica y enchufe podría no ser necesario modificar la instalación si la potencia de la batería del vehículo y el tiempo de recarga es bajo (por ejemplo, para la recarga de una motocicleta eléctrica). En el caso de una modificación de la instalación del garaje o nueva instalación hay varias opciones prácticas posibles según el agente en el que el cliente "confíe" el papel preponderante del proceso: • Un proveedor del vehículo eléctrico que recomiende tanto la estación de recarga más adaptada como un instalador eléctrico autorizado. • Una comercializadora eléctrica / gestor de cargas ofrece la estación de recarga, su instalación (mediante un instalador autorizado) y un contrato específico para la recarga. • Un instalador eléctrico autorizado recomienda una estación de recarga y realiza la instalación junto con los trámites necesarios. • Un proveedor de estaciones de recarga que cuente o recomiende un instalador técnico autorizado. • El propietario compra la estación de recarga y un instalador ejecuta la instalación y realiza los trámites correspondientes a la instalación.

Fuente: Elaboración propia.

La instalación de una estación de recarga en el edificio o espacio de una empresa para su utilización por una flota de vehículos eléctricos seguiría unos requisitos similares a los del caso anterior en la mayoría de los casos.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

CASO 2. INSTALACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA EN PLAZA DE GARAJE COMUNITARIO EN EL MISMO BLOQUE QUE LA VIVIENDA.

Promotor de la instalación	Subvenciones para la adquisición de vehículos eléctricos como un porcentaje del precio de venta antes de impuestos. El porcentaje y la cuantía máxima dependen del tipo de vehículo, de su autonomía en modo exclusivamente eléctrico y si incluye o no las baterías propulsoras.
Base técnica de la instalación	Subvenciones para la adquisición de vehículos eléctricos como un porcentaje del precio de venta antes de impuestos. El porcentaje y la cuantía máxima dependen del tipo de vehículo, de su autonomía en modo exclusivamente eléctrico y si incluye o no las baterías propulsoras.
Trámites de instalación eléctrica	Igual que en el caso 1 aunque puede ser: • Instalación individual con contador principal común con la vivienda • Instalación individual con un contador principal para cada estación de recarga. • Instalación colectiva con un contador principal en origen y/o contadores para cada estación de recarga. Si es colectiva puede que sea necesario sustituir en la documentación a presentar la memoria técnica por un proyecto visado si la ampliación de potencia hace que esté dentro de lo establecido en el REBT para la realización de Proyecto. Además habría que añadir: • Dos ejemplares de la Dirección de obra si procede (una copia para la Administración y otra para el titular). • Dos copias del Certificado de Inspección Inicial con resultado favorable, cuando proceda (una copia para la Administración y otra para el titular).
Trámites con la comercializadora	Modificación del contrato (aumento de potencia) en instalación individual común con vivienda o colectiva. Puede que sea necesaria aumento de potencia de la instalación individual o colectiva con sus correspondientes trámites según el REBT. Otros trámites dependen del tipo de instalación: • Contrato nuevo si es instalación individual con contador principal para la estación de recarga. • Modificación o nuevo contrato de la instalación colectiva entre la Comunidad y la comercializadora y reparto de costes entre los propietarios de garaje con estaciones de recarga mediante contadores individuales. • Contrato con gestor de cargas que realiza una instalación colectiva con acometida específica y cobra el consumo de electricidad de cada plaza de garaje. Se puede elegir comercializadora con tarifa supervalve para la recarga del vehículo en horas nocturnas a menor coste u otras ofertas adicionales en el caso de que el sistema sea explotado por un gestor de carga (tarifa plana, etc.).
Otros trámites	Si la instalación es individual hasta la plaza de garaje asociada sólo se necesita comunicación previa a la Comunidad de propietarios. Si la instalación es colectiva podrá ser acordada, a petición de cualquier propietario, por un tercio de los integrantes de la comunidad que representen, a su vez, un tercio de las cuotas de participación. Licencia de obras menores. A realizar frente al Ayuntamiento en mano o por ventanilla electrónica en su caso y pago de la tasa correspondiente.

CASO 2. INSTALACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA EN PLAZA DE GARAJE COMUNITARIO EN EL MISMO BLOQUE QUE LA VIVIENDA (CONTINUACIÓN).

Agentes involucrados	• Instalador eléctrico autorizado de Baja Tensión. • Comercializadora de electricidad. • Proveedor de la estación de recarga. • Gestor de carga en su caso. • También puede estar involucrado el proveedor del vehículo eléctrico recomendando un proveedor de estación de recarga y/o un instalador autorizado.
Notas	Hay varias opciones prácticas posibles según el agente en el que el cliente "confíe" el papel preponderante del proceso de acuerdo con lo expuesto en el caso 1.

Fuente: Elaboración propia

CASO 3. INSTALACIÓN DE ESTACIONES DE RECARGA EN APARCAMIENTOS PÚBLICOS.

Promotor de la instalación	Operador del aparcamiento público (ya sea de pago o servicio a clientes como centro comercial).
Base técnica de la instalación	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y normativa asociada.
Trámites de instalación eléctrica	Realización de una instalación colectiva con un contador principal en el origen de la instalación y contadores secundarios para cada una de las estaciones de recarga. Trámites idénticos a los del caso 1. En el caso de que la instalación tenga una potencia superior a 50 kW es necesario sustituir en la documentación indicada la memoria técnica por un proyecto visado. Además habría que añadir: • Dos ejemplares de la Dirección de obra si procede (una copia para la Administración y otra para el titular). • Dos copias del Certificado de Inspección Inicial con resultado favorable, cuando proceda (una copia para la Administración y otra para el titular).
Trámites con la comercializadora	Las opciones dependen del tipo de operación de cara al cliente final: • Si la recarga se ofrece como servicio gratuito a los clientes del aparcamiento podría hacerse por una modificación de la instalación actual y ampliando la potencia del contrato con la comercializadora. • Si se cobra la recarga de forma directa al cliente, el servicio tendría que explotarse mediante un gestor de carga (un tercero o convertirse el operador del aparcamiento en gestor de carga). Si es con un gestor de carga externo sería un contrato comercial de forma que el gestor realizase la instalación específica para la recarga (no puede proporcionar energía para otros usos) y su explotación.
Otros trámites	Cambio en la licencia de actividad económica ante el Ayuntamiento al añadir una nueva actividad comercial si se cobra por la recarga eléctrica Licencia de obras. A realizar frente al Ayuntamiento en mano o por ventanilla electrónica en su caso y pago de la tasa correspondiente.
Agentes involucrados	• Instalador eléctrico autorizado de Baja Tensión. • Comercializadora de electricidad. • Proveedor de estaciones de recarga. • Gestor de carga en su caso.
Notas	Igual que en el caso 1 para instalaciones individuales.

Fuente: Elaboración propia.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

CASO 4. INSTALACIÓN DE ESTACIONES DE RECARGA EN VÍA PÚBLICA.

Promotor de la instalación	Gestor de carga / Explotador del sistema.
Base técnica de la instalación	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y normativa asociada Si se instalan puntos de recarga rápida se debería cumplir la normativa de Alta Tensión en caso de suministros de más de 1 kV.
Trámites de instalación eléctrica	Opciones de instalación: • Instalación colectiva con un contador principal en el origen de la instalación y contadores secundarios para cada una de las estaciones de recarga. • Instalación individual con contador asociado. Trámites idénticos a los del caso 1. En el caso de que una instalación de una estación o un grupo de estaciones tenga una potencia superior a 10 kW es necesario sustituir en la documentación indicada la memoria técnica por un proyecto visado. Además habría que añadir: • Dos ejemplares de la Dirección de obra si procede (una copia para la Administración y otra para el titular). • Dos copias del Certificado de Inspección Inicial con resultado favorable, cuando proceda (una copia para la Administración y otra para el titular).
Trámites con la comercializadora	Trámites del gestor de cargas con la distribuidora: contrato de peaje de acceso para cada uno de los puntos de conexión. Otros trámites del gestor de cargas / explotador del sistema con la distribuidora: acometida (derechos de extensión y de acceso). En la actualidad los expedientes de acometida se pueden gestionar en muchos casos telemáticamente.
Otros trámites	Por parte del gestor de cargas / explotador del sistema: • Licencia de ocupación de espacios públicos a solicitar al Ayuntamiento para la instalación de las estaciones. • Licencia de actividad económica por la comercialización de servicios. • Licencia de obras en vía pública. A realizar frente al Ayuntamiento en mano o por ventanilla electrónica en su caso y pago de la tasa correspondiente.
Agentes involucrados	• Ayuntamiento. • Instalador eléctrico autorizado de Baja Tensión. • Distribuidora de electricidad. • Gestor de carga. • Proveedor de estaciones de recarga.
Notas	Una opción posible es la de concesión por parte del Ayuntamiento para la construcción, explotación y mantenimiento de estaciones de recarga en vía pública en régimen de exclusividad de la misma forma que se regula el estacionamiento en superficie (concesión de servicio público).

Fuente: Elaboración propia.

3.5.- LOS GESTORES DE CARGAS Y SUS MODELOS DE NEGOCIO.

Los gestores de cargas son aquellas sociedades mercantiles de servicios de recarga energética definidas que, siendo consumidores, están habilitados para la reventa de energía eléctrica para servicios de recarga energética para vehículos eléctricos. En abril de 2012 había cuatro empresas que habían iniciado su actividad como gestores de cargas.

Los modelos de negocio de los gestores de carga pasan por ofrecer servicios como los siguientes a los usuarios de vehículos eléctricos mediante la instalación, explotación y mantenimiento de estaciones de recarga:

- Recarga en aparcamientos públicos ya sean de su propiedad o de un tercero en donde realizan la instalación y pagan una contraprestación al propietario.
- Recarga en estaciones situadas en la vía pública. Por ejemplo, mediante una concesión del Ayuntamiento para su instalación y explotación.
- Recarga en aparcamientos privados. Algunos gestores prestan la recarga a usuarios privados en sus residencias o empresas mediante una tarifa plana por períodos que incluye la instalación, el mantenimiento y la recarga.
- Recarga en otras instalaciones diferentes de las anteriores (aparcamientos de centros comerciales, junto a gasolineras, etc.).

Existe una normativa sobre los trámites necesarios para convertirse en gestor de cargas y que es [Real Decreto 647/2011](#), de 9 de mayo, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética. En Anexo se presenta un resumen de los trámites necesarios.

3.6.- NORMAS Y ORDENANZAS A TENER EN CUENTA DENTRO DE LOS ÁMBITOS NACIONAL, AUTONÓMICO Y LOCAL.

EJEMPLOS DE NORMATIVA PARA ACTUACIONES DE APOYO EN CASTILLA Y LEÓN.

Ya hay varios municipios de Castilla y León que cuentan con normativa o han desarrollado estrategias para el diseño medidas de apoyo a la movilidad eléctrica como bonificaciones en el Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM).

- Así, ya en 2009 el Ayuntamiento de Segovia en sus Ordenanzas Fiscales Municipales estableció que gozarán de una bonificación del 50% de la cuota Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica del durante los cinco primeros años desde su matriculación los vehículos con motor eléctrico y los de motor eléctrico-combustión (híbridos o bimotores).
- El Ayuntamiento de Benavente también cuenta con una bonificación del 50% de la cuota del IVTM para los vehículos con motor eléctrico en su Ordenanza Fiscal correspondiente.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

- Por otra parte, el Ayuntamiento de Valladolid ha diseñado a primeros de 2012 una serie de actuaciones presentadas en el documento “Medidas Municipales para favorecer la implantación de la Movilidad Eléctrica en Valladolid. Período 2012 – 2015”. Entre las actuaciones se anuncian modificaciones en la normativa municipal que van desde la consideración de residentes en el sistema de regulación de aparcamiento de los propietarios de vehículos eléctricos de limitadas dimensiones (VELID) hasta cambios en la normativa edificatoria (dentro del proceso de revisión del Plan General de Ordenación Urbana) para la regulación de instalaciones de recarga eléctrica en nuevos desarrollos residenciales y empresariales, industriales o comerciales. En cualquier caso desde el 1 de enero de 2011 los vehículos con motor eléctrico tienen una bonificación del 75% del IVTM en Valladolid.
- Otra línea incipiente es la mayor valoración de los vehículos eléctricos o híbridos dentro de los criterios para el otorgamiento de nuevas licencias de taxi como por ejemplo en el Ayuntamiento de Arroyo de La Encomienda en la provincia de Valladolid.



Fuente: Ayuntamiento de Valladolid.

OTROS EJEMPLOS DE BONIFICACIONES FISCALES DEL IMPUESTO SOBRE VEHÍCULOS DE TRACCIÓN MECÁNICA (IVTM).

A partir del texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, Artículo 95.6, las ordenanzas fiscales podrán regular, sobre la cuota del impuesto, las siguientes bonificaciones:

- Hasta el 75% en función de la clase del carburante.
- Hasta el 75% en función de las características de los motores.

Se exponen otros ejemplos de las bonificaciones que se han llevado a cabo en algunas ciudades:

- Barcelona: 75% de bonificación en Vehículos eléctricos o mixtos no contaminantes.
- Madrid: Los vehículos eléctricos puros e híbridos enchufables gozan de una bonificación del 75%.
- Bilbao: Bonificaciones comprendidas entre el 25% y el 75% según el tipo de vehículo.
- Málaga: El primer año se aplica un 75% de bonificación en vehículos eléctricos, Híbridos, motores a gas natural o licuado de petróleo.
- Palma de Mallorca: 75% a vehículos eléctricos o no contaminantes y a los híbridos (estos últimos durante los tres primeros años).
- Sevilla: Durante los cuatro primeros años se aplica unas bonificaciones del 75% a vehículos eléctricos, híbridos, o no contaminantes.
- Valencia: Bonificaciones del 50% en el primer año. El segundo año, en función del tipo de vehículo, entre el 25% y 50%.

EJEMPLOS DE EXENCIONES DE PAGO EN APARCAMIENTOS REGULADOS.

Un gran número de ciudades benefician al vehículo eléctrico en las zonas reguladas de aparcamiento. Algunos ejemplos de estas son:

- Madrid: La ordenanza de movilidad para la ciudad de Madrid (Texto consolidado modificación Acuerdo del Pleno, de 30 de noviembre de 2010. BOCM 16 de diciembre de 2010) establece que "Los vehículos que no sean de combustión interna (eléctricos, de pila de combustible o de emisiones directas nulas), así como los vehículos eléctricos enchufables PHEV (Plug in Hybrid Vehicle) podrán obtener, de forma gratuita, el distintivo del SER (Servicio de Estacionamiento Regulado) del Ayuntamiento de Madrid acreditativo de "vehículo cero emisiones" para, mediante su exhibición en el vehículo, estacionar en las plazas verdes y azules del Área del SER sin limitación temporal, siempre que no esté prohibido por alguna norma general o particular".
- Pamplona: La Junta de Gobierno, a partir del Área de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Pamplona aprobó el martes 5 de octubre un ajuste en la ordenanza para que los propietarios de los vehículos eléctricos no tengan que abonar las tasas correspondientes a la zona ZEL (Zona de Estacionamiento Limitado y Restringido).
- Barcelona: El Ayuntamiento, a partir del Sector de Seguridad y Movilidad aprobó que los residentes que dispongan de un vehículo eléctrico puro (100% eléctrico) podrán estacionar a tarifa cero euros en cualquier área azul o verde de la ciudad.

3.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y OTROS DOCUMENTOS TÉCNICOS DE INTERÉS PARA LAS ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

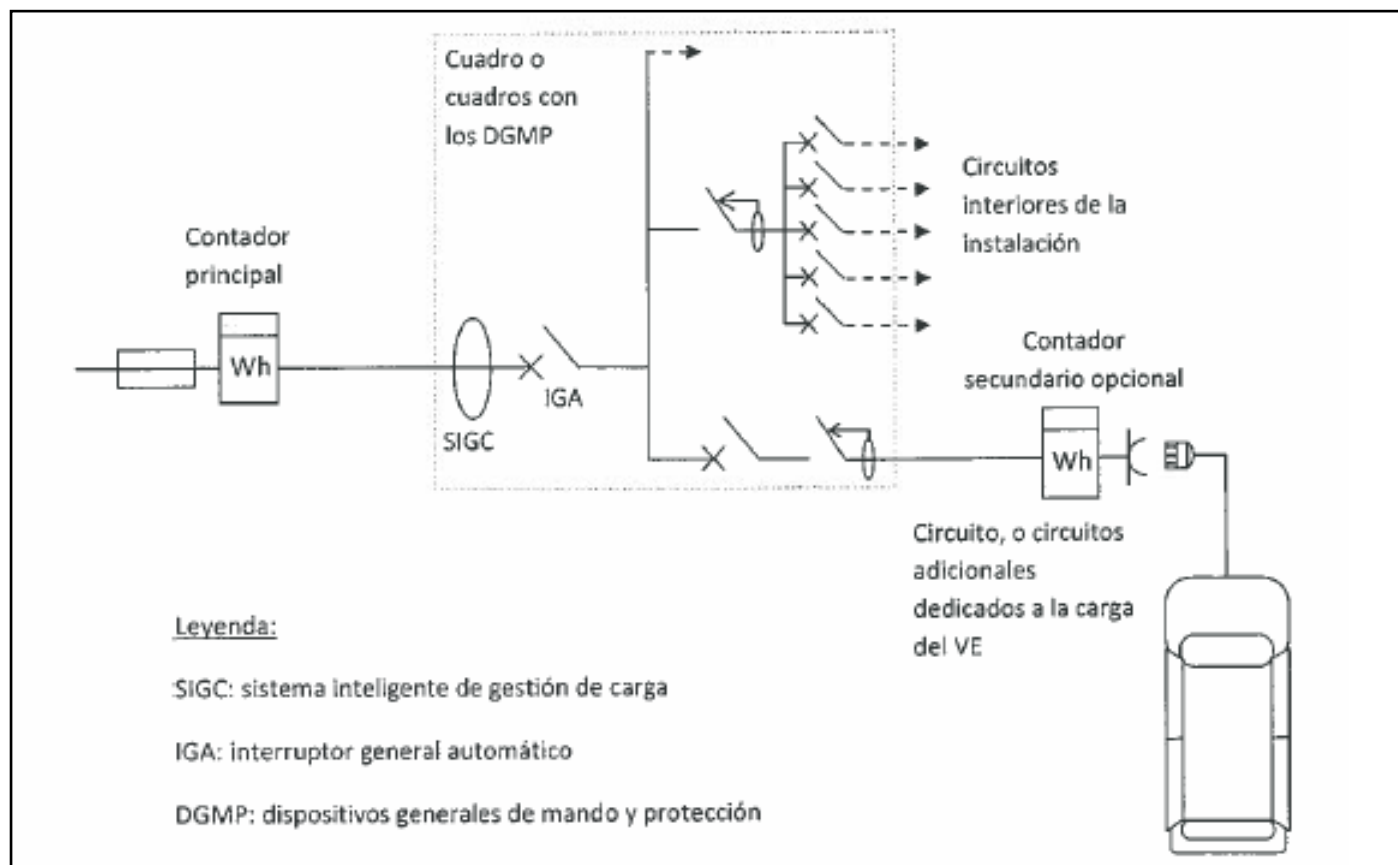
Resulta útil para el lector de esta Guía el seguimiento de un ejemplo de instalación de forma que se van a conocer las especificaciones técnicas y los procedimientos que se deben seguir para legalizarla.

EJEMPLO DE DIMENSIONAMIENTO DE UNA INSTALACIÓN DE UN PUNTO DE RECARGA PARA VE EN GARAJE PARTICULAR ASOCIADO A UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EXISTENTE.

A continuación se desarrolla un ejemplo de dimensionamiento para la instalación de un punto de recarga en un garaje particular asociado a una vivienda unifamiliar.

- Lógicamente, lo primero es comprobar que la utilización del punto de recarga no excede la potencia máxima con la que está diseñada la instalación eléctrica del conjunto de la vivienda. En caso contrario habría que actualizar la instalación de la vivienda con todos los trámites necesarios asociados.
- Para gran parte de los vehículos eléctricos actuales, con capacidades de las baterías entre 16 y 24 kWh, las recargas en domicilio con 16 A en monofásica permiten la recarga completa de la batería en el entorno de las 8 horas mientras que con intensidades de 10 A el tiempo se amplía hasta las 12 horas.
- Las opciones de puntos de recarga de instalación más habitual son de tipo monofásico a 230 V con una potencia máxima instalada de 2.300 W ó 3.680 W con su correspondiente interruptor automático de protección en el origen del circuito de 10 A en el primer caso, de 16 A en el segundo (aunque la nueva norma permitiría también 7.360 W con 32 A pero conllevaría seguramente una gran modificación en la instalación general). También pueden instalarse un punto en trifásica si la potencia asociada es admitida por el sistema general de la vivienda.
- Resulta conveniente que el grado de electrificación de la vivienda según el REBT sea de “electrificación elevada”, es decir con una capacidad máxima mayor de 9.200 W aunque podría ser menor si la recarga se programa para realizarse por la noche. El borrador de la normativa ITC-BT-52 apunta a que sea obligatoria la “electrificación elevada” para la instalación de un punto de recarga de VE aunque si se utiliza la recarga nocturna se puede contratar una potencia menor a la cifra citada.
- Teniendo esto en cuenta se instalará un circuito exclusivo para el uso del punto de recarga según el esquema adjunto. Para evitar desequilibrios en la red eléctrica, estos circuitos (denominados C13) monofásicos no dispondrán de una potencia instalada superior a 7.360 W.
- El último borrador de la normativa citada apunta en un futuro próximo a la recomendación de la instalación de un SIGC (Sistema Inteligente de Gestión de cargas) para permitir la regulación de la intensidad de cargas y otras gestiones relacionadas con ellas.

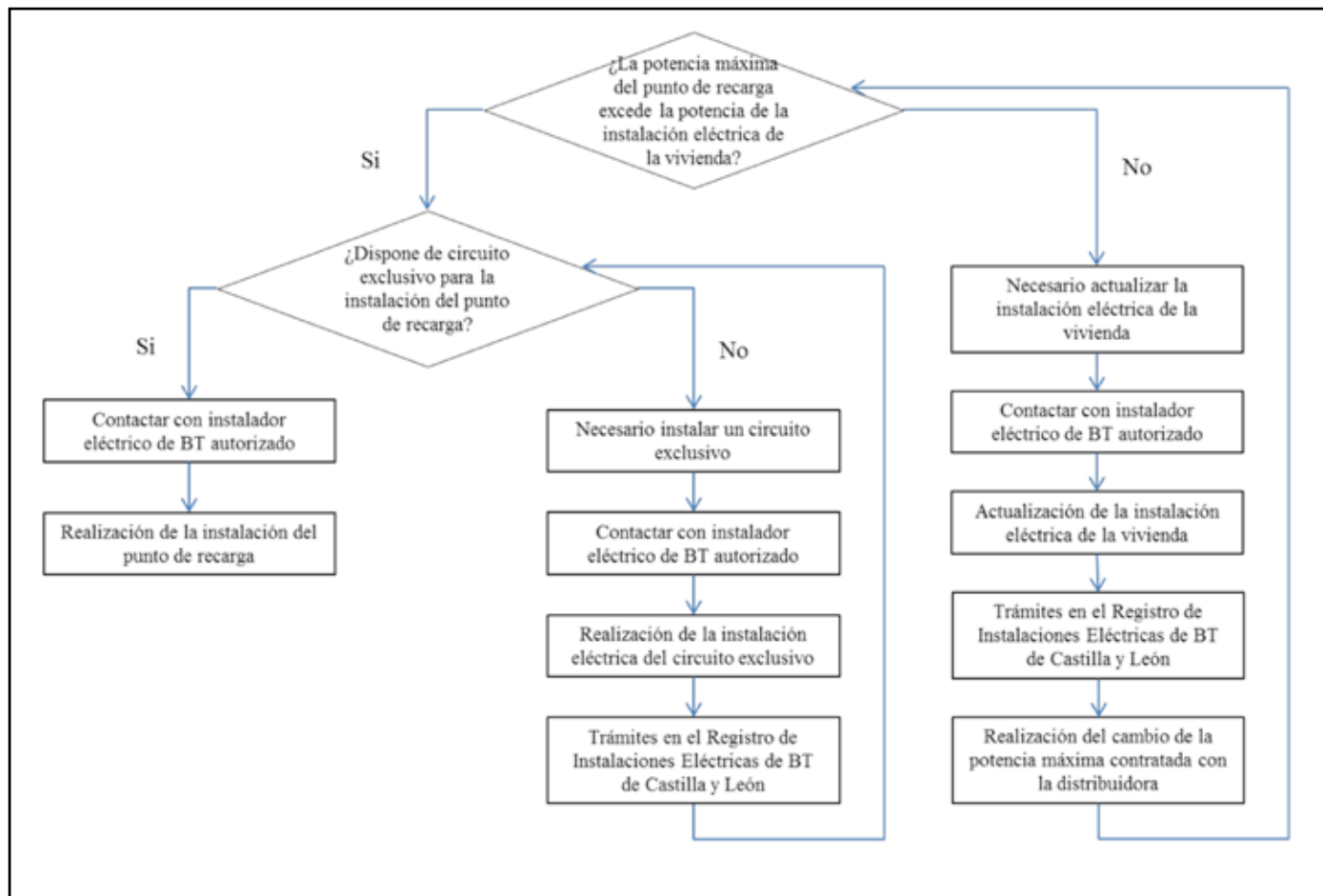
POSIBLE ESQUEMA DE INSTALACIÓN DE UN PUNTO DE RECARGA PARA VE EN GARAJE EN VIVIENDA UNIFAMILIAR.



Fuente: Borrador de la ITC-BT 52.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

El siguiente diagrama de flujo clarifica los pasos a seguir para realizar la instalación del punto de recarga en este caso:



Fuente: Elaboración propia.

La ejecución de un nuevo circuito con las potencias referidas puede considerarse una modificación de importancia de la instalación y hace necesario realizar una serie de trámites según la ITC-BT-04 en el Registro de Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión (BOEL) de Castilla y León realizados por un instalador eléctrico de baja tensión autorizado y/o reconocido por Servicio Territorial de Industria, Comercio y Turismo de la provincia correspondiente.

La documentación a presentar sería la siguiente:

- Carpeta de baja tensión acompañada de la hoja de solicitud e inscripción y de la hoja resumen de características, según modelos aprobados por la Dirección General de Industria.
- Memoria técnica estará formada por la hoja resumen de características y por la documentación relativa a los cálculos, memoria descriptiva, esquema unifilar y croquis del trazado.
- Certificado de Instalación según modelo aprobado por la Dirección General de Industria e Innovación Tecnológica, que se presentará por quintuplicado. Se deberán presentar tantos certificados de instalación como instalaciones receptoras diferentes se hayan ejecutado.
- Un ejemplar del Anexo de Información al usuario.

Existen varios cauces para la realización de los trámites entre los que destaca un sistema de tramitación electrónica por Internet dentro de la página web de la Sede Electrónica de la Administración de Castilla y León (<https://www.tramitacastillayleon.jcyl.es>) y más concretamente:

<https://www.tramitacastillayleon.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionElectronica/es/Plantilla100Detalle/1251181055331/1/1240837594471/Tramite>

También se puede presentar la documentación en:

- Servicios Territoriales de Industria, Comercio y Turismo de las Delegaciones Territoriales de la Junta de Castilla y León en cada provincia.
- Oficinas de Información y Registro de la Junta de Castilla y León.
- En cualquiera de los lugares establecidos en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992 (LRJAP).

En el caso de que no sea necesario presentar proyecto los instaladores autorizados pueden enviar la documentación para su tramitación mediante la presentación telemática.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

PÁGINA DE PRESENTACIÓN TELEMÁTICA DE BOLETINES ELÉCTRICOS SIN PROYECTO.

Boletines Eléctricos

Junta de Castilla y León

Junta de Castilla y León - Consejería de Economía y Empleo

Bienvenido a la Presentación Telemática de Boletines Eléctricos sin proyecto

Administración y Empresas Distribuidoras	Instaladores Autorizados
Usuario Contraseña Entrar	Utilizar Certificado (*)

(*) Autenticación con certificado digital personal expedido por la Fabrica Nacional de Moneda y Timbre(FNMT)

Para cuestiones técnicas de la aplicación, dirigirse por e-mail a gestiontelematica-BOEL@jcyL.es o al teléfono 983 365 766 (Horario: Lunes a Viernes: 8:00 a 22:00 Sábados: 10:00 a 15:00)

Junta de Castilla y León

Fuente: Junta de Castilla y León.

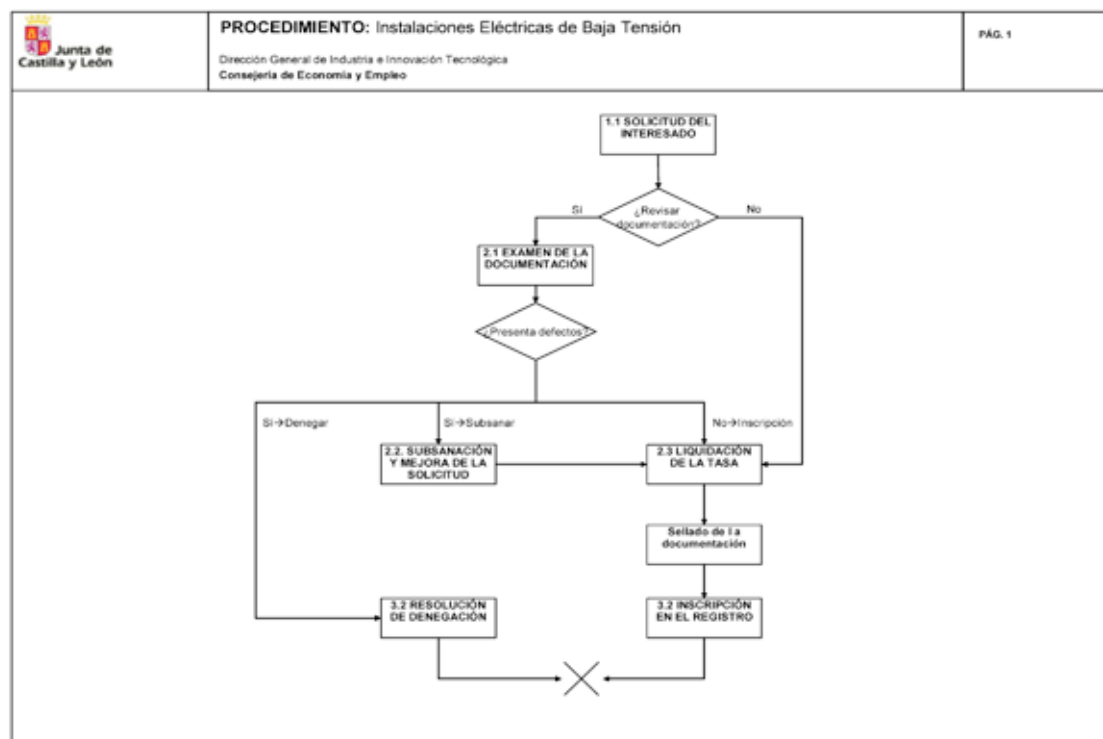
El plazo de resolución es inmediato a partir de la presentación de la documentación de puesta en servicio.

La notificación se realizará mediante correo postal en el domicilio del interesado o en el lugar que haya indicado a efecto de notificaciones.

Otra información adicional de interés es la siguiente:

- La inscripción, o denegación en su caso, se hará en el menor tiempo posible y en cualquier caso en el plazo máximo de tres días desde que la documentación se reciba en el Servicio Territorial.
- La inscripción es inmediata previo pago de la correspondiente tasa, y puede ser denegada si la documentación es incompleta o se aprecian defectos formales. Se comprobará asimismo, que tanto el instalador como la empresa instaladora están inscritos correctamente
- Por Internet se pueden realizar los trámites de forma telemática, incluido el pago de la tasa, de las instalaciones de baja tensión que no precisan proyecto.

El procedimiento completo se muestra en el esquema siguiente:



Fuente: Junta de Castilla y León.

3.7.1.- REQUISITOS DIMENSIONALES, DE SEÑALIZACIÓN, ELÉCTRICOS Y DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS.

REQUISITOS DIMENSIONALES.

En este punto se realiza una recopilación de requerimientos técnicos, procedimientos e información mínima a registrar para asegurar una máxima interoperabilidad entre los diferentes elementos y actores asociados al sistema de recarga del vehículo eléctrico.

Se ha tenido en cuenta la situación actual de estandarización en dicho sector y su evolución a corto-medio plazo.

Con este objetivo, los requisitos dimensionales de un sistema de recarga de VE se desglosan en los siguientes apartados:

- Arquitectura del sistema de recarga de VE.
- Procesos asociados al sistema de recarga.
- Requerimientos técnicos, procedimientos e información mínima a registrar en los diferentes procesos.
- Modelo de intercambio de información para asegurar la interoperabilidad entre diferentes gestores de carga mediante el SR (sistema de roaming).

ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE RECARGA.

Se presenta la propuesta de arquitectura del sistema de recarga que se ha considerado para establecer los procesos, requerimientos técnicos, procedimientos e información básico que se describen en los apartados siguientes.

Se muestra el esquema con el escenario más completo ya que se separan los diferentes roles implicados que pueden ser representados por diferentes actores individuales. Existen otros casos más simples en los que varios roles son llevados a cabo por un único actor, pero en este esquema también quedan reflejados.

En la arquitectura tenida en cuenta, el SG (sistema de gestión), gestionado por el gestor de carga, controla las interacciones con los diferentes elementos del sistema de recarga así como la interacción con otros SG de los demás gestores de carga. En estas situaciones el SG tiene funcionalidades añadidas de forma que se convierte en un sistema inteligente de gestión de cargas (SIGC).

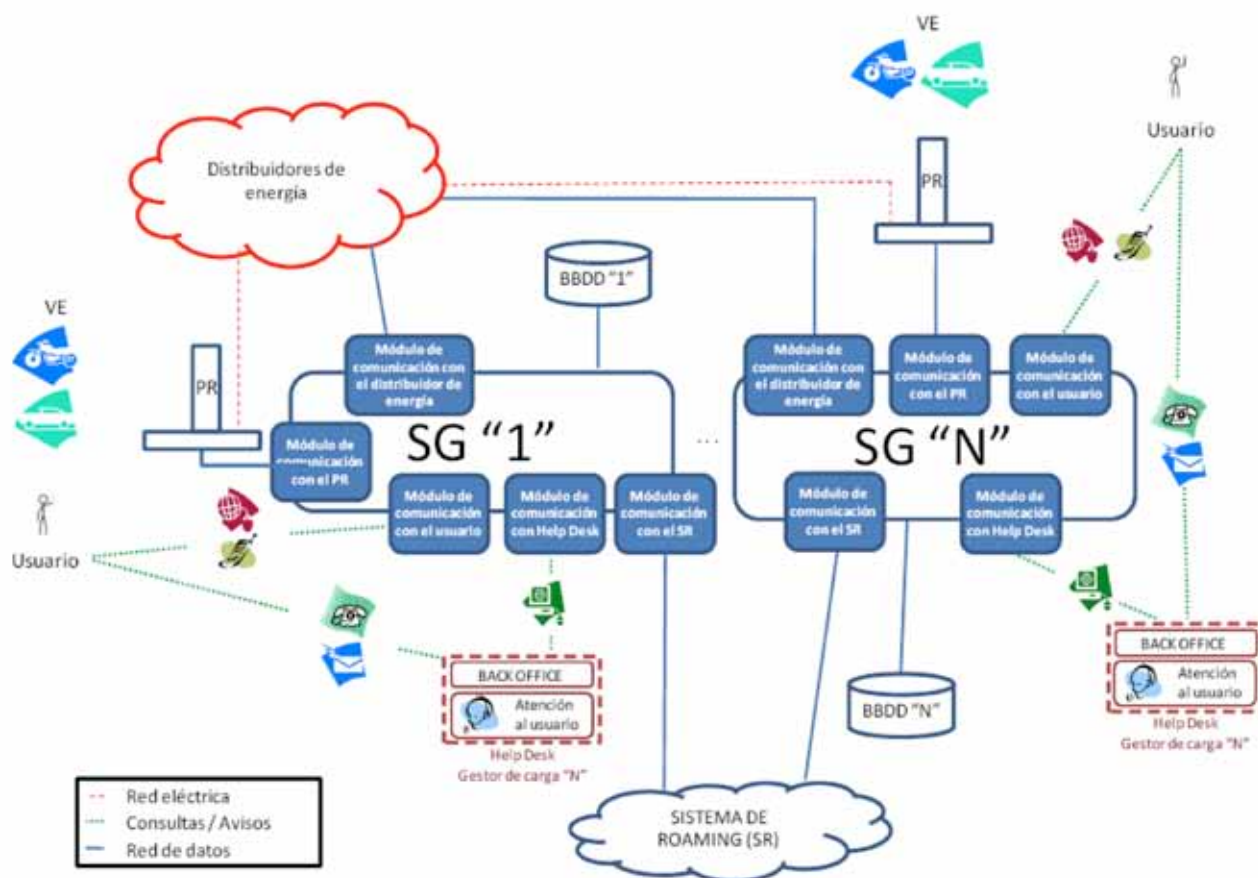
Se destaca la importancia de la necesidad de interoperabilidad entre los distintos SG para tener un sistema de recarga más escalable y de más valor para el usuario, dándole la posibilidad de que pueda acceder a cualquier PR de toda la red. De esta forma los SG de los gestores de carga se comunican entre sí a través del SR que gestiona la interoperabilidad entre diferentes gestores de carga.

El SR tiene que garantizar que cualquier usuario pueda recargar su VE en cualquier PR de cualquier Gestor de Carga.

Otro aspecto a tener en cuenta es que cada gestor de carga tiene que tener asociado su propio Help Desk.

El Help Desk de cada gestor de carga se comunicará con el SG asociado para consultar el estado del sistema de recarga y así poder resolver las demandas de los usuarios o las posibles incidencias del sistema de una manera más efectiva.

ARQUITECTURA GENERAL DEL SISTEMA DE RECARGA CON DISTINTOS GESTORES DE CARGA.



Fuente: BDigital.

PROCESOS ASOCIADOS AL SISTEMA DE RECARGA.

Se identifican seis procesos asociados al sistema de recarga del vehículo eléctrico:

- Alta del usuario en el sistema: Implica la identificación del usuario en el sistema de recarga y la comunicación al usuario de las normas de funcionamiento del servicio.
- Identificación y autenticación del usuario: Implica la identificación y autenticación del usuario en el PR.
- Recarga eléctrica: Engloba la operación y el registro de información para la monitorización y la tarificación de la recarga eléctrica.
- Monitorización de la red: Implica la monitorización del estado de los PR para garantizar un correcto servicio de recarga eléctrica y poder obtener información estadística de interés para el gestor de carga.
- Gestión de incidencias: Implica la detección, seguimiento y resolución de las incidencias ocurridas en cualquiera de los procesos anteriores.
- Atención al usuario: Aglutina las comunicaciones bidireccionales entre el sistema de recarga y el ciudadano/cliente/usuario para atender sus consultas, ofrecer información y solucionar los

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

posibles problemas, quejas o dudas que tenga relacionadas con el sistema de carga a través de los medios de comunicación disponibles (presencial, teléfono, correo electrónico, plataforma web, etc.).

A continuación se analizan en detalle cada uno de los procesos identificados, realizando una relación de requerimientos técnicos, procedimientos e información mínima a registrar asociada a cada uno de los procesos.

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS, PROCEDIMIENTOS E INFORMACIÓN MÍNIMA A REGISTRAR EN LOS PROCESOS ASOCIADOS A LA RECARGA ELÉCTRICA.

Los procedimientos en cada uno de los seis procesos identificados anteriormente se presentan a continuación de forma resumida, presentándose de forma extensa en Anexos los requerimientos técnicos, procedimientos e información mínima a registrar en los procesos asociados a la recarga eléctrica.

Hay que tener en cuenta que se toma como hipótesis de partida la recarga del VE en puntos de recarga situados en la vía pública, pudiendo seleccionar la cantidad de recarga deseada o bien el tiempo que se desea recargar, y considerando que el usuario debe identificarse en el sistema de recarga.

- Proceso de alta de usuario: Antes de poder llevar a cabo la recarga del vehículo eléctrico en cualquier PR de cualquier gestor de carga, se debe de dar de alta al usuario en el sistema de recarga.
- Proceso de identificación y autenticación del usuario en el PR: Antes de iniciar la recarga del VE propiamente dicha es necesario la identificación y la autenticación del usuario en el PR.
- Proceso de recarga del VE: El proceso de recarga eléctrica en si mismo se inicia en el momento en el que el PR recibe la confirmación por parte del SG de que el usuario conectado está correctamente identificado y autenticado. En ese momento se inicia el suministro de energía a la batería del VE y el SG monitoriza toda la operación asociada a la recarga eléctrica a través de la conexión con el PR.
- Proceso de monitorización de la red: Durante el proceso de monitorización de la red se comprueba periódicamente el estado de los PR asociados a un mismo gestor de carga.
- Proceso de gestión de incidencias: Durante la recarga del VE pueden darse una serie de incidencias, ya sean detectadas automáticamente por el SG durante la monitorización mediante telecontrol (por ejemplo fallo del PR), o bien comunicadas directamente por el usuario (por ejemplo bloqueo del cable de recarga) o por ciudadanos de la calle (por ejemplo vandalismo en un PR). Las incidencias podrán darse en cualquiera de los anteriores procesos de la recarga (autenticación, recarga o monitorización), por lo que el proceso de gestión de incidencias será transversal al resto de procesos de recarga.

Detalle de la pantalla de un PR



Fuente: BlueMobility.

- Proceso de atención al usuario: El proceso de atención al usuario aglutina las comunicaciones bidireccionales entre el sistema de recarga y el ciudadano/cliente/usuario para atender sus consultas, ofrecer información y solucionar los posibles problemas o dudas que tenga relacionadas con el sistema de carga a través de los medios de comunicación disponibles (presencial, teléfono, correo electrónico, plataforma web, etc.).

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN PARA LA INTEROPERABILIDAD.

El intercambio de información es un aspecto fundamental para el correcto funcionamiento del sistema de recarga del VE y su interoperabilidad entre gestores de carga diferentes. Esto es así debido a que, para poder ofrecer un servicio de calidad, los elementos del sistema de recarga que pertenecen a diferentes gestores de carga deben intercambiarse información para poder llevar a cabo, entre otros, el proceso de monitorización, tarificación, control de consumo y, ligado a todo el proceso de recarga, la atención al usuario. Además, únicamente a partir de un efectivo intercambio de información entre gestores de carga a través de una estrategia única y el consenso en la tecnología de acceso a la BBDD de roaming se podrá conseguir la interoperabilidad de la recarga del VE.

En Anexos se adjunta información sobre algunas soluciones tecnológicas disponibles para el intercambio de información para la interoperabilidad entre gestores de carga diferentes.

REQUISITOS DE SEÑALIZACIÓN.

La Estrategia para el Impulso del Vehículo Eléctrico en Castilla y León 2011-2015 establece como objetivo alcanzar un parque de vehículos eléctricos en Castilla y León de 15.000 unidades a medio plazo.

Teniendo en cuenta estos objetivos, que las flotas de transporte serán uno de los factores clave y la cantidad de actores implicados en el proceso, se hace más que necesaria la utilización de una imagen altamente reconocible que sirva para identificar, señalar y publicitar las acciones que fomenten la movilidad eléctrica.

Para ello, las pautas de señalización de los puntos de recarga a seguir serán las descritas en el Manual de Identidad Gráfica de MOVELE ya que lo que se pretende es conseguir una estandarización a nivel nacional.

En un Anexo se presenta información relevante sobre señalización tomando como referencia el Manual citado.

REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS (FUTURA ITC-BT-52).

Una referencia normativa fundamental es la futura Instrucción Técnica Complementaria (ITC-BT-52) de próxima aprobación y que se refiere a los requisitos y las condiciones técnicas básicas de la infraestructura necesaria para posibilitar la recarga efectiva y segura de los vehículos eléctricos modificando también aspectos de otras instrucciones técnicas complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El último borrador de la ITC-BT-52 especifica en su punto 3 (Esquemas de instalación para la recarga de vehículos eléctricos), en el punto 4 (Funciones de un SIGC y previsión de cargas según el esquema de instalación), en el punto 5 (Requisitos generales de la instalación) y en el punto 7 (Condiciones particulares de instalación) cada uno de los requisitos de los distintos tipos de instalaciones posibles.

A continuación se resume brevemente los apartados más destacados del borrador de la ITC-BT-52.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

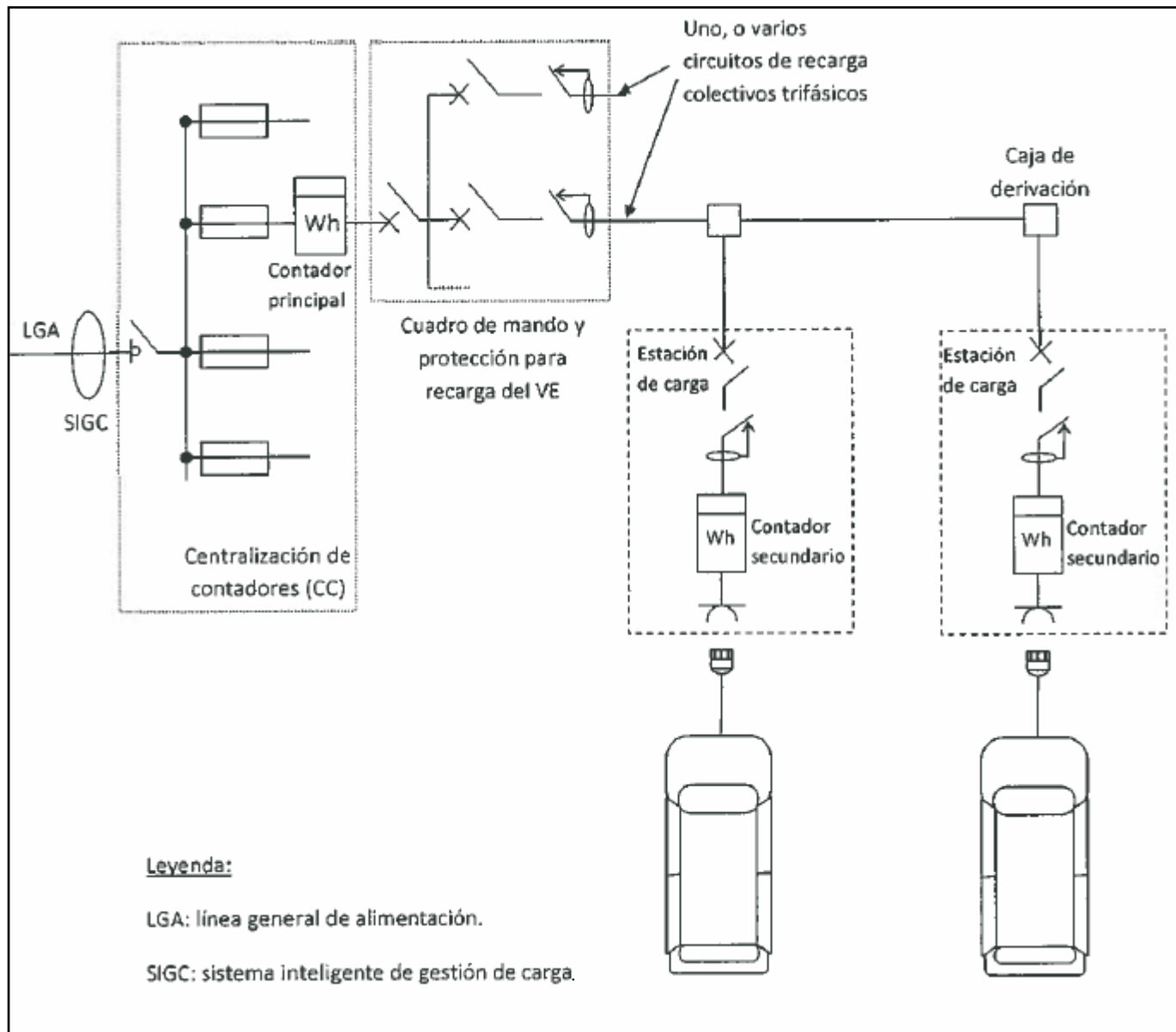
ESQUEMAS DE INSTALACIÓN PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y ADECUACIÓN PARA USOS.

Código	Tipo de instalación
1	Colectiva con un contador principal en el origen de la instalación y contadores secundarios en cada una de las estaciones de recarga.
1a	Colectiva troncal con contador principal en el origen de la instalación y contadores secundarios en cada una de las estaciones de recarga.
1b	Colectiva troncal con contador principal en el origen de la instalación y contadores secundarios en cada una de las estaciones de recarga (con una nueva centralización de contadores).
1c	Colectiva con un contador principal y contadores secundarios individuales para cada estación de recarga.
2	Individual con contador principal común con la vivienda.
3	Individual con un contador para cada estación de recarga.
3a	Individual con un contador principal para cada estación de recarga (utilizando la centralización de contadores existente).
3b	Individual con un contador principal para cada estación de recarga (con una nueva centralización de contadores).
4	Con circuito o circuitos adicionales para la recarga del VE.
4a	Con circuito adicional individual para la recarga del VE.
4b	Con circuito adicional individual para la recarga del VE en viviendas unifamiliares.

Fuente: Borrador ITC-BT-52.

A continuación, y a título de ejemplo, se presentan varios esquemas de los indicados:

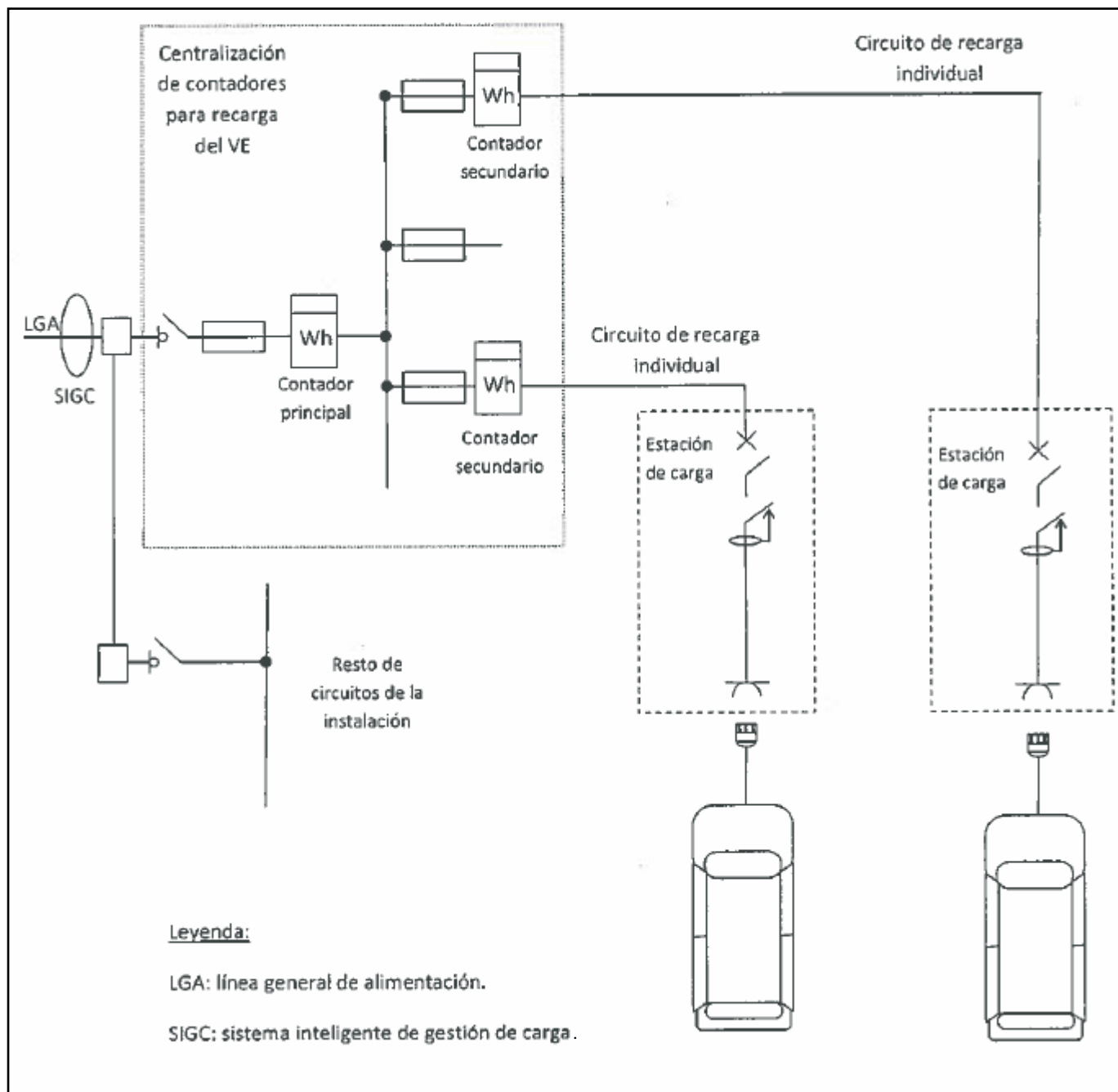
ESQUEMA DE INSTALACIÓN 1A. COLECTIVA TRONCAL CON CONTADOR PRINCIPAL EN EL ORIGEN DE LA INSTALACIÓN Y CONTADORES SECUNDARIOS EN CADA UNA DE LAS ESTACIONES DE RECARGA.



Fuente: Borrador ITC-BT-52.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

ESQUEMA DE INSTALACIÓN 1C. COLECTIVA CON UN CONTADOR PRINCIPAL Y CONTADORES SECUNDARIOS INDIVIDUALES PARA CADA ESTACIÓN DE RECARGA.



Fuente: Borrador ITC-BT-52.

Los esquemas admitidos en función de las tipologías de ubicación y explotación de las recargas se presentan en la siguiente tabla:

ESQUEMAS ADMITIDOS PARA CADA TIPO DE INSTALACIÓN.

Tipo	Esquemas admitidos
Instalación en aparcamientos en viviendas unifamiliares.	Esquema 4b
Instalación en aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal.	Esquemas 1a, 1b, 1c, 2, 3a ó 3b
Otras instalaciones de recarga. Estaciones de recarga para autoservicio (uso por personas no adiestradas).	Esquemas 1a, 1b, 1c y 4a
Otras instalaciones de recarga. Estaciones de recarga con asistencia para su utilización (uso por personas adiestradas o cualificadas).	Esquemas 1a, 1b, 1c y 4a

Fuente: Borrador ITC-BT-52.

Cada una de las instalaciones anteriores debe cumplir los requisitos recogidos en los siguientes apartados.

REQUISITOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.

En los locales de edificios destinados a aparcamientos o estacionamientos colectivos de uso público o privado, se podrá realizar la operación de recarga de baterías, siempre que dicha operación se realice sin desprendimiento de gases durante la recarga. En el local donde se realice la recarga del vehículo eléctrico se colocarán carteles luminiscentes que identifiquen que no está permitida la recarga de baterías con desprendimiento de gases.

Para toda instalación dedicada a la recarga de vehículos eléctricos, se aplicarán las prescripciones referentes a:

- Alimentación.
- Sistemas de conexión del neutro.
- Canalizaciones.
- Envolvertes de conjuntos de aparcamiento.
- Punto de conexión.
- Contador secundario de medida de energía.

Hay que señalar que el punto de conexión deberá situarse junto a la plaza a alimentar, e instalarse de forma fija en una envolvente. La altura mínima de instalación de las tomas de corriente y conectores será de 0,6 m sobre el nivel del suelo. Si la instalación de recarga está prevista para uso público la altura máxima será de 1,2 m y en las plazas destinadas a personas con movilidad reducida, entre los 0,7 y 1,2 m.

El último aspecto también resulta importante ya que en los esquemas 1a, 1b ó 1c en los que exista una transacción comercial que dependa de la medida de energía consumida será obligatoria la instalación de contadores secundarios para cada una de las estaciones de recarga ubicadas en plazas de aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal y en estaciones de recarga ubicadas en vía pública.

PROTECCIÓN PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD.

La seguridad del uso de las instalaciones se garantizará mediante:

- Medidas de protección de contactos directos e indirectos.
- Medidas de protección en función de las influencias externas: contra la penetración de cuerpos sólidos y acceso a partes peligrosas, contra la penetración de agua y contra impactos mecánicos.
- Medidas de protección contra sobreintensidades.
- Medidas de protección contra sobretensiones.

CONDICIONES PARTICULARES DE INSTALACIÓN.

Los requisitos eléctricos referidos a la red de tierra para plazas de aparcamiento en el exterior serán aplicables tanto a la instalación de puntos de carga en vía pública como a la instalación en aparcamientos o estacionamientos públicos a la intemperie.

La instalación de puesta a tierra se realizará de forma tal que la máxima resistencia de puesta a tierra a lo largo de la vida de la instalación, y en cualquier época del año, no pueda producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (estaciones de recarga, cuadros metálicos, etc.).

DOTACIONES Y REQUISITOS MÁS IMPORTANTES PARA CADA TIPO DE INSTALACIÓN.

En la siguiente tabla se resumen otros aspectos importantes a tener en cuenta en cada tipo de instalación:

DOTACIONES Y REQUISITOS MÁS IMPORTANTES PARA CADA TIPO DE INSTALACIÓN.

Tipo de unstalación	Aspectos a tener en cuenta
Aparcamientos de viviendas unifamiliares	Dotación mínima en edificios de nueva construcción: Circuito eléctrico necesario para suministrar un punto de conexión.
Aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios de régimen de propiedad horizontal	Para los de nueva construcción se deberá ejecutar una conducción principal por zonas comunitarias de modo que sea posible la realización de derivaciones hasta las estaciones de recarga ubicadas en las plazas de aparcamiento.
Aparcamientos o estacionamientos de flotas privadas, cooperativas o de empresas, oficinas para su propio personal o asociados o depósitos municipales de vehículos	Dotación mínima de nueva construcción: instalaciones necesarias para suministrar a una estación de recarga por cada 20 plazas o fracción.
Aparcamientos o estacionamientos públicos	Dotación mínima de nueva construcción: instalaciones necesarias para suministrar a una estación de recarga por cada 20 plazas o fracción. Dotación mínima en los ya existentes: instalaciones para suministrar a una estación de recarga por cada 30 plazas o fracción (a realizar en el plazo de 2 años o ampliable excepcionalmente según la Junta de Castilla y León).
En vía pública	La instalación necesaria para dar suministro a las estaciones de recarga ubicadas en las plazas destinadas al VE y que estén previstas en el Plan de Movilidad Sostenible de cada municipio.

Fuente: Elaboración propia.

REQUISITOS DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS.

El borrador de la ITC-BT-52 especifica en su punto 6 (Protección para garantizar la seguridad) los requisitos de protección contra agresiones mecánicas.

A continuación se resume brevemente los apartados que componen el citado punto 5.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

Las medidas generales para la protección contra los contactos directos e indirectos serán las indicadas en la ITC-BT-24 teniendo en cuenta lo indicado en el punto 3.3.3 Sistemas de protección contra contactos directos e indirectos de esta guía.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DE LAS INFLUENCIAS EXTERNAS.

Las principales influencias externas a considerar en este tipo de instalaciones son:

- a) Para las instalaciones en el exterior: penetración de cuerpos sólidos extraños, penetración de agua, corrosión y resistencia a los rayos ultravioletas.
- b) Para instalaciones en la vía pública o donde circulen vehículos: el daño mecánico.
- e) Para instalaciones en aparcamientos o estacionamientos públicos, privados o en vía pública: competencia de las personas que utilicen la estación.

El proyectista deberá prestar especial atención a las influencias externas existentes en el emplazamiento en el que se ubique la instalación a fin de analizar la necesidad de elegir características superiores o adicionales a las que se prescriben en la ITC-BT-52 (en fase de borrador en la actualidad):

- Penetración de cuerpos sólidos extraños.
- Penetración de agua.
- Corrosión.
- Daño mecánico.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Cada punto de carga deberá protegerse individualmente mediante un dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, así como los interruptores automáticos.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

Todos los circuitos deben estar protegidos contra sobretensiones temporales y transitorias mediante dispositivos de protección apropiados.

3.7.2.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

Las medidas generales para la protección contra los contactos directos e indirectos serán las indicadas en la ITC-BT-24 teniendo en cuenta lo indicado a continuación.

El circuito para alimentación de las estaciones de carga de vehículos eléctricos deberá disponer siempre de conductor de protección, y la instalación general deberá disponer de toma de tierra.

En estas instalaciones no se admitirán las medidas protectoras contra contactos directos por medio de obstáculos o por puesta fuera de alcance por alejamiento, según los apartados 3.3 y 3.4 de la ITC-BT-24. Tampoco se admitirán medidas protectoras contra el contacto indirecto mediante un local o emplazamiento no conductor, ni mediante uniones equipotenciales locales sin conexión a tierra según los apartados 4.3 y 4.4 de la ITC-BT-24.

Cualquiera que sea el esquema de distribución utilizado, la protección de las instalaciones de los equipos eléctricos debe asegurarse mediante dispositivos de protección diferencial. Cada estación de carga deberá protegerse individualmente mediante un dispositivo de protección diferencial de corriente diferencial-residual asignada máxima de 30mA. Con objeto de garantizar la selectividad la protección diferencial instalada en el origen del circuito de distribución colectivo será selectiva o retardada con la instalada aguas abajo.

Los interruptores diferenciales deberán cumplir la norma UNE-EN 61008, UNE-EN 61009 ó UNE-EN 60947-2 Y ser de clase A. Los interruptores diferenciales instalados en aparcamientos públicos, estaciones de movilidad eléctrica, o en la vía pública, estarán preparados para permitir su rearme automático. Cuando se utilicen interruptores diferenciales conformes con la norma UNE-EN 61008 o UNE-EN 61009 con rearme automático esta función será conforme con la norma EN 50557.

La instrucción ITC-BT-24 describe las medidas destinadas a asegurar la protección de las personas y animales domésticos contra los choques eléctricos.

En la protección contra los choques eléctricos se aplicarán las medidas apropiadas:

- Para la protección contra los contactos directos y contra los contactos indirectos.
- Para la protección contra contactos directos.
- Para la protección contra contactos indirectos.

3.7.3.- GESTIÓN Y USOS DE UNA RED COMUNITARIA DE PUNTOS DE RECARGA. S.I.G.C. (SISTEMAS INTELIGENTES DE GESTIÓN DE CARGA).

Los Sistemas de Gestión (SG) son un sistema centralizado capaz de gestionar datos de la operación del sistema de recarga y gestionar las incidencias de los diferentes PR. Cabe decir que normalmente los SG serán externos al PR y gestionarán varios puntos a la vez, pero también pueden ser internos. Lo más importante es que permitan la regulación de la intensidad entre los distintos PR de forma que se convierten en Sistemas Inteligentes de Gestión de Carga (SIGC).

Las funciones asociadas al sistema de gestión son, principalmente:

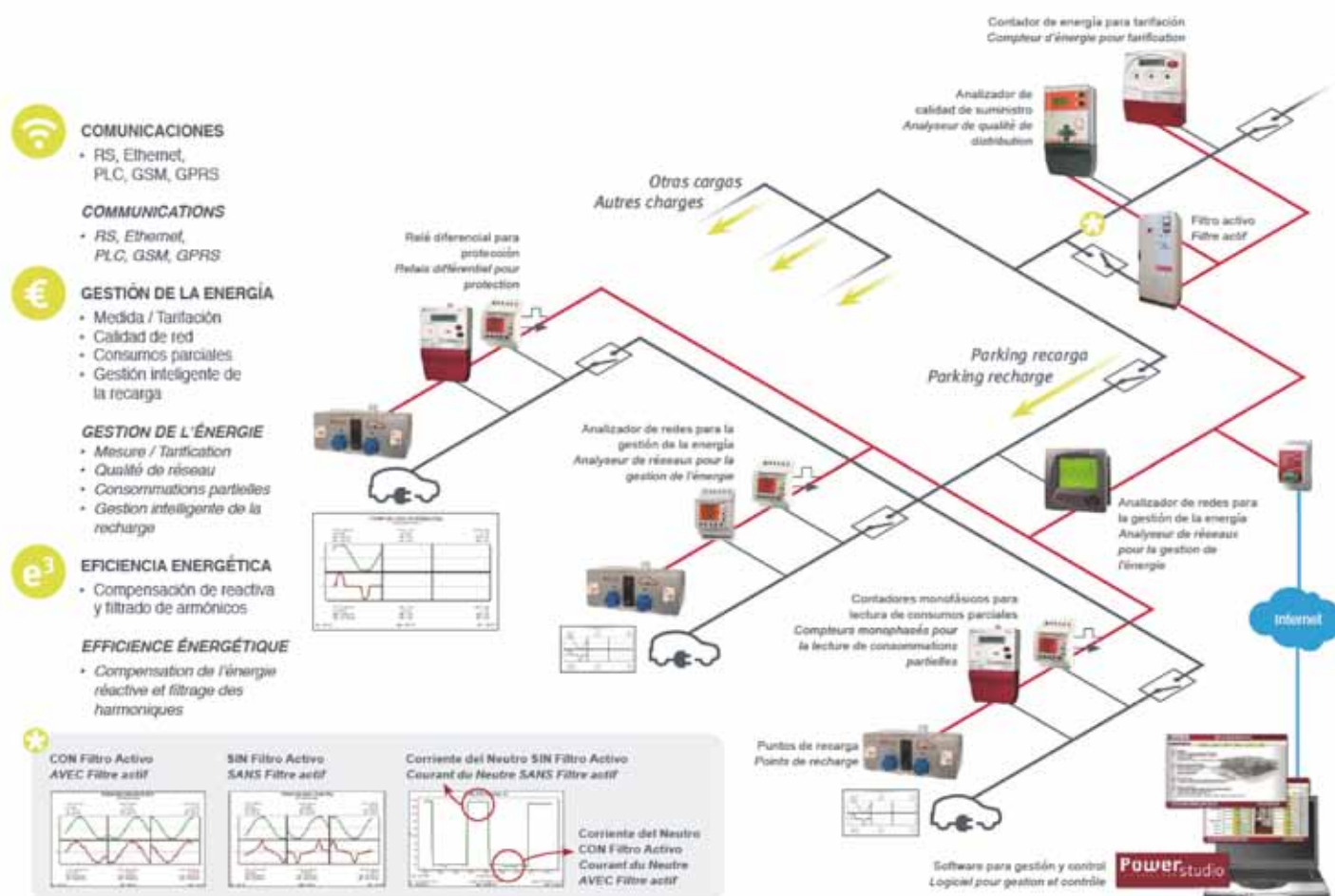
- Alta, identificación y autenticación del usuario.
- Monitorización de la recarga eléctrica: hora de inicio de la carga, hora de final de la carga, consumo total, etc.
- Monitorización de los PR: identificación del estado de los PR (saber si se encuentran fuera de servicio por algún tipo de avería tipificada o la ocupación de estos por otros usuarios), control del número de usuarios que utiliza cada PR, etc.
- Facilitar información al usuario final (información en tiempo real del estado y ubicación de los PR, información de consumos y tarifas, etc.) para la gestión de servicios asociados a cada usuario.
- Envío de información al Help Desk como soporte en la monitorización y mantenimiento de la red, pudiendo llevar a cabo la gestión de incidencias. El Help Desk contará con una interfaz vía web para la correcta monitorización del estado del sistema de recarga.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Adicionalmente, los SIGC puede realizar otras funciones como:

- Elaboración de informes estadísticos: Con la información disponible, el gestor del sistema de recarga puede elaborar informes de hábitos de consumo de los distintos usuarios y de las distintas ubicaciones que le facilitaran la toma de decisiones para ampliar y mejorar el servicio de recarga eléctrica.
- Tarificar y facturar la recarga eléctrica.
- Realizar la gestión inteligente de la demanda (Demand-Side Management - DSM). Los programas DSM consisten en actividades para la planificación, implementación y monitorización de las empresas distribuidoras eléctricas, las cuales están diseñadas para motivar en los usuarios un cambio en su nivel y patrón de consumo energético, con el objetivo de evitar picos de consumo, y por lo tanto sobrecargas en la red eléctrica.

ESQUEMA GRÁFICO DE UN SIG DE RECARGA DEL VE.



Fuente: Sistemas de gestión inteligente de recarga de vehículos eléctricos. CIRCUTOR.

3.8.- EXPLOTACIÓN DE ESTACIONES DE RECARGA.

Las posibilidades de explotación de estaciones de recarga son muy diversas y se definen a partir del tipo de usuario, ubicación de la instalación, vinculación o no con otros servicios comerciales, posibilidad o no de cobro de la energía, etc.

La siguiente tabla resume, los agentes que intervienen y los aspectos de mayor interés en la explotación en el caso más general que se puede plantear (estaciones de recarga en vía pública).

AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA EXPLOTACIÓN DE ESTACIONES DE RECARGA EN VÍA PÚBLICA Y PAPEL QUE TIENEN EN EL SISTEMA.

Agente	Papel	Aspectos relevantes
Junta de Castilla y León	Garantizar el cumplimiento de los requisitos técnicos de las instalaciones (REBT o normas aplicables en un futuro).	
Ayuntamiento	Otorga tras su análisis: • Permisos de realización de obras. • Licencias de ocupación de vía pública y subsuelo, en su caso. • Licencia de actividad, en su caso. Establece el reglamento del servicio de recarga en vía pública, en su caso.	Las Ordenanzas de cada Ayuntamiento pueden reglamentar otros permisos o licencias con sus tasas correspondientes.
Distribuidora de electricidad	Transmite la energía eléctrica desde las redes de transporte a los puntos de consumo. Construye, mantiene y gestiona las instalaciones de distribución.	Regulado según Real Decreto 1955/2000.
Comercializadora de electricidad	Accede a las redes de distribución y tiene como función la venta de la energía eléctrica a los consumidores u otros sujetos.	Regulado según Real Decreto 1955/2000 y RD 198/2010.
Gestor de cargas	Desarrollan la actividad de instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos. Son consumidores de electricidad que están habilitados para la reventa únicamente de la energía eléctrica para la recarga de vehículos.	Debe cumplir con requisitos de capacidad legal, técnica y económica del Real Decreto 647/2011.
Cliente final	Consumidor de la electricidad en su vehículo.	Propietario del vehículo (particular o empresa).

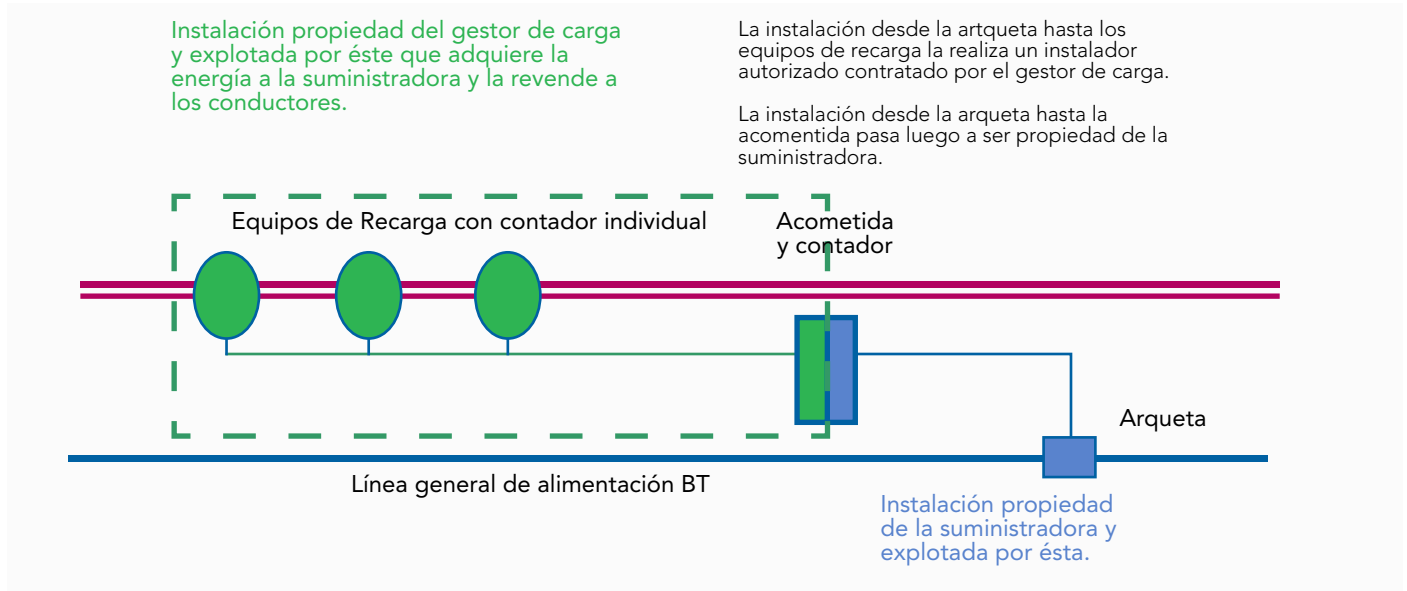
Fuente: Elaboración propia.

Para otro tipo de explotación los agentes se simplifican. Así, para un aparcamiento privado de un edificio de viviendas con instalación en la plaza de garaje de un residente a partir de su contador, no haría falta gestor de cargas. Por otra parte el gestor de cargas podría comprar la electricidad directamente al distribuidor o a una comercializadora. Sólo en el caso de un aparcamiento público habría que añadir el explotador del aparcamiento que también podría convertirse en gestor de cargas en vez de realizar el contrato con uno de ellos.

A continuación se presenta un esquema del papel de cada agente en una instalación y explotación de una estación de recarga en vía pública como ejemplo:

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

ESQUEMA DE INSTALACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE ESTACIONES DE RECARGA EN VÍA PÚBLICA.



Fuente: Elaboración propia

ACOMETIDA ASOCIADA A UNA INSTALACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA.

La explotación de ER permite obtener una máxima disponibilidad del vehículo, controlar los costes de consumo y optimizar el equilibrio de la red de distribución.

Así, en una estación de recarga existen tres objetivos principales:

- El uso simultáneo de todos los puntos de carga no debe superar:
 - La potencia contratada de la estación, si ésta cuenta con su propia conexión.
 - La potencia máxima permitida por su diseño, si simplemente está conectada a la instalación principal.
 - La potencia disponible en la red de la compañía eléctrica.
- Los vehículos deben ser recargados de acuerdo con diversos criterios de prioridad:
 - Prioridad de uso del vehículo, en el caso de una flota.
 - Prioridad de la tarifa de recarga elegida por el usuario.
 - Carga residual de la batería, etc.



Fuente: EREN.

- Debido al coste variable de la energía dependiendo de la franja horaria:
 - Puede ser aconsejable recargar los vehículos durante los periodos más favorables (horas "valle" o "supervalle").
 - Y, al contrario, evitando otros periodos: las horas "punta".
 - Esto permite beneficiarse de las ventajas especiales que ofrece la compañía eléctrica aplazando voluntariamente el periodo de consumo y contribuyendo a la gestión inteligente de la red (Smart Grid o "red inteligente").

En el caso de instalaciones en las que el cuadro de distribución de energía eléctrica de la estación integra el sistema de gestión de recarga, sus funciones dependen del tipo de estación que controla:

- Estación de pago a pie de vía.
- Estación en empresa, acceso libre.
- Estación para flota de vehículos, etc.

Así, algunos ejemplos de funciones controladas son:

- Medición de energía.
- Supervisión técnica del estado de los puntos de carga, gestión de alarmas.
- Deslastrado de cargas en función de la potencia contratada o de la potencia máxima de la estación.
- Distribución de potencia entre los puntos de carga conforme a las prioridades.
- Intercambio de datos con servidores.
- Energía preconfigurada.

En el caso de que la instalación se integre con la del conjunto de un edificio puede resultar recomendable un sistema de gestión integrado. Se justifica su interacción con la estación de recarga cuando la conexión a la red de la compañía eléctrica es compartida con otros usos. En este caso se puede disponer de funciones relacionadas con la recarga tales como:

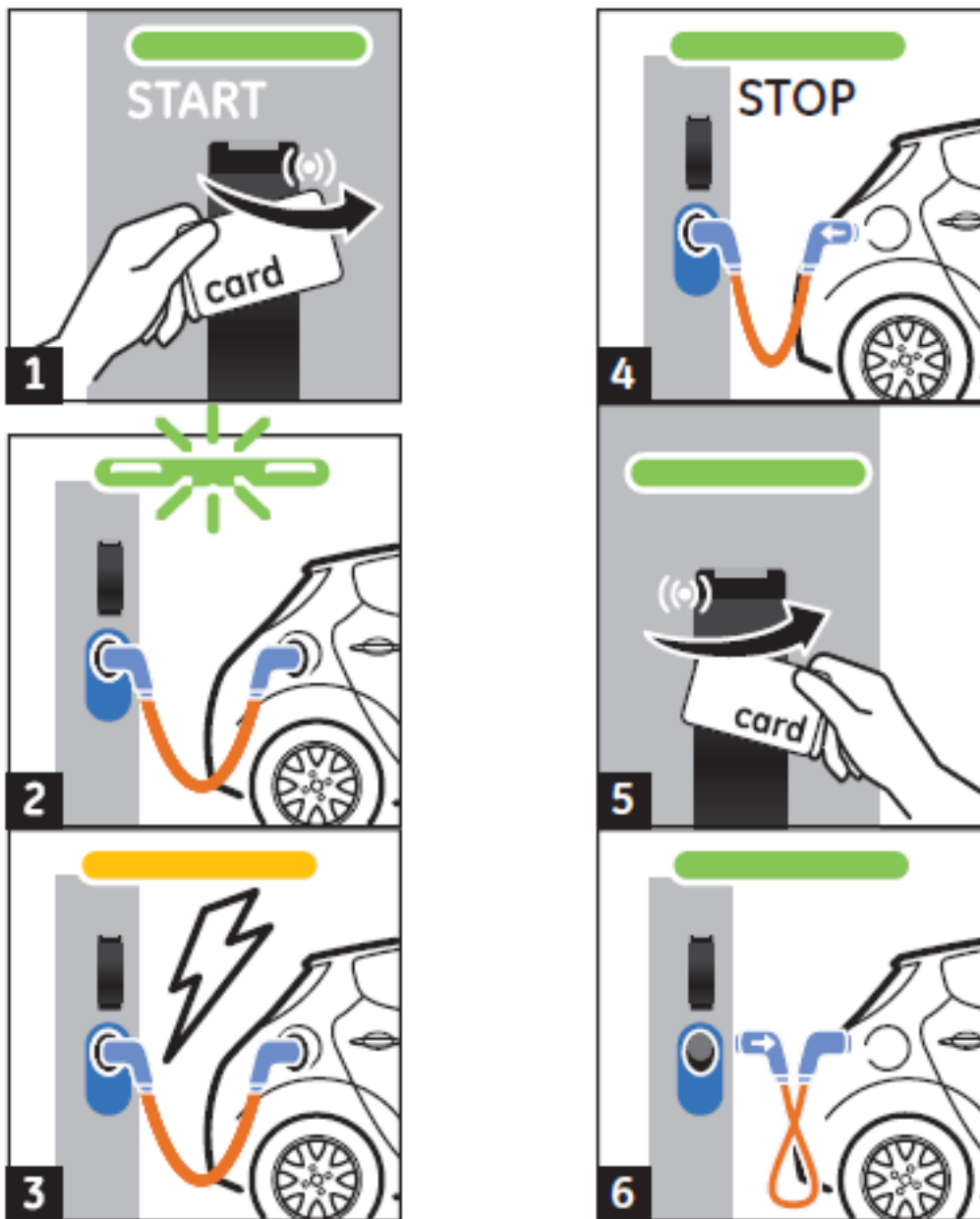
- Gestión de tarifas (transmisión de señales del suministrador de la energía).
- Medición o procesamiento de las mediciones de energía provenientes del sistema de gestión de recarga.
- Gestión de tiempo (envío de señales que permiten/impiden la carga dependiendo de la franja horaria).
- Deslastrado de las cargas de las aplicaciones del edificio en determinadas situaciones de carga.

A continuación se muestra un ejemplo de las fases de utilización de una estación de recarga por parte de un usuario mediante un sistema de identificación inteligente y un código luminoso que indica cuando se está efectuando la recarga:

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

1. El usuario acerca la tarjeta de identificación al lector de la estación para activarlo.
2. Conecta el cable de carga primero al vehículo y luego a la toma de la estación.
3. Empieza la recarga de energía eléctrica.
4. Al finalizar la recarga el sistema indica que puede realizarse la desconexión.
5. Se vuelve a acercar la tarjeta para desactivar la estación.
6. Se recoge el cable de conexión.

EJEMPLO DE ESQUEMA DE USO DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA.



Fuente: GE Energy.

4.- VEHÍCULO ELÉCTRICO Y CIUDADANO.

En este apartado se resumen los principales aspectos de los más importantes vehículos eléctricos disponibles en el mercado para que los ciudadanos cuenten con información suficiente para su elección y su utilización.

En la actualidad hay ya disponible una oferta relevante de vehículos eléctricos de diferentes tipologías (motocicletas, turismos, furgonetas, cuadriciclos) en el mercado y con perspectivas de ampliación con nuevos modelos.

- El vehículo eléctrico puro de baterías (VEB) resulta una clara alternativa para su uso en entornos urbanos y metropolitanos ya que los modelos actuales tienen una autonomía entre recargas completas de entre 100 y 150 Km, más que suficiente para los desplazamientos diarios de la mayoría de los residentes en zonas urbanas o sus alrededores.
- Un elemento clave son las baterías y su potencia. La mayoría de los fabricantes garantiza una vida útil de las baterías referenciada a un número de ciclos de recarga completa (1.500 a 2.000) equivalente a un kilometraje de 160.000 a 200.000 Km o un mantenimiento de un nivel de capacidad a unos determinados años (un 80% de la capacidad inicial a 10 años). Existen también vehículos en los que se paga un alquiler periódico por la batería de forma que a cambio se garantiza contar siempre con un equipo de almacenamiento con buenas condiciones de capacidad.
- Por otro lado existen ya modelos de vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV) o vehículos eléctricos de autonomía extendida (EREV) que permiten recorridos de mayores distancias ya que además de la carga de la batería (que permite una autonomía en modo puro eléctrico de entre 25 y 80 Km) cuentan con un motor de combustión.

MOTOCICLETA ELÉCTRICA



Fuente: Mensajeros Sostenibles.

TURISMO ELÉCTRICO PURO DE BATERÍA (VEB)



Fuente: Renault.

TURISMO ELÉCTRICO HÍBRIDO ENCHUFABLE (PHEV)



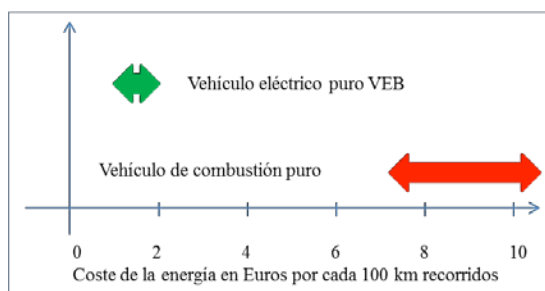
Fuente: Toyota.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

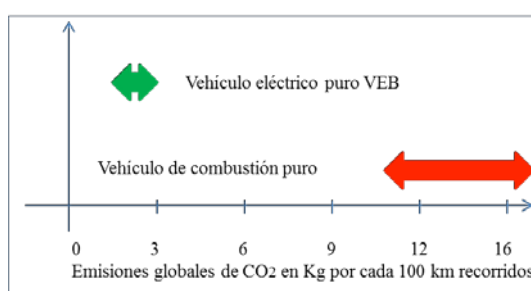
Las ventajas más evidentes respecto a los vehículos de combustión son las relacionadas con el coste de utilización y un nivel de emisiones mínimo.

- El coste de utilización de los vehículos circulando con la energía de sus baterías alimentadas mediante un punto de recarga es muy bajo en comparación con un vehículo con motor de combustión (entre 1,5 y 2 € / 100 Km del primero por un mínimo de 7,5 € / 100 Km del segundo para automóviles de turismo o similares). Hay que tener en cuenta que el mayor ahorro se produce en recorridos urbanos ya que las baterías tienen más posibilidades de recargarse en las situaciones de frenado y el consumo de los vehículos de combustión resulta más elevado.
- Además, el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero de los vehículos eléctricos es nulo a nivel local (y sólo un 20% del de un vehículo de combustión a nivel global según la estructura de las centrales que generan la electricidad). Por otro lado, su nivel de emisiones sonoras es muy reducido.

COMPARACIÓN DEL COSTE DE LA ENERGÍA Y LAS EMISIONES GLOBALES DE CO₂ ENTRE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO Y UNO DE COMBUSTIÓN.



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta a la recarga de energía eléctrica de las baterías del vehículo los aspectos más importantes a tener en cuenta son los siguientes:

- Para la mejor utilización del vehículo eléctrico conviene disponer de un punto de recarga en una plaza de aparcamiento específica (plaza de garaje en el edificio de la vivienda o en vivienda unifamiliar) de forma que se permita la carga completa de las baterías. La opción más usual para la mayoría de los vehículos es la denominada recarga lenta (a 230 V en corriente alterna / 10-16 A) que es la que se puede realizar a partir de las instalaciones eléctricas disponibles en la mayoría de los garajes y viviendas. Es recomendable disponer de una potencia contratada mínima de 4.600 W en la vivienda aunque si sólo se recargan bicicletas o motos eléctricas bastaría menos potencia al igual que si la recarga se hace siempre por la noche.
- Con la recarga lenta la mayoría de los coches eléctricos tardan en cargar completamente sus baterías (0 a 100%) entre 6 y 8 horas aunque cuadriciclos y motos suelen tardar entre 2 y 5 horas. Este tiempo es función de la capacidad de las baterías y del voltaje y potencia admitida en la instalación.
- En cualquier caso, es conveniente que un instalador autorizado verifique que la instalación permite la recarga sin problemas. No es recomendable la conexión del vehículo durante varias ho-

ras a 16 A directamente en una toma doméstica normal (Schuko) y menos aún la utilización de extensiones de cable.

- Lo mejor es instalar una estación de recarga específica en la conexión doméstica. Hay múltiples posibilidades y la mayoría de los vendedores de vehículos eléctricos recomiendan equipos e instaladores autorizados. Algunos proveedores de vehículos sólo garantizan la batería si la recarga se hace mediante equipos certificados.
- Las estaciones de recarga doméstica pueden contar con varias funcionalidades: programar la recarga en período nocturno, llevar un registro detallado del consumo, intercambio de datos con el vehículo, etc. y siempre con la máxima seguridad.
- No es imprescindible contar con plaza de aparcamiento en garaje individual. Hay que recordar que tras la modificación de la Ley de Propiedad Horizontal sólo hace falta comunicar a la comunidad de propietarios la instalación de la estación de recarga en la plaza de aparcamiento si ésta se encuentra en un garaje comunitario. Las opciones son realizar una instalación hasta la plaza de garaje desde el cuadro eléctrico de la vivienda o desde el cuadro general de la instalación del garaje con un contador específico adicional para el nuevo circuito siempre que la instalación general admita una potencia suficiente.
- La opción más económica de consumo es la recarga nocturna en el domicilio mediante la utilización de la tarifa supervalve a contratar con la comercializadora eléctrica de forma que de 1 a 7 horas el precio del kWh es cerca de un 60% más barato que la tarifa normal pero hay que tener en cuenta que entre las 13 y las 23 horas el precio es un 16% más caro que la tarifa normal. Es necesario que cada usuario realice la comparación en función de su perfil completo de consumo.

Hay otras opciones para la recarga de la batería fuera del domicilio usando estaciones de recarga de uso público y que generalmente conllevan (aunque no siempre) el pago de una tarifa.

- Tras la recarga vinculada en el domicilio o puesto de trabajo existe también la denominada recarga de oportunidad a realizar normalmente en estaciones en la vía pública, aparcamientos públicos, centros comerciales, etc. Se trata de equipos que permiten la recarga en menos tiempo al tener intensidades mayores de forma que resultan entre 2 y 3 horas para una recarga completa.
- Una tercera opción de recarga es la recarga rápida. No todos los vehículos están preparados para su uso y existen todavía pocas estaciones de este tipo en España al necesitar instalaciones especiales por la potencia e intensidad con las que trabajan (al contrario que las citadas anteriormente trabajan en corriente continua con intensidades muy elevadas, superiores a 63 A) y no pueden disponerse en cualquier ubicación. Éstas permiten la recarga en un tiempo bastante reducido (hasta un 80% en 30 minutos o hasta un 50% en 10 minutos) aunque se recomienda que sólo se utilicen de forma esporádica para proteger la vida útil de las baterías. También hay que tener en cuenta que hay vehículos que no están preparados para la realización de recargas de este tipo.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

TURISMO ELÉCTRICO REALIZANDO UNA RECARGA DE OPORTUNIDAD JUNTO A VÍA PÚBLICA



Fuente: Peter Robinson.

VEHÍCULOS ELÉCTRICOS REALIZANDO UNA RECARGA RÁPIDA EN UNA INSTALACIÓN ESPECÍFICA



Fuente: Bluemobility.

Además, a la hora de adquirir un vehículo eléctrico suele haber establecidas subvenciones por parte del Estado (gestionadas por el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía) y por parte de la Junta de Castilla y León (gestionadas por el Ente Regional de la Energía). También hay ya descuentos (bonificaciones) en el impuesto de circulación y tasas por parte de algunos Ayuntamientos.

En relación a los conectores a la instalación eléctrica, cabe destacar que los sistemas de carga lenta pueden emplear diferentes tipos como son el Schuko (el conector habitual en los hogares españoles) o el IEC-60309 (conector industrial) mientras que si la conexión es una estación de recarga se suele utilizar el sistema Mennekes.

Igualmente, para los sistemas de carga semi-rápida se emplea el conector Mennekes o el EV Plug Alliance, y para los sistemas de carga rápida el más común de los sistemas actuales es el CHAdeMO aunque hay nuevos estándares todavía no operativos.

En la tabla siguiente se incluye un resumen de los principales turismos eléctricos disponibles en el mercado y alguno de los previstos a corto plazo donde se especifican las características más relevantes relacionadas con la recarga del vehículo. Hay que señalar que la recarga indicada en corriente continua es la que tiene menor duración aunque algunos modelos admiten en corriente alterna intensidades de hasta 63 A que permiten tiempos de recarga reducidos en comparación con las recargas a 10 ó 16 A.

INFORMACIÓN SOBRE LA RECARGA DE LOS PRINCIPALES VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DISPONIBLES.

Marca y Modelo	Voltaje e intensidad permitida		Tiempo de recarga		Conector a instalación	
	Corriente alterna *	Corriente continua	Corriente alterna	Corriente continua	Corriente alterna	Corriente continua
Renault Twizy Technic	230V / 10-16A	No permitida	3,5 horas (100%) 3 horas (80%)	-	Schuko Mennekes (opcional)	-
Peugeot ION	230V / 10-16A	400 V/125 A (modo 4)	6-8 horas (100%)	30 min (80%)	Schuko Mennekes (opcional)	CHAdeMO
Renault Fluence ZE	230V / 10-16A	No permitida	8-10 horas (100%)	-	Schuko Mennekes (opcional)	-
Renault Zoe **	230V / 10-16A 400V / 32-63A	No permitida	6-9 horas (100%) 0,5-1 hora (100%)	30 min (80%)	Schuko Mennekes (opcional)	CHAdeMO
Opel Ampera	230V / 10-16A	No permitida	4-6 horas (100%)	-	Mennekes Schuko	-
Citroën C-Zero	230V / 10-16A	400 V/125 A (modo 4)	6-9 horas (100%)	30 min (80%)	Schuko Mennekes (opcional)	CHAdeMO
Nissan Leaf	230V / 10-16A	400 V/125 A (modo 4)	8-12 horas (100%)	30 min (80%)	Schuko Mennekes	CHAdeMO
Mitsubishi i MiEV	230V / 10-16A	400 V/125 A (modo 4)	6 horas (100%)	30 min (80%)	Schuko Mennekes	CHAdeMO
Th!nk City 2010	230V / 10-16A	No permitida	10 horas (100%)	-	Schuko	-
Renault Kangoo ZE	230V / 10-16A	No permitida	6-8 horas (100%)	-	Schuko Mennekes	-

* La carga de 10 A es en modo 2 mientras que la carga a 16 A es con una estación doméstica (modo 3).

**Disponible a partir de Otoño de 2012. Dispone del cargador Camaleón que admite todas las opciones hasta 400 V / 63 A en trifásica.

Fuente: Tecnalia, catálogo MOVELE del IDAE, información de fabricantes y elaboración propia.

5.- GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DIRECCIONES DE INTERÉS.

5.1.- GLOSARIO.

- 3G: 3ª Generación.
- ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line.
- ASDU: Application-layer Service Data Unit.
- BBDD: Base de Datos.
- CA: Corriente Alterna.
- CC: Corriente Continua.
- CE: Comunidad Europea.
- CEE: Comunidad Económica Europea.
- CIF: Código de Identificación Fiscal.
- CyL: Castilla y León.
- DC: Direct Current (Corriente Continua).
- DCR: Depósito de Corriente Residual.
- DHS: Discriminación Horaria Supervalle.
- DNI: Documento Nacional de Identidad.
- DNP: Distributed Network Protocol.
- DSM: Demand-Side Management.
- EEMS: Estrategia Española de Movilidad Sostenible.
- FITSA: Fundación Instituto Tecnológico para la Sostenibilidad del Automóvil.
- GLP: Gas Licuado del Petróleo.
- GPRS: General Packet Radio Service.
- GREDS: Grupo de Reflexión sobre Energía y Desarrollo Sostenible.
- I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación.
- ICVE: Infraestructura de Carga de Vehículos Eléctricos.
- ID: Identificador.

5.1.- GLOSARIO.

- IDAE: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.
- IEC: International Electrotechnical Commission.
- IGA: Interruptor General Automático.
- IP: Internet Protocol.
- ISO: International Organization for Standardization.
- ITC-BT: Instrucción Técnica Complementaria-Baja Tensión.
- IVTM: Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica.
- LAN: Local Area Network.
- LCD: Liquid Crystal Display.
- LED: Light-Emitting Diode.
- LGA: Línea General de Alimentación.
- Li-Ion: Iones de Litio.
- Li-Po: Polímero de Litio.
- LOPD: Ley Orgánica de Protección de Datos.
- MBTS: Muy Baja Tensión de Seguridad.
- MITYC: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- MOVELE: Proyecto Piloto de MOVilidad ELÉctrica gestionado por el IDAE.
- Ni-MH : Níquel e hidruro metálico.
- NIE: Número de Identidad de Extranjero.
- NIF: Número de Identificación Fiscal.
- PIN: Personal Identification Number.
- PLC: Power Line Communications.
- PR: Punto de Recarga.
- RAL: Reichsausschuß für Lieferbedingungen. Código que define un color mediante un código numérico.
- REBT: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

5.1.- GLOSARIO.

- REE: Red Eléctrica Española.
- RFID: Radio Frequency IDentification.
- SAC: Sistema de Atención al Cliente.
- SAVE: Sistema de Alimentación de Vehículo Eléctrico.
- SCADA: Supervisory Control And Data Acquisition.
- SER: Servicio de Estacionamiento Regulado.
- Sha-256: Secure Hash Algorithm (Algoritmo de Hash Seguro) a 256 bits encriptados.
- SIGC: Sistema Inteligente de Gestión de Cargas.
- SG: Sistema de Gestión.
- SMS: Short Message Service.
- SQL: Structured Query Language.
- SR: Sistema de Roaming.
- TCP: Transmission Control Protocol.
- TUR: Tarifa de Último Recurso.
- VE: Vehículo Eléctrico.
- VEAE: Vehículo Eléctrico de Autonomía Extendida (en inglés EREV).
- VEB: Vehículo Eléctrico de Batería.
- VEH: Vehículo Eléctrico Híbrido.
- VEHE: Vehículo Eléctrico Híbrido Enchufable (en inglés PHEV).
- Wi-Fi: marca de la Wi-Fi Alliance (anteriormente la WECA: Wireless Ethernet Compatibility Alliance).
- Wi-Max: Worldwide Interoperability for Microwave Access.
- XML: eXtensible Markup Language.
- ZEL: Zona de Estacionamiento Limitado.
- ZigBee: Nombre de la especificación de un conjunto de protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica para su utilización con radiodifusión digital de bajo consumo).

5.2.- DIRECCIONES DE INTERÉS.

5.2.1.- AGENCIAS DE LA ENERGÍA.

AGENCIA	WEB
EREN – Ente Regional de la Energía de Castilla y León	www.eren.jcyl.es
IDAE - Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía	www.idae.es
EnerAgen - Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía	www.eneragen.es/

5.2.2.- ADMINISTRACIONES.

ADMINISTRACIÓN	WEB
Junta de Castilla y León	www.jcyl.es
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	www.magrama.es
Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	www.minetur.gob.es
Ministerio de Fomento	www.fomento.gob.es
European Commission for Climate Changes	www.ec.europa.eu/dgs/clima/mission/index_en.htm

5.2.3.- GESTORES DE CARGA.

ENERGÍA ELÉCTRICA –GESTOR DE CARGA	WEB
E.ON Energía	www.eonespana.com
Gas Natural Servicios SDG	www.gasnaturalfenosa.com
Iberdrola Servicios Energéticos	www.iberdrola.es
IBIL GESTOR DE CARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO, S.A.	www.ibil.es
ENDESA ENERGIA, S.A.	www.endesa.com

5.2.4.- OBSERVATORIOS.

INSTITUCIÓN	WEB
OMM - Observatorio de la Movilidad Metropolitana	www.observatoriomovilidad.es
OSE - Observatorio de la Sostenibilidad en España	www.sostenibilidad-es.org
OBTEN - Observatorio Tecnológico de la Energía del IDAE	www.idae.es/index.php/relcategoria.3830/id.645/relmenu.362/mod.pags/mem.detalle
Observatorio Industrial del Sector de Automoción de Castilla y León	www.redpyme.net/index_obs_automocion.htm

5.2.5.- OTRAS ENTIDADES.

INSTITUCIÓN	WEB
CECALE - Confederación de Organizaciones Empresariales de Castilla y León	www.cecale.es
CESVIMAP - Centro de Experimentación y Seguridad Vial MAPFRE	www.cesvimap.com
FEDIT - Federación Española de Centros Tecnológicos	www.fedit.com
FITSA – Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil	www.fundacionfitsa.org
FOREVE - Foro Español del Vehículo Eléctrico	www.foreve.es
AEDIVE - Agrupación de Empresas Innovadoras de la Infraestructura de Recarga del Vehículo Eléctrico	www.aedive.es
AEGFA - Asociación Española de Gestores de Flotas de Automóviles	www.aegfa.com
Fundación Vida Sostenible	www.vidasostenible.org
Plataforma de la Difusión del Vehículo Eléctrico de Castilla y León	www.vehiculoelectrico.jcyl.es
SITVE - Plataforma para la gestión de ayudas a la adquisición de vehículos eléctricos	www.sitve.es
CARTIF - Centro Tecnológico	www.cartif.com
ANFAC - Asociación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones	www.anfac.es
CIDAUT - Fundación, Investigación y Desarrollo en Transporte y Energía	www.cidaut.es
INSIA - Instituto de Investigación del Automóvil, de la Universidad Politécnica de Madrid	www.insia-upm.es
AVELE - Asociación Española para la Promoción de los vehículos eléctricos y no contaminantes	www.avele.org
AVERE - Asociación Europea para la Promoción de los Vehículos Eléctricos	www.averre.org
WEVA - World Electric Vehicle Association	www.wevaonline.net

5.2.6.- INSTALADORES AUTORIZADOS.

Para conocer los instaladores eléctricos autorizados por provincia se debe consultar la siguiente dirección web de la Junta de Castilla y León:

[www.jcyl.es/web/jcyl/EconomiaEmpresa/es/Plantilla100/1240495297174/ / /](http://www.jcyl.es/web/jcyl/EconomiaEmpresa/es/Plantilla100/1240495297174/)

Esta dirección está ubicada dentro de la página web de la Junta de Castilla y León en Inicio / Economía y Empresa / Reglamentación y Seguridad Industrial / Consulta de Empresas Instaladoras y Mantenedoras de Castilla y León.

La Federación de Profesionales Electricistas y Telecomunicaciones de Castilla y León (PECALE) colabora con la Junta de Castilla y León en garantizar que sus asociados tengan el adecuado nivel técnico para la realización de las instalaciones de infraestructura de recarga.



GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

ANEXOS

ANEXO 1. MARCO PARA LA IMPLANTACIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Anexo 1.1. Aspectos más relevantes del Real Decreto 647/2011 que regula la actividad del gestor de cargas.

RESUMEN DEL REAL DECRETO 647/2011 QUE REGULA LA ACTIVIDAD DEL GESTOR DE CARGAS.

Para iniciar la actividad como gestor de cargas y estar habilitado para poder revender energía eléctrica actuando entre el distribuidor eléctrico y el cliente del sistema se ha de realizar el modelo de "Comunicación de inicio". El interesado dirigirá la comunicación a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y la acompañará de la declaración responsable sobre el cumplimiento de los requisitos de capacidad legal, técnica y económica para el ejercicio de la actividad, de acuerdo con el modelo de "Declaración de responsable".

Sin embargo, cuando la actividad se vaya a desarrollar exclusivamente en el ámbito territorial de una sola comunidad autónoma, deberá dirigir dicha comunicación, acompañada de la declaración responsable y restante documentación que presente, de acuerdo a lo dispuesto en el párrafo anterior, al órgano competente en materia de energía de la comunidad autónoma correspondiente, quien, en el plazo máximo de un mes, dará traslado de todo ello a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Los modelos correspondientes de comunicación previa y de declaración responsable están disponibles para su cumplimentación y envío por vía electrónica en la sede electrónica del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Los gestores de cargas del sistema podrán iniciar la actividad en cada una de las instalaciones incluidas en su comunicación de inicio de actividad en las que cumplan con las condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias y cuenten, en su caso, con las autorizaciones pertinentes, a partir de la fecha de presentación de la citada comunicación de inicio.

Para desarrollar la actividad de gestor de cargas del sistema las empresas deberán cumplir los requisitos de capacidad legal, técnica y económica, en los términos siguientes:

- Para acreditar su capacidad legal, las empresas que realicen la actividad de gestor de cargas del sistema deberán ser sociedades mercantiles debidamente inscritas en el registro correspondiente o equivalente en su país de origen, en cuyo objeto social se acredite su capacidad para vender y comprar energía eléctrica sin que existan limitaciones o reservas al ejercicio de dicha actividad.

Asimismo, aquellas empresas con sede en España deberán acreditar en sus estatutos el cumplimiento de las exigencias de separación de actividades y de cuentas establecidas en los artículos 14 y 20 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. En el caso de empresas de otros países, la acreditación de cumplimiento de los requisitos de separación de actividades y cuentas se entenderá referida a las actividades que desarrollen en el ámbito del sistema eléctrico español.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

- Las empresas que tengan por objeto realizar la actividad de gestor de cargas del sistema para acreditar su capacidad técnica deberán:
 - Cumplir en cada una de las instalaciones en las que realice la actividad las condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias y contar, en su caso, con las autorizaciones que sean necesarias, que permitan efectuar la recarga energética para vehículos eléctricos.
 - Tener suscrito un contrato de peaje de acceso con la empresa distribuidora por cada punto de conexión o, en su caso, por cada una de las instalaciones en las que, además de consumir para su propio uso, quiera actuar como gestor de cargas realizando la actividad de reventa de energía eléctrica para recarga de vehículos eléctricos.
 - Además, cuando los gestores de cargas vayan a adquirir la energía directamente en el mercado de producción, para acreditar su capacidad técnica deberán cumplir los requisitos exigidos a los sujetos compradores en el mercado de producción de energía eléctrica conforme a los Procedimientos de Operación Técnica y, en su caso, las Reglas de Funcionamiento y Liquidación del mercado de producción, respectivamente.
- Para acreditar la capacidad económica, las empresas que quieran ejercer la actividad de gestor de cargas del sistema deberán presentar, por cada una de las instalaciones en las que realice la actividad, el depósito de garantía correspondiente a la contratación del peaje de acceso con la empresa distribuidora que, en su caso, resulte exigible conforme lo establecido en el artículo 79.7 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Además, cuando los gestores de cargas vayan a adquirir la energía directamente en el mercado de producción, para acreditar su capacidad económica deberán presentar ante el Operador del Sistema y ante el Operador del Mercado las garantías que resulten exigibles para la adquisición de energía en el mercado de producción de electricidad en los Procedimientos de Operación Técnica y en las correspondientes Reglas de Funcionamiento y Liquidación del Mercado, respectivamente.

Anexo 1.2. Aspectos más relevantes de la tarifa supervalle.

TARIFA SUPERVALLE.

Mediante el Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, se crea el peaje de acceso 2.1DHS de aplicación a los suministros efectuados a tensiones no superiores a 1 kV y con potencia contratada mayor de 10 kW y menor o igual a 15 kW que diferencia tres periodos tarifarios, periodo 1, periodo 2 y periodo 3 (supervalle).

Como consecuencia, se hizo necesario redefinir la tarifa de último recurso (TUR) del artículo 6 de la Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio para incluir esta modalidad en la propia TUR. Queda redactado del siguiente modo:

- Las tarifas de último recurso serán de aplicación a los consumidores conectados en baja tensión y con potencia contratada menor o igual a 10 kW, que contraten el suministro con un comercializador de último recurso.
- Existirá un único tipo de tarifas de último recurso denominado Tarifa TUR que se aplicará a los suministros efectuados a tensiones no superiores a 1 kV y con potencia contratada menor o igual a 10 kW.
- Opcionalmente, los consumidores acogidos a esta tarifa que dispongan del equipo de medida adecuado, podrán acogerse a las siguientes modalidades con discriminación horaria:
 - Discriminación horaria que diferencia dos periodos tarifarios al día, periodo 1 y periodo 2.

Periodos tarifarios	Duración horas/día	Invierno	Verano	Euros/kWh
P1	10	12-22 h	13-23 h	0,164896
P2	14	0-12 h 22-24 h	0-13 h 23-24 h	0,067697

- Discriminación horaria supervalle, que diferencia tres periodos tarifarios al día, periodo 1, periodo 2 y periodo 3 (supervalle).

Periodos tarifarios	Duración horas/día	Verano / Invierno	Euros/kWh
P1	10	13-23 h	0,167056
P2	8	0-1 h 7-13 h 23-24 h	0,080880
P3 (Supervalle)	6	1-7 h	0,055744

Precios según Resolución de 30 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Política Energética y minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el período comprendido entre el 23 y el 31 de diciembre de 2011 y en el primer trimestre de 2012.

ANEXO 2. NORMATIVA TÉCNICA Y OTROS DOCUMENTOS TÉCNICOS DE INTERÉS.

Anexo 2.1. Información referente a señalización relacionada con la infraestructura de recarga.

INFORMACIÓN REFERENTE A SEÑALIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE RECARGA.

El objetivo de este apartado es definir los requisitos en relación a la señalización de los estacionamientos dedicados a la recarga de vehículos eléctricos en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Con esta estandarización se pretende homogeneizar la señalización de los puntos de recarga en superficie que se implantarán en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Para ello, las pautas de señalización de los puntos de recarga a seguir serán las descritas en el Manual de Identidad Gráfica de MOVELE, ya que lo que se pretende es conseguir una estandarización a nivel nacional.

El Manual de Identidad Gráfica de MOVELE debe entenderse como una referencia de normas gráficas a disposición de todas aquellas personas que tengan la responsabilidad de aplicar la imagen y logotipo de MOVELE.

La correcta aplicación de dicha identidad, facilitará la consolidación de una imagen representativa en un mundo en el que los signos visuales son un componente clave de la comunicación.

El anagrama identificará los puntos de recarga y es el signo que los distingue y los dota de personalidad, evitando confusiones y falsificaciones, estando formado por dos elementos: el símbolo y el logotipo.

ANAGRAMA HORIZONTAL Y VERTICAL MOVELE



Fuente: Manual identidad MOVELE.

El espacio mínimo alrededor del anagrama ha de conservarse diáfano cuando éste vaya acompañado de textos, fotografías, ilustraciones y otras marcas. Permitiendo así una independencia visual del anagrama que facilita su inmediata identificación, y teniendo en cuenta que la zona de protección crece o disminuye proporcionalmente al tamaño del anagrama.

Para temas relacionados con el tamaño mínimo, el espacio mínimo alrededor del anagrama, colores corporativos, reproducción de la marca en color, reproducción de la marca en color con volumen, reproducción de la marca en escala de grises, reproducción sobre fondos de color, usos indebidos, tipografía corporativa, convivencia con otros logotipos institucionales, o convivencia con otras marcas, se remite al lector al documento Manual identidad MOVELE¹.

EJEMPLO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL



Fuente: Manual identidad MOVELE.

En particular, la señalización en convivencia con otras señales (aparcamientos), es uno de los casos excepcionales de la aplicación del logotipo MOVELE, ya que la regulación cromática de las señales informativas verticales prevalece sobre la aplicación del logotipo, que se reproducirá por negativo respetando el color de fondo de la señal.

Si se da el caso que los dos carteles están físicamente separados, sí se reproducirá la marca tal y como se indica en el Manual Identidad MOVELE.

La señalización de proximidad será indicativa de la cercanía de un puesto de carga, y sus medidas y proporciones serán las mismas que para las señales de puestos de carga.

Tanto la flecha como la distancia, deberán adaptarse según la ubicación de estas señales, reproduciéndose con marco azul porque se trata de una señal informativa vertical, apareciendo en el interior el símbolo MOVELE.

Se deben considerar las distintas opciones de señalización para estacionamientos o puestos de carga en el interior de los aparcamientos públicos.

En los aparcamientos públicos que así lo consideren se limitarán visualmente las posibles áreas de carga. Así mismo se señalizará el pavimento, allá donde se crea necesario, con el símbolo MOVELE en positivo (blanco RAL 9016).

EJEMPLO DE SEÑALIZACIÓN DE PROXIMIDAD



Fuente: Manual identidad MOVELE.

¹ El Manual Identidad MOVELE se puede obtener de forma gratuita en la propia página Web del Plan (www.movele.es), específicamente en la siguiente dirección: www.movele.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/relmenu.25/relcategoria.1010/idpag.26

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

EJEMPLO DE SEÑALIZACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS



Fuente: Manual identidad MOVELE.

Todos los puestos de carga que estén implicados en la Estrategia para el Impulso del Vehículo Eléctrico en Castilla y León 2011-2015, aún siendo de procedencia y diseño distinto, se deberán señalar con un adhesivo o placa bien visible.

El diseño del adhesivo o placa deberá seguir las mismas pautas de los diseños adjuntos en el Manual Identidad MOVELE: en versión positiva con marco rojo o en versión negativa con fondo rojo.

Las medidas que deberán utilizarse para las señales verticales de estacionamientos en vía pública serán:

40 x 60 cm, 60 x 90 cm ó 90 x 140 cm.

El símbolo de la marca aparecerá representado en rojo corporativo con un marco rojo que delimita su espacio. En estas señalizaciones se evitan las grandes masas de color rojo para no entrar en códigos cromáticos que pudieran asociarse a señales de prohibición.

La medida para la señalización horizontal de aparcamientos en la vía pública será: 20 x 50 cm o proporcional a ella. Apareciendo representado el símbolo por blanco y sin ningún tipo de fondo.

EJEMPLO DE SEÑALIZACIÓN DE PR



Fuente: Manual identidad MOVELE.

EJEMPLO DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA PÚBLICA



Fuente: Manual identidad MOVELE.

Anexo 2.2. Subvenciones para Proyectos de Movilidad por parte de la Junta de Castilla y León.

SUBVENCIONES POR LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS E INVERSIONES DE MOVILIDAD EN CASTILLA Y LEÓN.

En cuanto a la tercera línea de actuación, mediante la orden EYE/1592/2011, de 7 de diciembre, se establecen las bases reguladoras de las subvenciones dirigidas a la realización de inversiones en ahorro y eficiencia energética en el sector Transportes de Castilla y León, excepto adquisición de vehículos.

Los beneficiarios de esta orden serán empresas públicas y privadas, otros organismos públicos, entidades locales, universidades, Comunidades de propietarios, particulares y entidades o asociaciones sin ánimo de lucro.

Si el beneficiario es una empresa, la cuantía de subvención percibida para la realización de estudios, auditoria, planes, etc. en unión de otras ayudas que puedan recibirse por estas mismas actuaciones, en ningún caso podrá superar un máximo del 50% del coste subvencionable, siendo del 70% para las pequeñas y 60% para las medianas. En el caso de realizar inversiones, las ayudas aumentan en 10 puntos porcentuales por cada tipo de empresas.

CUANTÍA DE LAS SUBVENCIONES PARA PROYECTOS E INVERSIONES EN CASTILLA Y LEÓN.

Tipo de Actuación subvencionable	Cuantía de subvención	Cuantía Máxima
Promoción de transporte urbano en bicicleta, mediante sistemas de préstamo de bicicletas.	$70.000 \times ((N+BE)/100)^{0,6} + 17.200 \times (A/10)^{0,8} + 500 \times BE$ N= N° de bicicletas convencionales BE=N° de bicicletas eléctricas. A=N° de anclajes	La menor de las siguientes cantidades: 70% del coste subvencionable, o 400.000 €.
La promoción de la bicicleta eléctrica en el trabajo (En el caso de incorporación en flotas de reparto, se subvencionarán los triciclos que incorporen un pequeño remolque).	40 % del Precio venta al público.	500 €/bicicleta.
La implantación de sistemas tecnológicos y aplicaciones para la gestión de flotas de transporte: - Sistemas telemáticos de gestión de flotas de transporte. - Software/hardware relativo a la planificación y control de rutas, itinerarios y parámetros de conducción de los vehículos de la flota. - Sistemas tecnológicos de mejora del combustible. - Sistemas tecnológicos de gestión de la carga y descarga de las flotas.	40% del coste subvencionable.	50.000€ por proyecto o por beneficiario.
Transformación de vehículos para ser alimentados por GLP.	450 € por cada vehículo transformado.	450 €/unidad.
La transformación de vehículos de combustión interna con menos de 5 años de antigüedad a vehículos eléctricos.	3.000 € por cada vehículo transformado.	3.000 €/unidad.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Orden EYE/1592/2011 de 7 de diciembre.

Anexo 2.3. Medidas Municipales para favorecer la movilidad eléctrica en Valladolid.

ESTRUCTURA DE LAS MEDIDAS.

El Ayuntamiento de Valladolid ha definido una serie de medidas para contribuir a impulsar la movilidad en vehículos eléctricos y que se estructuran en cinco líneas de actuación:

- Desarrollo de las Infraestructuras de Recarga.
- Medidas Fiscales.
- Medidas Informativas.
- Medidas de Fomento.
- Medidas singulares de los Vehículos Eléctricos de Limitadas Dimensiones (VELID).

DESARROLLO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE RECARGA.

El Ayuntamiento de Valladolid ha desarrollado ya una red urbana de puntos de recarga para vehículos eléctricos, en virtud del convenio de colaboración tecnológica suscrito entre la Junta de Castilla y León (EREN), el Ayuntamiento de Valladolid, el Ayuntamiento de Palencia e Iberdrola. Este Plan Piloto desarrollado con 34 puntos de recarga en Valladolid, cuenta con un sistema centralizado de control y gestión.

Toda la información sobre la infraestructura pública de recarga y las gestiones que los particulares y empresas deban realizar para su utilización se centralizará en la Agencia de Innovación y Desarrollo Económico de Valladolid, calle Vega Sicilia Nº 2 bis, en los teléfonos 983-247401 y 010, en las webs www.valladolid.es, www.valladolidadelante.es y en el correo electrónico vehiculoelectrico@ava.es

OTRAS MEDIDAS A IMPLANTAR EN EL PERÍODO 2012-2015 SON LAS SIGUIENTES:

- Ampliación de las infraestructuras de carga -incluyendo la recarga rápida-, para dar tanto cobertura en su autonomía al usuario particular como servicio a flotas profesionales, públicas y privadas, en rutas urbanas y periurbanas.
- Implantación de sistemas de información de los diversos grados de ocupación y programas para el guiado a las plazas reservadas a los vehículos eléctricos en los aparcamientos, así como para la reserva telemática de plaza y de hora de recarga.
- Estudios de nuevos modelos de negocio asociados a esta infraestructura.
- Obligatoriedad, en todos los aparcamientos públicos que se autoricen a partir de 2012, de reservar un espacio para la instalación de la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.
- Modificación de la normativa edificatoria (dentro del proceso de revisión del Plan General de Ordenación Urbana) para la regulación de este tipo de instalaciones en nuevos desarrollos residenciales y empresariales, industriales o comerciales.

MEDIDAS FISCALES.

El Ayuntamiento de Valladolid es pionero en la adopción de este tipo de medidas y está en proceso de aprobación de una ordenanza sobre el vehículo eléctrico que recogerá todos los aspectos singulares que afectan a la movilidad eléctrica:

- Tasas por licencias ambientales y de apertura y comunicación de actividad: Gozarán de una bonificación del 50% de la cuota líquida aquellas actividades que se inicien y cuya finalidad exclusiva sea el mantenimiento y conservación de los vehículos dotados con motor eléctrico, así como el mantenimiento, conservación, reparación, sustitución, reciclaje y descontaminación de los sistemas de recarga de los mismos. Esta bonificación del 50% se aplicará también cuando la actividad anteriormente descrita se solicite como ampliación a un establecimiento ya autorizado.
- Los autotaxis, que estén dotados de motor eléctrico, estarán exentos de la correspondiente tasa por la concesión de licencia y autorización administrativa, así como por las posteriores revisiones periódicas, tanto ordinarias como extraordinarias, exigidas para dichos vehículos en la Ordenanza Municipal del Servicio de Autotaxi.
- Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM): Los vehículos dotados de motor eléctrico gozan de una bonificación del 75% de la tarifa fijada en la correspondiente ordenanza fiscal; si bien el Ayuntamiento de Valladolid ha solicitado al Gobierno de España, a través de la Federación Española de Municipios y Provincias, las modificaciones legales pertinentes para poder aplicar la no sujeción o la exención de este impuesto para este tipo de vehículos.
- Exención de tasas por el uso privativo del dominio público necesario para la instalación de puntos de recarga, que, aun siendo de promoción privada, formarán parte de la red de la ciudad.

MEDIDAS INFORMATIVAS.

Con carácter general, en la Agencia de Innovación y Desarrollo Económico de Valladolid se atenderán todas las consultas relacionadas con las medidas municipales, autonómicas y estatales que favorecen el desarrollo de este tipo de movilidad. Las consultas podrán ser presenciales en la calle Vega Sicilia N° 2 de Valladolid, a través de los teléfonos 983-247401 y 010, en las webs www.valladolid.es, www.valladolidadelante.es o en el correo electrónico vehiculoelectrico@ava.es

Además se adoptarán las siguientes actuaciones específicas dirigidas a ciudadanos, a los sectores implicados y a los municipios del entorno metropolitano:

- La citada Agencia realizará acciones divulgativas y de comunicación para la sensibilización ciudadana en favor de la movilidad sostenible y actuará como centro de captación de datos de usuarios potenciales, particulares y profesionales, mediante un análisis exhaustivo de sus necesidades y preferencias.
- El Ayuntamiento de Valladolid promoverá, en la Oficina del Vehículo Eléctrico, un Foro como punto de encuentro de todos los agentes implicados de la ciudad. Se tratará de un lugar de reflexión, debate y formulación de propuestas y alternativas y, en su caso, tutelaré la implementación de estas medidas en Valladolid. Se encuadrará dentro de la Agencia Municipal de Innovación y Desarrollo Económico y contará, al menos, con la participación del sector público local (áreas de gobierno de movilidad, medioambiente, urbanismo, hacienda, innovación y entida-

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

des vinculadas como AUVASA, la Agencia Energética, etc.), del provincial y regional; del sector privado (automoción, energía, ingeniería, telecomunicaciones, informática, finanzas, etc.); y de universidades y otros centros de formación (centros tecnológicos).

- El Ayuntamiento de Valladolid propondrá a los municipios del área metropolitana (comunidad urbana) una estrategia conjunta para favorecer la reducción de emisiones a través de la implantación de la movilidad eléctrica, en coordinación con la Estrategia y la Guía Regional del vehículo eléctrico.

MEDIDAS DE FOMENTO.

- Se incrementará -si fuera preciso- hasta un 50% más el tiempo el estacionamiento para la realización de operaciones de carga y descarga. Asimismo, se facultará, bajo determinadas condiciones, la carga y descarga nocturna.
- Se podrá estacionar de forma gratuita en zona O.R.A. y A.D.U (aparcamientos disuasorios urbanos).
- La recarga eléctrica será gratuita en la red de puntos de recarga municipales, implantados en virtud del actual convenio de colaboración tecnológica entre la Junta de Castilla y León, a través del EREN, el Ayuntamiento de Valladolid, el Ayuntamiento de Palencia e Iberdrola, y durante la vigencia de éste.
- Se valorará, como criterio de adjudicación de contratos municipales en todas aquellas licitaciones de servicios que impliquen uso de medios de transporte, que estos sean de tipo eléctrico.
- El Ayuntamiento de Valladolid promoverá la implantación gradual de vehículos eléctricos en su flota.
- La Agencia de Innovación y Desarrollo Económico de Valladolid realizará un programa formativo específico, en función de la demanda, en especial para la atención a nuevos modelos de negocio relacionados con las actividades económicas vinculadas al vehículo eléctrico y sus sistemas de propulsión y recarga.
- Esta Agencia establecerá modelos de colaboración público-privada con fabricantes, operadores, gestores de carga y empresas energéticas para la creación de sistema de alquiler de vehículos eléctricos de corta duración, para trayectos en la ciudad y el entorno metropolitano.
- Valladolid, integrada en la iniciativa Smart City Valladolid-Palencia, reconocida como Ciudad de Ciencia e Innovación por el Ministerio de Ciencia e Innovación y designada sede permanente de la Red Española de Ciudades Inteligentes, operará bajo el principio de transferencia de conocimiento y permitirá exportar las medidas implementadas y, en su caso, aportarlas a proyectos diseñados para concurrir a financiación con fondos europeos.
- Además de las reformas legislativas -ya realizadas- que respecto a la instalación de puntos de recarga en garajes pertenecientes a edificios de viviendas (para uso privado en plazas individuales de garaje) permiten su instalación, con una mera comunicación previa, sin necesidad de acuerdos con la comunidad de propietarios, será necesario también la modificación de la normativa edificatoria (dentro del proceso de revisión del Plan General de Ordenación Urbana) para la regulación de este tipo de instalaciones en nuevos desarrollos residenciales y empresariales,

industriales o comerciales, acorde con la normativa estatal y autonómica que se desarrolle al respecto.

- En la ordenación de los terrenos de la actual factoría de FASA-Renault, en colaboración con la referida firma automovilística y la Junta de Castilla y León, se han analizado y estudiarán dentro de los trabajos de revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid, aquellas propuestas y requerimientos que se precisen para configurar un Parque de Proveedores específico del vehículo eléctrico como Polo Industrial del mismo, capaz de agrupar todas aquellas actividades industriales de I+D+i relacionadas con este nuevo sector que se recogen en la Estrategia Regional.

MEDIDAS SINGULARES DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE LIMITADAS DIMENSIONES (VELID).

Por este motivo se crea, a efectos de movilidad urbana, una nueva categoría dentro de los vehículos eléctricos: el Vehículo Eléctrico de Limitadas Dimensiones (VELID), no superior a 2,50 metros de largo y 1,30 metros de ancho. Las medidas VELID dan nombre a un nuevo programa y se proyectan sobre toda la ciudad como campo de pruebas del vehículo.

Esta categoría de VELID se beneficiará, además de las medidas antes referidas, de las siguientes que son exclusivas para el mismo:

- Se crearán reservas de estacionamiento específicas para VELID, en espacios contiguos o próximos a los reservados a motocicletas.
- Los propietarios de vehículos eléctricos VELID tendrán la consideración de residentes en cualquiera de las zonas habilitadas, aunque no correspondan a su domicilio, estando exentos del pago de la tasa correspondiente.
- El VELID tendrá autorización para utilizar los accesos o itinerarios restringidos a motocicletas.
- Se estudiará la posibilidad de la instalación de puntos de recarga específicos para estos vehículos eléctricos de limitadas dimensiones, aprovechando la instalación y soporte del alumbrado público.

Anexo 2.4. Solicitud para bonificación del IVTM para vehículos eléctricos e híbridos en el Municipio de Segovia.



AYUNTAMIENTO
DE SEGOVIA

SOLICITUD DE BONIFICACIÓN EN EL IVTM POR VEHÍCULO CON MOTOR ELÉCTRICO, HÍBRIDO O BIMODAL

D./Dña. _____ con D.N.I. _____
En representación de _____ Con D.N.I./N.I.F. _____

Con domicilio a efectos de notificación en _____
Municipio _____ Provincia _____ Código postal _____ Teléfono _____

EXPONE:

Que de conformidad con el artículo 95 del 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 y con lo establecido en las Ordenanzas Fiscales, donde se establece que gozarán de una bonificación del 50 por 100 de la cuota del impuesto durante los cinco primeros años desde su matriculación los vehículos con motor eléctrico y los de motor eléctrico-combustión (híbridos o bimodales)

SOLICITA:

La exención en el Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica para el vehículo con matrícula _____

Documentación que se adjunta:

- ☐ Fotocopia del D.N.I. del interesado y, en su caso, del representante
- ☐ Fotocopia del permiso de circulación
- ☐ Fotocopia del certificado de las características técnicas del vehículo

Segovia , a ____ de _____ de _____

(firma del solicitante o representante legal autorizado)

SR. ALCALDE-PRESIDENTE DEL AYUNTAMIENTO DE SEGOVIA

Supuestos de bonificación:

Gozarán de una bonificación del 50 por 100 de la cuota del impuesto durante los cinco primeros años desde su matriculación los vehículos con motor eléctrico y los de motor eléctrico-combustión (híbridos o bimotores).

La bonificación tiene carácter rogado, debiendo solicitarse expresamente junto con la documentación que acredite reunir los requisitos y condiciones exigidas, siendo objeto de procedimiento tributario para su reconocimiento, y emitiendo, en su caso, el documento que acredite la concesión. Si se trata de un vehículo nuevo la solicitud deberá presentarse en el momento del alta por matriculación del vehículo para causar efectos a partir del primer período impositivo que le correspondiera tributar.

Si el alta en el impuesto en este municipio se produce por transferencia o cambio de domicilio del vehículo, la solicitud deberá presentarse en el plazo de un mes siguiente a producirse la transferencia o cambio de domicilio para causar efectos en el primer período impositivo que le correspondiera tributar. Posteriormente, las solicitudes formalizadas transcurrido dicho momento y plazo podrán presentarse dentro del mes de enero para que, en su caso, surtan efectos en el propio año en que se presenten. Las presentadas con posterioridad a este último plazo sólo surtirán efectos a partir del año siguiente al de presentación y por los períodos impositivos que resten para terminar el plazo de bonificación.

Documentación:

- Fotocopia del D.N.I.
- Fotocopia del permiso de circulación.
- Fotocopia del certificado de las características técnicas del vehículo.

Normativa aplicable:

Texto refundido de la ley Reguladora de las haciendas Locales, Real Decreto Legislativo 2/2004 de 5 de marzo. Ordenanzas Fiscales Municipales.

Ley de Protección de Datos.

Los datos recogidos, conforme a lo previsto en la L.O. 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, serán incluidos en un fichero, inscrito en el RGPD y cuyo Responsable es el Ayuntamiento de Segovia. La posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición se ejercerán en el Registro General del Ayuntamiento de Segovia, Plaza Mayor 1, 40001, Segovia indicando la referencia "Protección Datos".

Cómo puedo hacerlo.

Presencial.

La solicitud deberá presentarse en las oficinas del Servicio de Atención al Contribuyente.

ANEXO 3. PLAN PILOTO PARA LA IMPLANTACIÓN DE LAS ESTACIONES DE RECARGA PARA EL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN LAS CIUDADES DE VALLADOLID Y PALENCIA Y DESCRIPCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS.

Anexo 3.1. Plan Piloto para la implantación de las estaciones de recarga para el vehículo eléctrico en las ciudades de Valladolid y Palencia.

INTRODUCCIÓN.

La Consejería de Economía y Empleo de la Junta de Castilla y León, el Ayuntamiento de Valladolid, el Ayuntamiento de Palencia e Iberdrola suscribieron un convenio de colaboración para el desarrollo de un proyecto piloto para la implementación de puntos de recarga para vehículos eléctricos en las ciudades de Valladolid y Palencia.

Esta iniciativa se realiza en el marco de la Estrategia Regional del Vehículo Eléctrico 2011 - 2015 y con el apoyo de la Estrategia de Eficiencia Energética en España 2008-2012 (E4+).

El plan piloto, contempla la implantación de estaciones de recarga en Valladolid y Palencia, que servirán para analizar in situ el grado de aceptación del vehículo eléctrico el híbrido enchufable, por la sociedad, al tiempo que se detectan posibles necesidades y mejoras del sistema eléctrico que dará cobertura a la movilidad sostenible.

Estas instalaciones se ubicarán en diferentes lugares, tanto públicos como privados, con los objetivos, por un lado de difundir y dar a conocer la utilización del vehículo eléctrico en el entorno de las ciudades así como en empresas u otras entidades que dispongan de vehículos de flota eléctricos y/o híbridos enchufables, y por otro, conocer el comportamiento y la explotación de la red de recarga de vehículos, y las posibles interacciones con la red de energía eléctrica, con los modos de uso por parte de los agentes, etc.

El objetivo final consiste en impulsar la introducción de la movilidad sostenible, fomentando el desarrollo de la industria del automóvil, característica y decisiva en el crecimiento empresarial de la comunidad autónoma de Castilla y León. Además la ejecución de este proyecto ha permitido desarrollar soluciones dirigidas a los aspectos de control inteligente de la gestión de carga y el cobro de la energía que suministran las estaciones.

INFORMACIÓN DEL PLAN PILOTO.

El vehículo eléctrico es una realidad que poco a poco va a ir ganando peso en la movilidad urbana, y que se perfila como una herramienta para mejorar la calidad de vida en las ciudades, debido a la ausencia de emisiones locales y sus reducidos niveles de ruido.

Uno de los factores que puede actuar de catalizador para promover la sustitución de los actuales vehículos de combustión a favor de los nuevos modelos eléctricos es, además de la disminución del precio de estos vehículos, vencer las actuales reticencias ocasionadas por la falta de autonomía de los modelos disponibles en este momento.

En esta línea ya se están logrando avances apreciables relacionados con la duración de las baterías si bien es necesario que las áreas urbanas cuenten con una mínima red de puntos de recarga que permitan cargar la batería en caso de necesidad, dando por hecho que la principal recarga (carga completa) se realizará en origen (domicilio) o destino (lugar de trabajo).

Ésta “carga de oportunidad” permitirá aprovechar aquellos momentos en los que el vehículo está estacionado por diversos motivos (gestiones, recados, etc.), y es en esta línea en la que se enmarca el proyecto piloto demostrativo de Instalación de Puntos de Recarga en las ciudades de Valladolid y Palencia.

En el marco del Plan Piloto se ha implantado una red de 44 puntos de recarga 34 en la ciudad de Valladolid y 10 la ciudad de Palencia distribuidos en 16 estaciones en Valladolid y 10 estaciones en Palencia.

El usuario es aquel que posee un vehículo eléctrico, entendiéndose como tal coches eléctricos, híbridos enchufables y /o motocicletas eléctricas. Los usuarios, podrán utilizar cualquiera de los puntos que se han instalado, para lo que necesitarán una tarjeta, similar a las de crédito, que realizará el procedimiento de conexión de la forma siguiente:

- Identificación mediante tarjeta.
- Apertura del sistema (trampilla antivandálica que posibilita el acceso al enchufe).
- El punto de recarga permite la conexión del vehículo eléctrico.
- Bloqueo del cable del punto de recarga, para no interrumpir el suministro.
- Cierre del sistema (de la trampilla antivandálica).
- Comienzo de la carga.

Cuando finalice el proceso de carga, se le solicitará al usuario:

- Identificación para proceder a la desconexión de la tensión para el.
- Desbloqueo de la trampilla antivandálica y el cable permitiendo la desconexión del vehículo.
- Cierre del sistema antivandálico.

SOLICITUD DE LA TARJETA RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION).

La tarjeta necesaria para la recarga del vehículo, se podrá adquirir en las oficinas de los Ayuntamientos de Valladolid y Palencia presentando el correspondiente formulario de solicitud, debidamente cumplimentado junto con la documentación anexa establecida. Se puede conseguir más información en el teléfono 010 (Valladolid) y 979 71 81 50 (Palencia).

PROMOTORES.

EREN. JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.

El Ente Regional de la Energía de Castilla y León (EREN) desarrolla la política energética regional de la Junta de Castilla y León, en la que destacan los siguientes conceptos:

- Desarrollo sostenible traducido en calidad de vida, desarrollo económico y protección del medio ambiente.
- Autoabastecimiento entendido como nuestra capacidad de reducir la dependencia energética, sobre la base de aprovechar al máximo nuestros propios recursos autóctonos.
- Eficiencia energética en todos los sectores de actividad.

En este marco, se considera especialmente relevante actuar en el sector de la movilidad pues actúa como eje tractor de la economía por ser uno de los sectores más activos en Castilla y León. Consciente de esto, el EREN tiene como objetivo favorecer la eficiencia energética generando para ello actuaciones específicas que promuevan un sistema de transporte innovador y sostenible desde un punto de vista económico, social, energético y medioambiental.

AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID.

Valladolid, reconocida como Ciudad de Ciencia e Innovación, cuenta con una población urbana y periurbana de cerca de 450.000 habitantes, dispone de diversas sedes administrativas y fábricas de empresas multinacionales del sector de la automoción y del sector agroalimentario y desde un punto de vista geoestratégico es una Área Multimodal incardinada en el corredor de la A 62/E 80 Autovía de Castilla en el eje Helsinki-Lisboa dentro de la Red Europea de Transporte (RET-T).

La apuesta por la movilidad eléctrica, como alternativa y a la vez complementaria de los actuales modos de transporte, es sin duda uno de los ejes de sus políticas públicas, también dentro de la iniciativa "Smart City Valladolid y Palencia" en el eje Logística y Transporte. Una movilidad interconectada e inteligente que, además, contribuya a la eficiencia energética y sostenibilidad en la gestión ambiental y sea percibida como mejora de calidad por el ciudadano. Se concreta en el impulso decidido por el uso del vehículo eléctrico con una serie de medidas para su incentivo y la información de sus ventajas, en la implantación y participación en la gestión de sus infraestructuras vinculadas, como es el caso de los puntos de recarga en espacios públicos y también en los nuevos modelos de negocio y en la necesaria formación e información a emprendedores en este campo. Para ello cuenta con una Oficina del Vehículo Eléctrico dentro de su Agencia de Innovación y Desarrollo Económico.

Como sede permanente de la Red Española de Ciudades Inteligentes se ha incorporado con decisión y liderazgo a la plataforma digital en que se convertirá ese nuevo ecosistema urbano (Smart City) como herramienta de gestión eficiente de las infraestructuras urbanas reduciendo en lo posible el gasto público en su mantenimiento y una posibilidad de mejora de los servicios municipales que ya se prestan, como una vía sostenible para su desarrollo económico y social que permita generar en nuestra Ciudad un escenario urbano idóneo para la innovación y la creación de nuevos modelos de negocio.

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA.

La ciudad de Palencia cuenta con una potente industria orientada principalmente al sector de la automoción y al agroalimentario; asimismo, dispone de un gran atractivo turístico, destacando por ser la ciudad con un mayor ratio de superficie de zonas verdes por habitantes de España y, por su carácter histórico y monumental.

La ciudad de Palencia ha sido reconocida con numerosos premios como el de la Ciudad más Sostenible de 2010, Ciudad Accesible, Ciudad Amiga de la Infancia de UNICEF, y Premio del respeto al Medio Ambiente en la gestión del Agua 2007

Actualmente es cofundadora de la Red de Ciudades Inteligentes y está apostando fuertemente por la modernización energética, las energías renovables y el transporte inteligente. Consciente de sus fortalezas y oportunidades colabora estrechamente con los sectores industriales fomentando el uso del vehículo eléctrico.

IBERDROLA.

En 2010 Iberdrola lanzó su plan Movilidad Verde mediante el que ofrece al cliente la compra del vehículo eléctrico, la instalación del punto de recarga, la financiación y el suministro de energía 100% renovable. La iniciativa, representa la primera solución integral desarrollada por una empresa en España para impulsar la movilidad sostenible y mejorar la calidad de vida y el medio ambiente, muy especialmente en las ciudades.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Plan Piloto de Estaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos en las ciudades de VALLADOLID y Palencia

VALLADOLID (34 puntos de recarga)

- 01- Salón del Abadengo (2 puntos de recarga)
- 02- Avenida de Burgos (3 puntos de recarga)
- 03- Campus Miguel Delibes (1 punto de recarga)
- 04- Feria de Muestras (2 puntos de recarga)
- 05- Cañada Real (PRAE) (1 punto de recarga)
- 06- Plaza del Milenio (6 puntos de recarga)
- 07- Plaza Colón (2 puntos de recarga)
- 08- Avda. de Zamora (C.C. Vallsur) (4 puntos de recarga)
- 09- Polígono San Cristóbal (1 punto de recarga)
- 10- Doctrinos (4 puntos de recarga)
- 11- San Agustín (1 punto de recarga)
- 12- Museo de la Ciencia (3 puntos de recarga)
- 13- Casa de la India (1 punto de recarga)
- 14- CDO Covaresa (1 punto de recarga)
- 15- Calle de la Tierra (1 punto de recarga)
- 16- AUVASA (1 punto de recarga)

OBJETIVOS

- Posicionar a Valladolid y Palencia como ciudades líderes de la movilidad eléctrica en Castilla y León.
- Potenciar e impulsar la fabricación de vehículos eléctricos en la región.

CONTACTO

- Tel.: 010
- www.recargavyp.es

Estrategia regional
del vehículo eléctrico



Plan Piloto de Estaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos en las ciudades de Valladolid y **PALENCIA**

PALENCIA (10 puntos de recarga)

- 01- Plazuela de la Sal
- 02- Avda. Comunidad Europea
- 03- Loía de la Fuente
- 04- Centro Comercial Las Huertas
- 05- República Dominicana
- 06- Alfende el Río
- 07- Ortega y Gasset
- 08- Parque Arambol
- 09- Plaza Pío XII (parking)
- 10- Plaza Abilio Calderón (parking)

OBJETIVOS

- Posicionar a Valladolid y Palencia como ciudades líderes de la movilidad eléctrica en Castilla y León.
- Potenciar e impulsar la fabricación de vehículos eléctricos en la región.

CONTACTO

- Tel. 979 718 150
- www.recargavyp.es



PLAN PILOTO
VEHÍCULO ELÉCTRICO
VALLADOLID Y PALENCIA

V D P



Estrategia regional
del vehículo eléctrico

Anexo 3.2. Otras buenas prácticas.

TAXI ELÉCTRICO	
Promotor	Particular
Ubicación	Valladolid
Inicio de la actividad	Octubre de 2011
Imágenes	  Fuente: www.forococheselectricos.com
Descripción de la experiencia	El mes de octubre de 2011 comenzaba a funcionar en Valladolid el primer taxi eléctrico de España: un Nissan Leaf. A los nueve meses de su puesta en marcha el taxi había recorrido 35.300 Km. Este taxi tiene un consumo medio de 12 kWh/100 Km. En cuanto a la recarga, la rutina es de realización en el domicilio a 230V mediante el equipo de recarga Wallbox que le permite alcanzar el 80% en 4 horas, necesitando desde la actualización del sistema una hora más para llegar al 100%, por las dos necesarias antes de esta actualización. La máxima distancia recorrida en una jornada ha sido de casi 300 Km, mientras que la media diaria en los primeros 9 meses está en torno a los 140 Km, unos recorridos donde la autonomía se muestra más que suficiente para cubrir más del 99% de los desplazamientos, sin necesidad de acudir a recargas parciales durante el día. El ahorro en términos de combustible es muy elevado ya que frente a los 400 Euros mensuales de gasoil en un vehículo equivalente se pasa a un valor de 85 Euros con la recarga domiciliaria Para un período de tiempo de 5 años el coste total de adquisición, mantenimiento y energía de un vehículo de estas características supone un ahorro de cerca de 10.000 Euros frente a un vehículo diesel similar.

INCORPORACIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO A LAS FLOTAS MUNICIPALES

Promotor	Ayuntamientos de Valladolid y Palencia.	
Ubicación	Valladolid y Palencia	
Inicio de la actividad	Junio de 2012	
Imágenes		
	Fuente: www.quecocheelectrico.com .	
Descripción de la experiencia	Dentro de los acuerdos firmados por los Ayuntamientos de Valladolid y Palencia con Renault España para la promoción del vehículo eléctrico se incluye el fomento del uso de este tipo de vehículos en las flotas municipales. El Ayuntamiento de Valladolid ha incorporado tres nuevos vehículos eléctricos, dos Renault Twizy y una Renault Kangoo Z.E que serán destinados a su uso por la Fundación Municipal de Cultura (la Kangoo), un Twizy al área de Seguridad y Movilidad (Patrimonio), y el otro a un uso compartido entre valladoli+D Adelante (Agencia de Innovación y Desarrollo Económico) y Alcaldía. Asimismo, el Ayuntamiento de Palencia ha incorporado a la flota municipal tres nuevos vehículos eléctricos: dos Renault Twizy para la policía local y una Renault Kangoo Z.E. para el servicio de obras.	

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

APARCAMIENTO GRATUITO PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LA ZONA ORA

Promotor	Ayuntamiento de Valladolid.	
Ubicación	Valladolid	
Inicio de la actividad	Julio de 2012	
Imágenes	 	
	Fuente: www.vecinosvalladolid.org y www.maps.google.es	
Descripción de la experiencia	Los vehículos eléctricos de limitadas dimensiones (VELID), aquellos cuyas medidas no superen los 2,5 metros de largo y los 1,3 metros de ancho pueden aparcar gratis en las zonas delimitadas por la Ordenanza Reguladora de Aparcamiento (ORA), es decir, en las zonas azul y verde y también en los aparcamientos disuasorios urbanos de la ciudad de Valladolid. El estacionamiento de vehículos eléctricos es gratuito en estas zonas durante el tiempo máximo establecido de dos horas. Gracias a que a este tipo de vehículos se les ha concedido la consideración de residentes en cualquiera de las zonas habilitadas al efecto aunque no correspondan a su domicilio y sin tener que pagar la correspondiente tasa. Pueden también circular por zonas restringidas a motocicletas o al transporte urbano, como la Acera de Recoletos. Además, el Ayuntamiento de Valladolid ha incrementado hasta un 50% el tiempo del estacionamiento de las flotas profesionales de vehículos eléctricos para la realización de operaciones de carga y descarga y se estudia la posibilidad de que puedan realizar actividades de carga y descarga nocturna bajo “determinadas condiciones” y “medidas cautelares”.	

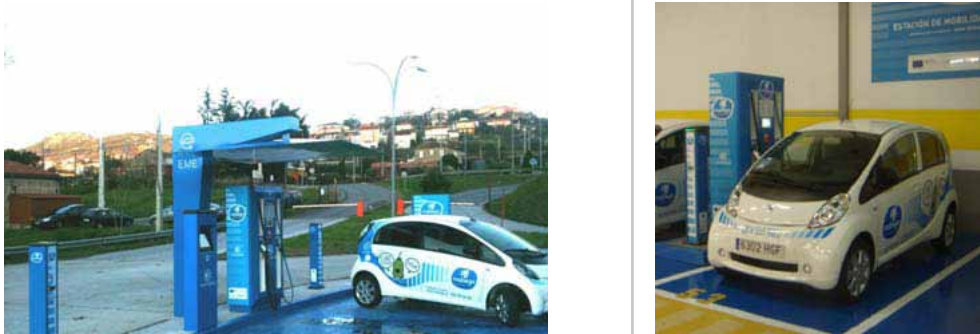
VEHÍCULOS ELÉCTRICOS PARA SERVICIOS DE AMBULANCIA

Promotor	Ambulancias Tenorio e Hijos, S.L.	
Ubicación	Sevilla	
Inicio de la actividad	15 de Junio de 2012	
Imágenes		
	Fuente: Página web oficial Ambulancias Tenorio e Hijos, S.L. y www.blog.szauto.es	
Descripción de la experiencia	La entidad sevillana Ambulancias Tenorio e Hijos, S.L., se ha convertido en una de las empresas pioneras en España en la adquisición de vehículos eléctricos para uso sanitario. En concreto se tratan de seis Renault Kangoo Maxi ZE adaptadas a ambulancias para el transporte de enfermos en situaciones programadas y emergencias no asistenciales en su mayor parte. La versión Maxi tiene una longitud total ampliada hasta 4,60 m con más capacidad y una velocidad máxima de 130 Km/h. Estas furgonetas eléctricas cuentan con una autonomía entre recargas completas de hasta 170 Km. El tiempo de recarga completa es de 6 a 8 horas mediante una toma a 230 V y 16 A.	

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

FOTOLINERA	
Promotor	Universidad de Alcalá de Henares
Ubicación	Real Jardín Botánico Juan Carlos I. Alcalá de Henares (Madrid).
Inicio de la actividad	7 de Noviembre de 2011
Imágenes	  
	Fuente: Elaboración propia.
Descripción de la experiencia	Es la primera fotolinera instalada en España. Se trata de una estación de recarga para vehículos eléctricos alimentada con placas solares, permitiendo recargar simultáneamente cuatro automóviles y cinco bicicletas. La instalación que cuenta con 15 placas solares y nueve tomas en total, genera 5.600 kWh anuales, pudiendo abastecer a los vehículos eléctricos de la Universidad y también a los de los conductores particulares, siendo de uso público gratuito durante 2012 como promoción del uso de vehículos eléctricos. De las cuatro tomas para automóviles (coches, motos y otros vehículos eléctricos), dos son inteligentes y permiten controlar a distancia el proceso de recarga, conectándose mediante toma Schuko y Mennekes. Las otras dos tomas son convencionales tipo Schuko. La instalación está preparada para funcionar en modo trifásico, aunque falta el punto de recarga correspondiente. Se espera poder colocar una placa solar más para los puntos de recarga de bicicletas, e incluso reforzarla mediante acumuladores para almacenar energía. La estación fotovoltaica está pensada para recargar vehículos eléctricos, pero cuando esté vacía, la energía se derivará directamente al Jardín, que de esta forma podrá reducir su factura energética.

CAR SHARING REGIONAL CON VEHÍCULO ELÉCTRICO

Promotor	Plan Piloto MOBEGA (Movilidad Eléctrica Galega) promovido por la Xunta de Galicia y la Fundación Clúster de Empresas de Automoción de Galicia (CEAGA) con apoyo del Fondo Europeo de Desarrollo Regional.	
Ubicación	Vigo, A Coruña, Santiago de Compostela, Pontevedra, Ourense, Lugo y Ferrol. Con un punto de alquiler y un equipo de recarga rápida en cada uno de los municipios citados.	
Inicio de la actividad	Todas las estaciones activas en Diciembre de 2011 Acción vigente hasta Diciembre de 2012	
Imágenes		
	Fuente: www.bluemobility.es/blog .	
Descripción de la experiencia	El sistema consta de 28 vehículos 100% eléctricos Citroën C-Zero y Peugeot Ion con una autonomía aproximada de 150 Km. Los tiempos para un 100% de recarga en puntos de recarga lenta son de 6 horas mientras que en los puntos de recarga rápida se recarga el 80% de la batería en apenas 30 minutos. Cuenta con 7 localizaciones de alquiler y de recarga con tomas de nivel 2 para recarga lenta, pero también con salidas de recarga rápida de 50 kW formato CHAdeMO y de 43 kW para los modelos de Renault. El precio de utilización es de 15 Euros por día o de 29,5 Euros un fin de semana. El análisis de los resultados de los recorridos realizados por los usuarios indican que algo menos del 50% se han realizado predominantemente por entornos urbanos. Los resultados de satisfacción de los usuarios son muy buenos ya que casi el 24% de los conductores han puntuado con un 10 el sistema y cerca de un 46% dan una nota entre 8 y 9. La reserva de los vehículos se realiza mediante teléfono, página web o en oficinas de National-Atesa adheridas al Plan Mobega.	

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

CAR SHARING URBANO CON VEHÍCULO ELÉCTRICO

Promotor	Cochele S.L.	
Ubicación	Sevilla.	
Inicio de la actividad	9 de Abril de 2010 (Comienzo de operaciones)	
Imágenes	 	
	Fuente: www.cochele.es .	
Descripción de la experiencia	Cochele ofrece un servicio de movilidad sostenible basado en el car sharing en combinación con el coche eléctrico. Los socios de Cochele pertenecen y disfrutan de las ventajas del Club Cochele en donde pueden reservar, tanto a través de internet como del móvil, cualquiera de los coches eléctricos disponibles en la ciudad de Sevilla y utilizarlos libremente según sus necesidades. La finalidad de este servicio es la de dar a los usuarios una opción de movilidad para momentos puntuales en los que necesitan disponer de un coche. Mediante el servicio se accede a una flota de coches que se reparten por la ciudad y que actualmente se ubican en siete puntos estratégicos para los usuarios: proximidades de centros de trabajo, estaciones transporte público, centros comerciales, zonas residenciales, etc. Este sistema dispone actualmente de una flota compuesta de 16 vehículos eléctricos: 10 Peugeot iON (autonomía de hasta 130 Km, velocidad punta 130 Km/h y 4 plazas) y 6 Think City (autonomía de hasta 180 Km, velocidad punta 120 Km/h y 2 plazas). La cuota mensual es de 19,95€, más 4,50€ por cada hora de reserva y 0,29€ por Km recorrido, que incluye: combustible, seguro a todo riesgo, asistencia 24 horas, mantenimiento, aparcamiento e impuestos.	

SERVICIO DE MANTENIMIENTO MEDIANTE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Promotor	Otis Elevator Company	
Ubicación	Madrid	
Inicio de la actividad	19 de Octubre de 2010	
Imágenes	 	
	Fuente: www.goinggreen.es y www.alimarket.es	
Descripción de la experiencia	Zardoya Otis estrenó el primer coche eléctrico que se incorpora a su flota de vehículos para prestar servicio de mantenimiento de los hoteles NH en Madrid a sus clientes en Octubre de 2010. Además NH Hoteles, fue la primera cadena hotelera que instala puntos de recarga en sus establecimientos, ofreciendo un total de 44 puntos de recarga repartidos por 36 ciudades europeas. Con esta iniciativa, Zardoya Otis se convirtió en la primera compañía de ascensores en contar con un coche cien por cien ecológico para cubrir una de sus rutas de servicio, adquiriendo una unidad del coche eléctrico Think City, El coche eléctrico Think City, de dos plazas, alcanza una velocidad máxima de 120 Km/h y tiene una autonomía de hasta 203 Km. Entre las características de este vehículo destaca que no emite gases contaminantes, reduce la contaminación acústica y sus materiales son reciclables al 95%. La sustitución de un vehículo de combustión por otro ecológico supone un ahorro medio de 2,9 toneladas de emisiones de CO₂ al año. Zardoya Otis cuenta en la actualidad con un parque de 1.730 vehículos para prestar servicio de mantenimiento en toda España, por lo que cuando toda la flota sea sustituida por coches eléctricos se evitará la emisión de 5.015 toneladas de CO₂ al año.	

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

ATENCIÓN DE PACIENTES Y REPARTO DE MEDICINAS EN VEHÍCULO ELÉCTRICO

Promotor	Hospital de Cruces
Ubicación	Barakaldo (Vizcaya)
Inicio de la actividad	22 de Diciembre de 2011
Imágenes	 
	Fuente: www.que.es y www.elmundo.es .
Descripción de la experiencia	El Hospital de Cruces es pionero en la implantación de una flota de vehículos eléctricos para sus servicios y en aplicar una política general de eficiencia y ahorro de energía. Se trata del primer hospital vasco con una flota de coches eléctricos, demostrativa de que un modelo de transporte eléctrico sostenible es viable también para el resto de entidades públicas y empresas privadas. La nueva flota consta de 4 Peugeot iON, una furgoneta Mercedes ECell y un Think City, todos ellos eléctricos puros, que se destina a atender pacientes en hospitalización domiciliaria y el reparto de medicinas. En colaboración con IBIL, el Hospital de Cruces ha instalado un total de seis puntos de recarga eléctrica que dan servicio a toda la flota y cuentan con tecnología para la identificación de los usuarios que los utilizan e impiden la manipulación por personal no autorizado. Además, están conectados con la central de IBIL, con el objetivo de monitorizar su uso y resolver con celeridad las posibles incidencias que notifique el sistema.

MENSAJERÍA SOSTENIBLE	
Promotor	Mensajeros Sostenibles S.L.
Ubicación	Madrid
Inicio de la actividad	3 de Mayo de 2010 (Constitución de la sociedad)
Imágenes	  Fuente: www.cero-co2.es y www.madridiario.es.
Descripción de la experiencia	Mensajeros Sostenibles S.L transporta mensajería y pequeña paquetería de forma inmediata en la ciudad de Madrid, dentro de la M-30, igual de rápido que otras empresas, pero sin ruidos ni emisiones de CO₂, ya que cuenta con cuatro mensajeros, que se mueven en motos eléctricas con una autonomía suficiente para los desplazamientos en ciudad, gracias a sus baterías de litio, que, además, se pueden sustituir por otras una vez gastadas y así no tener que esperar a la recarga. Además, estos vehículos pueden pasar por zonas peatonales, están exentas del impuesto de circulación y matriculación, y no pagan en la zona de estacionamiento regulado de la capital. La base de operaciones, donde se realiza la recarga de los vehículos cuenta Tarifa Nocturna, momento en el que la energía es más barata, (una recarga de una moto eléctrica cuesta entre 40 o 50 céntimos), y Energía Verde, energía que proviene exclusivamente de fuentes de energía certificadas 100% renovables, que se caracterizan por su máximo respeto medioambiental, al evitar las emisiones de CO₂ y otros gases contaminantes. Otro de los servicios que ofrece esta nueva empresa es el de ofrecer a las empresas que utilicen sus servicios unos informes trimestrales con las reducciones de CO₂ por los envíos realizados o por los Km recorridos y participarán en la prevención del calentamiento global de las ciudades.

ANEXO 4. INFORMACIÓN SOBRE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EXISTENTES Y AYUDAS ASOCIADAS.

Anexo 4.1 Clasificación y descripción técnica de diferentes Vehículos Eléctricos existentes. Abril 2012.

Marca	Renault
Modelo	Twizy Technic
Año	2012
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	450
Largo (mm)	2.337
Ancho (mm)	1.191
Alto (mm)	1.461
Volumen del maletero (litros)	65
Nº Plazas	2
Nº Puertas	2
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	15/20
Autonomía (Km)	100
Consumo (Wh/Km)	63
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	80
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	ión-litio
Capacidad de la batería (kWh)	15
Tiempo de recarga	Normal: 3 horas 30 minutos (100%)
Normal: 3 horas (80%)"	
Datos comerciales	
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	7.120
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	42 euros al mes mínimo
Disponible en España	Primavera 2012

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

Marca	Peugeot
Modelo	ION
Año	2010
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	1.120
Largo (mm)	3.474
Ancho (mm)	1.475
Alto (mm)	1.430
Volumen del maletero (litros)	168
Nº Plazas	4
Nº Puertas	5
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	47/64
Autonomía (Km)	150
Consumo (Wh/Km)	125
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	130
Aceleración (0-100 Km/h)	15,9
Batería	
Tecnología	ión-litio
Capacidad de la batería (kWh)	16
Tiempo de recarga	Normal: 6 horas (100%)
Normal: 3 horas (80%)"	Rápida: 30 min (80%).
Datos comerciales	
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	24.700
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	-
Disponible en España	Diciembre 2010

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Marca	Renault
Modelo	Zoe
Año	2012
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	1.392
Largo (mm)	4.086
Ancho (mm)	1.788
Alto (mm)	1.540
Volumen del maletero (litros)	292
Nº Plazas	5
Nº Puertas	3
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	60/80
Autonomía (Km)	200
Consumo (Wh/Km)	-
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	135
Aceleración (0-100 Km/h)	8,1
Batería	
Tecnología	ión-litio
Capacidad de la batería (kWh)	24
Tiempo de recarga	Normal: 6-8 horas (100%)
Normal: 3 horas (80%)"	Rápida: 80% en 30 min.
Datos comerciales	
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	En el entorno de los 20.000
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	67 euros al mes mínimo
Disponible en España	Otoño 2012

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

Marca	Opel
Modelo	Ampera
Año	2012
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de autonomía ampliada
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	1.694
Largo (mm)	4.498
Ancho (mm)	1.787
Alto (mm)	1.409
Volumen del maletero (litros)	282
Nº Plazas	5
Nº Puertas	4
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	110/150
Autonomía (Km)	500 (60 en modo eléctrico puro)
Consumo (Wh/Km)	133
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	161
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	ión-Litio
Capacidad de la batería (kWh)	16,65
Tiempo de recarga	Normal: 4 horas (100%)
Normal: 3 horas (80%)"	
Datos comerciales	38.755
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	-
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	Abril 2012
Disponible en España	Diciembre 2010

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Marca	Toyota
Modelo	Prius Plug-In Hybrid
Año	2010
Imagen	
Tipo	Vehículo híbrido enchufable
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	1.577
Largo (mm)	4.460
Ancho (mm)	1.745
Alto (mm)	1.490
Volumen del maletero (litros)	391
Nº Plazas	5
Nº Puertas	5
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	136/184
Autonomía (Km)	25 (modo eléctrico puro)
Consumo (Wh/Km)	62
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	180
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	ión-Litio
Capacidad de la batería (kWh)	5,184
Tiempo de recarga	Normal: 1 hora (100%)
Normal: 3 horas (80%)"	
Datos comerciales	En el entorno de los 30.000 (versión 2012)
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	-
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	2010
Disponible en España	Otoño 2012

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

Marca	Citroen
Modelo	C-Zero
Año	2010
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	1.110
Largo (mm)	3.475
Ancho (mm)	1.475
Alto (mm)	1.608
Volumen del maletero (litros)	170
Nº Plazas	4
Nº Puertas	5
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	47/64
Autonomía (Km)	130
Consumo (Wh/Km)	-
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	150
Aceleración (0-100 Km/h)	15,9
Batería	
Tecnología	ión-litio
Capacidad de la batería (kWh)	16
Tiempo de recarga	Normal: 6-8 horas
Normal: 3 horas (80%) "	Rápida: 80% en 30 min.
Datos comerciales	
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	24.700
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	-
Disponible en España	Diciembre 2010

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Marca	Nissan
Modelo	Leaf
Año	2011
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	1.525
Largo (mm)	4.445
Ancho (mm)	1.770
Alto (mm)	1.550
Volumen del maletero (litros)	330
Nº Plazas	5
Nº Puertas	5
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	80/109
Autonomía (Km)	175
Consumo (Wh/Km)	173
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	145
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	Laminada lón-litio
Capacidad de la batería (kWh)	24
Tiempo de recarga	Normal: 10 horas
Normal: 3 horas (80%)"	Rápida: 80% en 30 min.
Datos comerciales	
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	30.466
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	-
Disponible en España	Agosto 2011

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

Marca	Mitsubishi
Modelo	i MiEV
Año	2010
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	1.110
Largo (mm)	3.475
Ancho (mm)	1.475
Alto (mm)	1.610
Volumen del maletero (litros)	227
Nº Plazas	4
Nº Puertas	5
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	49/67
Autonomía (Km)	150
Consumo (Wh/Km)	135
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	130
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	ión-litio
Capacidad de la batería (kWh)	16
Tiempo de recarga	Normal: 6 horas
Normal: 3 horas (80%)"	Rapida: 30 minutos (80%)
Datos comerciales	
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	24.700
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	-
Disponible en España	Agosto 2010

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Marca	Think
Modelo	City 2010
Año	2009
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	1.115
Largo (mm)	3.120
Ancho (mm)	1.604
Alto (mm)	1.548
Volumen del maletero (litros)	200
Nº Plazas	4
Nº Puertas	3
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	30/41
Autonomía (Km)	210
Consumo (Wh/Km)	144
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	100
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	NiNa Sodium
Capacidad de la batería (kWh)	25
Tiempo de recarga	Normal: 10 horas
Normal: 3 horas (80%) "	
Datos comerciales	27.628
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	-
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	Octubre 2009
Disponible en España	Otoño 2012

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

Marca	Mercedes
Modelo	Clase A E-Cell
Año	2010
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	435
Largo (mm)	3.883
Ancho (mm)	1.764
Alto (mm)	1.593
Volumen del maletero (litros)	435
Nº Plazas	5
Nº Puertas	5
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	70/95
Autonomía (Km)	200
Consumo (Wh/Km)	-
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	150
Aceleración (0-100 Km/h)	14
Batería	
Tecnología	ión-litio
Capacidad de la batería (kWh)	-
Tiempo de recarga	Normal: 10 horas: (100 Km)
Normal: 3 horas (80%)"	Rapida: 3 horas (100 Km)
Datos comerciales	
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	Contrato renting por 900 euros al mes durante 4 años
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	-
Disponible en España	Otoño 2010

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Marca	Mercedes
Modelo	Clase A E-Cell
Año	2010
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	435
Largo (mm)	3.883
Ancho (mm)	1.764
Alto (mm)	1.593
Volumen del maletero (litros)	435
Nº Plazas	5
Nº Puertas	5
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	70/95
Autonomía (Km)	200
Consumo (Wh/Km)	-
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	150
Aceleración (0-100 Km/h)	14
Batería	
Tecnología	ión-litio
Capacidad de la batería (kWh)	-
Tiempo de recarga	Normal: 10 horas (100 Km)
Normal: 3 horas (80%)"	Rápida: 3 horas (100 Km)
Datos comerciales	
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	Contrato renting por 900 euros al mes durante 4 años
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	-
Disponible en España	Otoño 2010

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

Marca	Smart
Modelo	Electric drive Coupé
Año	2012
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	890
Largo (mm)	2.695
Ancho (mm)	1.559
Alto (mm)	1.542
Volumen del maletero (litros)	220
Nº Plazas	2
Nº Puertas	2
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	30/41
Autonomía (Km)	100
Consumo (Wh/Km)	122
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	135
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	ión-litio
Capacidad de la batería (kWh)	14,6
Tiempo de recarga	Normal: 8 horas
Normal: 3 horas (80%) "	
Datos comerciales	-
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	-
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	2012
Disponible en España	Otoño 2010

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Marca	Renault
Modelo	Kangoo ZE
Año	2012
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	1.410
Largo (mm)	4.213
Ancho (mm)	1.829
Alto (mm)	-
Volumen del maletero (litros)	-
Nº Plazas	2
Nº Puertas	3
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	44/60
Autonomía (Km)	170
Consumo (Wh/Km)	155
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	130
Aceleración (0-100 Km/h)	20,3
Batería	
Tecnología	ión-litio
Capacidad de la batería (kWh)	22
Tiempo de recarga	2,5h (80%)
Normal: 3 horas (80%)"	6h (100%)
Datos comerciales	
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	20.000
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	67,8 euros al mes mínimo
Disponible en España	2012

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

Marca	Vectrix
Modelo	VX2
Año	2008
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	195
Largo (mm)	-
Ancho (mm)	-
Alto (mm)	-
Volumen del maletero (litros)	-
Nº Plazas	-
Nº Puertas	-
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	4/5
Autonomía (Km)	60-80
Consumo (Wh/Km)	-
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	65
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	Silicon Lead
Capacidad de la batería (kWh)	2,8
Tiempo de recarga	3,5 horas (80%)
Normal: 3 horas (80%)"	
Datos comerciales	3.490
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	-
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	2008
Disponible en España	Otoño 2010

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Marca	Vectrix
Modelo	VX-1- Versión Li
Año	2007
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	192
Largo (mm)	2.000
Ancho (mm)	600
Alto (mm)	800
Volumen del maletero (litros)	-
Nº Plazas	-
Nº Puertas	-
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	20/27
Autonomía (Km)	75
Consumo (Wh/Km)	35
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	110
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	LifePO4- Níquel MH
Capacidad de la batería (kWh)	3,7
Tiempo de recarga	Normal: 2,5 h (80%), 4h (100%)
Normal: 3 horas (80%)"	
Datos comerciales	6.186
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	-
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	Marzo 2007
Disponible en España	Otoño 2012

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

Marca	Vmoto
Modelo	120 S D
Año	2010
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	190
Largo (mm)	1.905
Ancho (mm)	720
Alto (mm)	1.140
Volumen del maletero (litros)	-
Nº Plazas	-
Nº Puertas	-
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	7/10
Autonomía (Km)	90
Consumo (Wh/Km)	35
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	85
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	Batería de silicio
Capacidad de la batería (kWh)	2,9
Tiempo de recarga	Normal: 5h 100%, 2h 80%
Normal: 3 horas (80%) "	
Datos comerciales	4.309
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	-
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	Septiembre 2010
Disponible en España	Otoño 2010

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Marca	Bereco
Modelo	Voltio 5000 WL
Año	2011
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	100
Largo (mm)	2.030
Ancho (mm)	670
Alto (mm)	1.210
Volumen del maletero (litros)	50
Nº Plazas	2
Nº Puertas	-
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	10/14
Autonomía (Km)	90
Consumo (Wh/Km)	40
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	85
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	Batería de Litio
Capacidad de la batería (kWh)	2,9
Tiempo de recarga	Normal: 8h 100%, 2h 80%
Normal: 3 horas (80%)"	
Datos comerciales	4.000
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	-
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	Enero 2011
Disponible en España	Otoño 2012

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

Marca	REVA
Modelo	REVAi DELUXE
Año	2010
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	665
Largo (mm)	2.638
Ancho (mm)	1.324
Alto (mm)	1.510
Volumen del maletero (litros)	
Nº Plazas	3
Nº Puertas	3
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	12/16
Autonomía (Km)	80
Consumo (Wh/Km)	133
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	-
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	Plomo ácido
Capacidad de la batería (kWh)	9,4
Tiempo de recarga	Normal, 2,5-80%, 8-100%
Normal: 3 horas (80%)"	
Datos comerciales	10.995
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	-
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	Abril 2010
Disponible en España	Otoño 2010

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Marca	Tazzari
Modelo	Tazzari Zero
Año	2010
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	542
Largo (mm)	2.880
Ancho (mm)	1.560
Alto (mm)	1.425
Volumen del maletero (litros)	150
Nº Plazas	2
Nº Puertas	2
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	15/20
Autonomía (Km)	140
Consumo (Wh/Km)	135
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	100
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	ión-litio
Capacidad de la batería (kWh)	12,8
Tiempo de recarga	Normal: 5 horas 100%
Normal: 3 horas (80%)"	Trifásica: 50 minutos 80%
Datos comerciales	
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	20.300
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	-
Disponible en España	Mayo 2010

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

Marca	Aixam Mega
Modelo	Mega City
Año	2008
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	750
Largo (mm)	2.890
Ancho (mm)	1.000
Alto (mm)	-
Volumen del maletero (litros)	-
Nº Plazas	2+2
Nº Puertas	3
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	12/16
Autonomía (Km)	70
Consumo (Wh/Km)	120
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	65
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	AGM
Capacidad de la batería (kWh)	8,2
Tiempo de recarga	Normal: 6 horas 100%
Normal: 3 horas (80%) "	
Datos comerciales	14.745
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	-
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	Abril 2008
Disponible en España	Otoño 2010

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Marca	Mega
Modelo	Furgon 2
Año	2010
Imagen	
Tipo	Vehículo eléctrico de baterías
Dimensiones	
Peso en vacío con baterías (Kg)	880
Largo (mm)	3.753
Ancho (mm)	1.476
Alto (mm)	1.800
Volumen del maletero (litros)	240
Nº Plazas	2
Nº Puertas	2
Motor eléctrico	
Potencia máxima (kW/CV)	11/15
Autonomía (Km)	80
Consumo (Wh/Km)	135
Prestaciones	
Velocidad máxima (Km/h)	45
Aceleración (0-100 Km/h)	-
Batería	
Tecnología	AGM sin mantenimiento
Capacidad de la batería (kWh)	10,9
Tiempo de recarga	Normal: 8-10 horas
Normal: 3 horas (80%) "	
Datos comerciales	23.180
Precio sin IVA y sin ayudas (euros)	-
Precio sin IVA alquiler baterías (euros)	Enero 2010
Disponible en España	Otoño 2012

Fuente: Catálogo MOVELE del IDAE e información de obtenida de fabricantes.
Algunas cifras pueden haber sufrido variaciones.

Anexo 4.2 Subvenciones para la adquisición de Vehículos Eléctricos.

SUBVENCIONES POR PARTE DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN PARA LA ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

VEHÍCULO ELÉCTRICO



Fuente: Renault España.

Mediante la Orden EYE/1591/2011, de 23 de diciembre, de la Consejería de Economía, se convocan las subvenciones públicas, para la adquisición en Castilla y León, de automóviles, motocicletas, autobuses, camiones u otro material móvil con tecnologías más eficientes energéticamente con objeto de financiar la realización de inversiones en ahorro y eficiencia energética.

Se podrán beneficiar de estas ayudas tanto las personas físicas, las entidades y/o asociaciones sin ánimo de lucro y las empresas privadas.

La cuantía podrá alcanzar un máximo de 7.000 euros por vehículo eléctrico y 750 euros por una motocicleta y en

ambos casos no superará el 15% del precio de mercado.

Si el beneficiario es una empresa, la cuantía de subvención percibida en unión de otras ayudas que puedan recibirse por estas mismas actuaciones, en ningún caso podrá superar un máximo del 35% del coste subvencionable, siendo del 55% para las pequeñas y 45% para las medianas.

A continuación se muestran las cuantías por la adquisición de cada tipo de vehículo:

ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS NUEVOS DE HASTA 3.500 KG MMA.

Tecnología híbrida enchufable siempre que tengan capacidad de tracción eléctrica al 100% mediante baterías y unas emisiones de CO ₂ < 110 g/Km, y con autonomía mínima en modo eléctrico de 20 Km Tecnología eléctrica pura sin Autorrecarga interna.	7.000 €/vehículo	
Tecnología híbrida, siempre que tengan capacidad de tracción eléctrica al 100% mediante baterías y unas emisiones de CO ₂ < 110 g/Km.	Full Hybrid	2.300 €/vehículo
	Mild Hybrid	2.000 €/vehículo
Tecnología con combustión directa de hidrógeno o de pilas de combustible.	7.000 €/vehículo	
Tecnología bio multicomcombustibles, de gas natural o gases licuados del petróleo, todos ellos con emisiones de CO ₂ < 140 g/Km.	1.200 €/vehículo	

Fuente: Elaboración propia a partir de la Orden EYE/1591/2011 de 23 de diciembre.

ADQUISICIÓN DE MOTOCICLETAS NUEVAS.

Tecnología eléctrica pura o híbrida con capacidad de tracción eléctrica 100%, con potencia mayor de 4 kW, de hidrógeno o pila de combustibles	750 €/motocicleta
---	-------------------

Fuente: Elaboración propia a partir de la Orden EYE/1591/2011 de 23 de diciembre.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

ADQUISICIÓN DE AUTOBUSES Y/O CAMIONES NUEVOS.

Tecnología eléctrica, siempre que tengan capacidad de tracción eléctrica al 100% mediante baterías	50.000 €/vehículo
Tecnología híbrida, siempre que tengan capacidad de tracción eléctrica al 100% mediante baterías	50.000 €/vehículo
Alimentados con Gas Natural	12.000 €/vehículo
Alimentados con GLP	12.000 €/vehículo
Con Pila de combustible	50.000 €/vehículo
De Hidrógeno	50.000 €/vehículo

Fuente: Elaboración propia a partir de la Orden EYE/1591/2011 de 23 de diciembre.

SUSTITUCIÓN DE MATERIAL MÓVIL POR OTRO NUEVO.

Tecnología eléctrica, siempre que tengan capacidad de tracción eléctrica al 100% mediante baterías	50.000 €/unidad
Tecnología híbrida, siempre que tengan capacidad de tracción eléctrica al 100% mediante baterías	50.000 €/unidad
Alimentados con Gas Natural	12.000 €/unidad
Alimentados con GLP	12.000 €/unidad
Con Pila de combustible	50.000 €/unidad
De Hidrógeno	50.000 €/unidad

Fuente: Elaboración propia a partir de la Orden EYE/1591/2011 de 23 de diciembre.

ANEXO 5. INFORMACIÓN SOBRE ESTACIONES DE RECARGA EXISTENTES Y AYUDAS ASOCIADAS.

Anexo 5.1 Clasificación y descripción técnica de diferentes estaciones de recarga existentes. Abril 2012.

Empresa	Emerix Iberinnova S.L.	Emerix Iberinnova S.L.	CIRCUTOR, SA
Modelo	Merlyn Evo4 poste	Merlyn Evo4 estación de pared	RVE- Postes de carga lenta exterior
Imagen			
Modo	1,2,3	1,2,3	1,2,3
Formato	De pie	Instalación en pared	De pie
Conector	Schüko, Mennekes o Scame	Schüko, Mennekes o Scame	Schüko
Nº Conectores	1 ó 2	1 ó 2	1 ó 2
Corriente	230 VAC / 400 VAC	230 VAC / 400 VAC	230 VAC
Frecuencia	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Intensidad	10 A / 16 A Monofásico / 32 Trifásico	10 A / 16 A Monofásico / 32 Trifásico	16 A
Temperatura	-25°C a 60°C	-25°C a 60°C	-25°C a 50°C
Humedad	< 95%	< 95%	-
Material	Acero galvanizado	Acero inoxidable	Cuerpo metálico antivandálico, con recubrimiento antigrafiti.
Peso	"18Kg 1 conector 27 Kg 2 conectores"	"18Kg 1 conector 27 Kg 2 conectores"	30Kg / 43Kg
Protección IP	IP44	IP40	IP54
Antivandalismo IK	IK10	IK10	Ik8
Protección mecánica	-	-	-
Trasmisión de datos	Enlace GPRS	Enlace GPRS	Enlace RS-485 o TCP/IP
Identificador usuario	Lector tarjeta RFID	Lector tarjeta RFID	Lector tarjeta RFID
Lugar de uso preferente	Vía pública	"Residencial Aparcamiento público Aparcamiento privado"	Vía pública

Fuente: Información obtenida de los proveedores.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Empresa	CIRCUTOR, SA	CIRCUTOR, SA	CIRCUTOR, SA
Modelo	RVE-CP Cajas de recarga interior	RVE- Postes de recarga semi-rápida exterior	CHAdemo
Imagen			
Modo	1	3	3,4
Formato	Instalación en pared	De pie	De pie
Conector	Schüko	Tipo 2	CHAdemo
Nº Conectores	1 ó 2	2	2
Corriente	230 VAC	230 VAC / 400 VAC	400VCA / 500 VCC
Frecuencia	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Intensidad	16 A	32 A	125 A
Temperatura	-25°C a 50°C	-25°C a 50°C	-25°C a 50°C
Humedad	-	-	-
Material	Cuerpo metálico antivandálico.	Cuerpo metálico antivandálico, con recubrimiento antigrafiti.	-
Peso	4Kg / 5,4Kg	58Kg / 63Kg	-
Protección IP	IP32	IP54	IP54
Antivandalismo IK	Ik8	Ik8	-
Protección mecánica	-	-	-
Trasmisión de datos	-	Enlace RS-485 o TCP/IP	Enlace TCP/IP Ethernet, 3G, etc.
Identificador usuario	Lector tarjeta RFID	Lector tarjeta RFID	Lector tarjeta RFID
Lugar de uso preferente	"Residencial Aparcamiento público Aparcamiento privado"	Vía pública	Puntos con asistencia para su utilización

Fuente: Información obtenida de los proveedores.

Empresa	CIRCUTOR, SA	Schneider Electric España, S.A.U.	Schneider Electric España, S.A.U.
Modelo	RVE-CB Poste para vehículos de 2 ruedas	EVlink uso residencial	Evlink estándar
Imagen			
Modo	1	3	1,2,3
Formato	De pie	Instalación en pared	"De pie Instalación en pared"
Conector	Schüko	Tipo 3	Tipo 2 ó 3, Schüko
Nº Conectores	3 ó 6	1	1 ó 2
Corriente	230 VAC	230 VAC / 400 VAC	230 VAC / 400 VAC
Frecuencia	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Intensidad	16 A	16 A Monofásico / 32 Trifásico	16 A Monofásico / 32 Trifásico
Temperatura	-25°C a 50°C	-25°C a 50°C	-25°C a 50°C
Humedad	-	-	-
Material	Cuerpo metálico antivandálico, con recubrimiento antigrafiti.	-	-
Peso	46Kg / 67Kg	"2Kg Optium 2,2Kg Premium"	"17Kg pared 45Kg de pie"
Protección IP	IP54	IP41D	IP44, IP54
Antivandalismo IK	-	IK8	IK8, IK10
Protección mecánica	-	Mediante obturador deslizante manual	Mediante obturador deslizante manual o plegable
Trasmisión de datos	-	-	Enlace GSM 3G / GPRS
Identificador usuario	Lector tarjeta RFID	-	Lector tarjeta RFID
Lugar de uso preferente	"Vía pública Aparcamiento público"	Residencial	"Residencial Aparcamiento público Aparcamiento privado"

Fuente: Información obtenida de los proveedores.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Empresa	Schneider Electric España, S.A.U.	Schneider Electric España, S.A.U.	Schneider Electric España, S.A.U.
Modelo	Evlink estándar antivandálico	Evlink antivandálico en vía y aparcamientos	Evlink carga rápida
Imagen			
Modo	1,2,3	1,2,3	3
Formato	De pie	"De pie Instalación en pared"	De pie
Conector	Tipo 2 ó 3, Schüko	Tipo 2 ó 3, Schüko	Tipo 2
Nº Conectores	1 ó 2	1 ó 2	1 ó 2
Corriente	230 VAC / 400 VAC	230 VAC / 400 VAC	400 VAC
Frecuencia	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Intensidad	16 A Monofásico / 32 Trifásico	16 A Monofásico / 32 Trifásico	63 A
Temperatura	-25°C a 50°C	-25°C a 50°C	-25°C a 50°C
Humedad	-	-	-
Material	Aluminio con pintura anti-vandalica	Aluminio con pintura anti-vandalica, con recubrimiento antigrafiti.	Aluminio con pintura anti-vandalica, con recubrimiento antigrafiti.
Peso	20 Kg	"18Kg pared 20Kg de pie"	"49Kg Punto estándar. 24Kg Punto antivandálico."
Protección IP	IP44, IP54	IP44, IP54	IP44
Antivandalismo IK	IK8, IK10	IK8, IK10	IK8, IK10
Protección mecánica	-	-	-
Trasmisión de datos	-	Enlace GPRS / 3G	
Identificador usuario	Lector tarjeta RFID	"Lector tarjeta RFID Terminal para pago en metálico o tarjeta de crédito"	Lector tarjeta RFID
Lugar de uso preferente	"Residencial Aparcamiento público Aparcamiento privado"	"Vía pública Aparcamiento público Aparcamiento privado"	Puntos con asistencia para su utilización

Fuente: Información obtenida de los proveedores.

Empresa	Schneider Electric España, S.A.U.	GE Industrial Solutions	SIMON
Modelo	Evlink estación carga rápida	DuraStation	Poste recarga
Imagen			
Modo	4	3	3
Formato	De pie	"De pie Instalación en pared o en poste"	De pie
Conector	CHAdemo	Tipo 2	Schüko
Nº Conectores	1 ó 2 (sólo 1 por recarga)	1 ó 2	2
Corriente	400 VAC / 500 VCC	230 VAC / 400 VAC	230 VAC
Frecuencia	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz
Intensidad	63 A / 125 A	16 A Monofásico / 32 Trifásico	16 A
Temperatura	-30°C a 50°C	-30°C a 50°C	-25°C a 50°C
Humedad	-	-	-
Material	-	Cuerpo metálico antivandálico, con recubrimiento antigrafiti.	Cuerpo metálico antivandálico, con recubrimiento antigrafiti.
Peso	540Kg	15,5Kg / 45Kg	-
Protección IP	IP54	IP44, IP54	IP44
Antivandalismo IK	IK3, IK10	IK10	IK10
Protección mecánica	-	-	-
Trasmisión de datos	"Enlace TCP/IP Ethernet por cable. Enlace GSM / GPRS"	Enlace TCP/IP Ethernet.	-
Identificador usuario	"Lector tarjeta RFID Terminal para pago en metálico o tarjeta de crédito"	Lector tarjeta RFID	Lector tarjeta RFID
Lugar de uso preferente	Punto con asistencia para su utilización	Vía pública	Vía pública

Fuente: Información obtenida de los proveedores.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Empresa	SIMON	BlueMobility	BlueMobility
Modelo	Caja recarga	Home	Parking
Imagen			
Modo	1,2	1,2,3	2,3
Formato	Instalación en pared	Instalación en pared	Instalación en pared
Conector	Schüko	Tipo 2 ó 3, Schüko	Tipo 2 ó 3, Schüko
Nº Conectores	1 ó 2	1 ó 2	1 ó 2
Corriente	230 VAC	230 VAC	230 VAC
Frecuencia	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Intensidad	16 A	16 A	16 A
Temperatura	-5°C a 40°C	-5°C a 40°C	-5°C a 40°C
Humedad	-	-	-
Material	Cuerpo metálico antivandálico.	Cuerpo metálico antivandálico.	Cuerpo metálico antivandálico.
Peso	-	-	-
Protección IP	IP30 / IP44	IP44, IP55, IP56	IP21
Antivandalismo IK	IK8	IK7, IK8	IK7
Protección mecánica	-	-	-
Trasmisión de datos	-	-	Enlace TCP/IP
Identificador usuario	Lector tarjeta RFID	Lector tarjeta RFID	Lector tarjeta RFID en Nodo de Control
Lugar de uso preferente	"Residencial Aparcamiento privado"	"Residencial Aparcamiento privado"	Aparcamiento público

Fuente: Información obtenida de los proveedores.

Empresa	BlueMobility	BlueMobility	Inmotia
Modelo	City	Flash	Puntos Aislados
Imagen			
Modo	3	3,4	1,3
Formato	"De pie Instalación en pared"	De pie	"De pie Instalación en pared"
Conector	Tipo 2	Tipo 2, CHAdeMO	Schüko, Mennekes
Nº Conectores	1	2	1 ó 2
Corriente	230 VAC	230 VAC / 400 VAC /500 VCC	230 VAC / 400 VAC
Frecuencia	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Intensidad	16 A	63 A Modo 3 / 120 A Modo 4	16 A / 32 A
Temperatura	-30°C a 40°C	-5°C a 40°C	-20°C a 50°C
Humedad	-	-	5% a 95%
Material	Aluminio con pintura anti-vandalica		Acero inoxidable con barniz acrílico antigrafiti
Peso	5Kg / 16Kg	700Kg	-
Protección IP	IP55	IP54	IP54
Antivandalismo IK	-	IK10	IK10
Protección mecánica	-	-	Interruptor diferencial, magnetotérmico, y contra sobre tensiones
Trasmisión de datos	Enlace TCP/IP	-	GPRS, WIFI, TCP/IP, RS-232, Ethernet, Zigbee, etc.
Identificador usuario	Lector tarjeta RFID en Nodo de Control	Lector tarjeta RFID	Lector tarjeta RFID
Lugar de uso preferente	Vía pública	Punto con asistencia para su utilización	"Vía Pública Aparcamiento privado Aparcamiento público"

Fuente: Información obtenida de los proveedores.

GUÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Empresa	Inmotia	Inmotia	KEBA
Modelo	Puntos Aislados. Particular	Puntos Múltiples	KeContact
Imagen			
Modo	3	1,3	3
Formato	"De pie Instalación en pared"	"De pie Instalación en pared"	"De pie Instalación en pared"
Conector	Schüko	Schüko, Mennekes	Tipo 2
Nº Conectores	1	1 ó 2	1 a 4 (hasta 14 puntos)
Corriente	230 VAC	230 VAC / 400 VAC	230 VAC / 400 VAC
Frecuencia	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Intensidad	16 A	16 A / 32 A	16 A / 32 A
Temperatura	-20°C a 50°C	-20°C a 50°C	-25°C a 40°C
Humedad	5% a 95%	5% a 95%	5% a 95%
Material	Acero inoxidable con barniz acrílico antigrafiti	Acero inoxidable con barniz acrílico antigrafiti	Aluminio con pintura anti-vandalica
Peso	-	-	"70Kg a 90Kg (de pie) 10 Kg (en pared)"
Protección IP	IP54	IP54	-
Antivandalismo IK	IK10	IK10	-
Protección mecánica	Interruptor diferencial, magnetotérmico, y contra sobre tensiones	Interruptor diferencial, magnetotérmico, y contra sobre tensiones	Mediante obturador plegable
Trasmisión de datos	-	GPRS, WIFI, TCP/IP, RS-232, Ethernet, Zigbee, etc.	Enlace TCP/IP Ethernet, GSM / GPRS
Identificador usuario	-	Lector tarjeta RFID	Lector tarjeta RFID en Nodo de Control
Lugar de uso preferente	Residencial	Aparcamiento público	"Residencial Aparcamiento privado Aparcamiento público"

Fuente: Información obtenida de los proveedores.

Empresa	Indra	Indra
Modelo	Doméstico y Profesional (interior)	Poste (exterior)
Imagen		
Modo	1,2,3	1,2,3
Formato	Instalación en pared	De pie
Conector	Schüko, Tipo 2 o SAE 1772	Schüko, Tipo 2 o SAE 1772
Nº Conectores	1 ó 2	1 ó 2
Corriente	230 VAC	230 VAC
Frecuencia	50 Hz	50 Hz
Intensidad	16 A / 32 A	16 A / 32 A
Temperatura	-10°C a 50°C	-10°C a 50°C
Humedad	-	-
Material	-	-
Peso	-	-
Protección IP	IP44	IP55
Antivandalismo IK	IK8	IK10
Protección mecánica	-	-
Trasmisión de datos	M2M GPRS y conexión Ethernet (opcionalmente PLC)	M2M GPRS y conexión Ethernet (opcionalmente PLC)
Identificador usuario	Lector tarjeta RFID (opcional identificación vía smartphone-NFC)	Lector tarjeta RFID (opcional identificación vía smartphone-NFC)
Lugar de uso preferente	"Residencial Aparcamiento privado Aparcamiento público"	"Vía pública Aparcamiento privado Aparcamiento público"

Fuente: Información obtenida de los proveedores.

Anexo 5.2 Subvenciones por parte de la Junta de Castilla y León para la instalación de Infraestructuras de Recarga.

SUBVENCIONES POR PARTE DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN PARA LA INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE RECARGA.

En cuanto a las subvenciones para desarrollo de la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos, este se regula a través de la orden EYE/1608/2011, de 29 de diciembre, para la adquisición e instalación de punto de recarga con potencia inferior a 40 kW; con potencia mayor de 40 kW, sistemas centralizados de control y gestión del sistema de puntos de recarga y la sustitución de baterías.

Se podrán beneficiar de estas ayudas tanto las personas físicas y jurídicas, públicas o privadas así como las agrupaciones de personas físicas o jurídicas, las comunidades de bienes o cualquier otro tipo de unidad económica.

Para el caso de las infraestructuras de uso privado, la cuantía máxima subvencionable será del 30% para las empresas y del 40% para las viviendas. En ambos casos la cantidad máxima será de 15.000 euros. Para el caso de uso público su cuantía máxima será del 40% con una cantidad máxima de 24.000 euros.

Si el beneficiario es una empresa, la cuantía de subvención percibida en unión de otras ayudas que puedan recibirse por estas mismas actuaciones, en ningún caso podrá superar un máximo del 35% del coste subvencionable, siendo del 55% para las pequeñas y 45% para las medianas.

CUANTÍA DE LAS SUBVENCIONES PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA EN CASTILLA Y LEÓN.

Tipo de Infraestructura		Características de la instalación	% subvención máximo	Subvención máxima
Infraestructuras de uso privado	Empresas	Adquisición e instalación de punto de recarga con potencia inferior a 40kW.	30	1.200 por punto instalado
		Adquisición e instalación de punto de recarga rápida con potencia superior a 40kW.	30	15.000 € por punto instalado
		Sistema centralizado de control y gestión del sistema de puntos de recarga.	30	15.000 €
	Viviendas	Adquisición e instalación de punto de recarga.	40	200 € por punto instalado
Infraestructuras de uso público		Adquisición e instalación de punto de recarga cubierto con potencia inferior a 40kW.	40	1.600 € por punto instalado
		Adquisición e instalación de punto de recarga en la vía pública con potencia inferior a 40kW.	40	2.600 € por punto instalado
		Adquisición e instalación de punto de recarga rápida con potencia superior a 40kW.	40	20.000 €
		Estación de sustitución de baterías.	40	24.000 €
		Sistema centralizado de control y gestión del sistema de puntos de recarga.	40	20.000 €

Fuente: Elaboración propia a partir de la Orden EYE/1608/2011 de 29 de diciembre.

Edita:

Junta de Castilla y León
Consejería de Economía y Empleo - Ente Regional de Energía de Castilla y León
Dirección General de Industria e Innovación Tecnológica

Participan los ayuntamientos de:

Aguilar de Campo
Almazán
Arévalo
Ávila
Béjar
Benavente
Burgos
Ciudad Rodrigo
El Espinar
Laguna de Duero
León
Medina del Campo
Miranda de Ebro
Palencia
Ponferrada
Salamanca
San Andrés del Rabanedo
Segovia
Soria
Valladolid
Zamora

Colabora:

Tool Alfa

Diseño:

Ya Está (León)

