



Comisión  
Nacional  
de Energía

**INFORME SOBRE EL PROYECTO DE REAL  
DECRETO POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS  
REQUISITOS Y LAS CONDICIONES TÉCNICAS  
BÁSICAS DE LA INFRAESTRUCTURA  
NECESARIA PARA POSIBILITAR LA RECARGA  
EFECTIVA Y SEGURA DE LOS VEHICULOS  
ELÉCTRICOS Y A TAL EFECTO SE APRUEBA  
LA ITC-BT-52 “INSTALACIONES CON FINES  
ESPECIALES. INFRAESTRUCTURA PARA LA  
RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS” Y SE  
MODIFICAN OTRAS INSTRUCCIONES  
TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REBT**

26 de enero de 2012

## INDICE

0	RESUMEN Y CONCLUSIONES .....	3
1	ANTECEDENTES .....	7
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE REAL DECRETO.....	8
2.1	Artículo Único.....	9
2.2	Disposiciones Adicionales.....	10
2.3	Disposición Transitoria Única.....	10
2.4	Disposiciones Finales.....	11
3	DESCRIPCIÓN DE LA ITC-BT-52 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.....	12
3.1	Esquemas de instalación para la recarga de Vehículos Eléctricos .....	13
3.2	Requisitos Generales de la Instalación .....	16
3.3	Protección para garantizar la seguridad.....	19
3.4	Condiciones particulares de instalación .....	20
4	NORMATIVA APLICABLE.....	20
5	CONSIDERACIONES .....	21
5.1	PRELIMINARES.....	21
5.2	GENERALES .....	24
5.3	SOBRE EL PROYECTO DE REAL DECRETO .....	25
5.3.1	Disposición Adicional Primera.....	25
5.3.2	Inclusión de una nueva Disposición Adicional sobre los requerimientos mínimos exigibles a las infraestructuras para la recarga del VE .....	25
5.3.3	Inclusión de una nueva Disposición Adicional sobre la estructura de recarga del VE en edificios o conjuntos inmobiliarios de régimen de propiedad horizontal ya existentes .....	
5.3.4	Disposición Final Primera .....	26
5.3.5	Disposición Final Tercera .....	26
5.3.6	Disposición Final Cuarta.....	27
5.3.7	Inclusión de una nueva Disposición Final sobre modificación de la ITC- BT-16 del REBT .....	28
5.4	SOBRE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA .....	28

5.4.1	Sección 2. Términos y Definiciones .....	28
5.4.2	Sección 3. Esquemas de Instalación para la recarga de vehículos eléctricos	29
5.4.3	Sección 4. Requisitos Generales de Instalación .....	31
6	CONSIDERACIONES DE DETALLE.....	32
6.1	DEL PROYECTO DE REAL DECRETO .....	32
6.2	DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-BT-52 .....	32

## **INFORME SOBRE EL PROYECTO DE REAL DECRETO POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS Y LAS CONDICIONES TÉCNICAS BÁSICAS DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA POSIBILITAR LA RECARGA EFECTIVA Y SEGURA DE LOS VEHICULOS ELÉCTRICOS Y A TAL EFECTO SE APRUEBA LA ITC-BT-52 “INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS” Y SE MODIFICAN OTRAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REBT**

En el ejercicio de las funciones referidas en el apartado Tercero.1 de la Disposición Adicional Undécima de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, y de conformidad con el Real Decreto 1339/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Comisión Nacional de Energía, el Consejo de la Comisión Nacional de Energía, en su sesión del día 26 de enero de 2012, ha acordado emitir el siguiente

### **INFORME**

#### **0 RESUMEN Y CONCLUSIONES**

Mediante oficio de la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial de la Dirección General de Industria del entonces Ministerio de Industria, Turismo y Comercio se remite a esta Comisión Nacional de la Energía el *Proyecto de Real Decreto por el que se establecen los requisitos y las condiciones técnicas básicas de la infraestructura necesaria para posibilitar la recarga efectiva y segura de los vehículos eléctricos y a tal efecto se aprueba la ITC-BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos” y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del REBT<sup>1</sup>.*

Esta Comisión entiende adecuado que la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-52 recoja, entre otros, un amplio rango de esquemas de instalación para el caso de aparcamientos colectivos en edificios de viviendas, tanto en edificios existentes como en nuevas edificaciones, otorgándole al usuario la libertad de elección del esquema que le sea más factible, al tiempo que se posibilita el desarrollo de las actividades y servicios

---

<sup>1</sup> Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

asociados al Gestor de recargas. La implantación de los mecanismos que satisfagan la inserción de esta nueva tecnología debe valorarse positivamente, de forma que se minimicen las barreras técnicas para su acceso al mercado.

Finalmente, es preciso señalar que el Vehículo Eléctrico (VE) ha de favorecer una mayor integración de las energías renovables no gestionables, de forma que dicha recarga se ha de orientar a que sea realizada en los períodos de mayor producción renovable, no debiendo interferir con la demanda actual de electricidad. No obstante, esta necesidad no es objeto ni del Proyecto de Real Decreto ni la de Instrucción Técnica Complementaria que se informan, sino que deberá ser recogida en el desarrollo normativo de los modelos de negocio de los Gestores de recarga y en el marco económico del mismo.

A continuación se recogen las observaciones más relevantes que esta Comisión formula en relación al Proyecto de Real Decreto e ITC-BT-52:

**1. Se debe garantizar el Acceso Universal a la recarga en igualdad de condiciones para todos los potenciales usuarios y la utilización eficiente de la energía desde la gestión de recarga.** Todo ello debe traducirse en una gestión adecuada del sistema eléctrico y un óptimo aprovechamiento de las infraestructuras disponibles, sin menoscabo de los derechos ya reconocidos de los distintos usuarios. Para ello resulta imprescindible que la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-52 no establezca preferencia entre los distintos esquemas y que se garantice que las instalaciones ya existentes podrán acogerse a estas innovaciones tecnológicas de una manera sencilla y eficaz; así como que abogue por la instalación obligatoria de un sistema inteligente de gestión de carga (SIG) que permita, mediante la regulación de su intensidad de carga o del deslastre de cargas, la recarga inteligente del VE. En este sentido será el usuario quien, en última instancia, gestione a su conveniencia las cargas de las que dispone, en función de la potencia que contrate, de las prestaciones del equipamiento doméstico que instale y de las opciones tarifarias que elija.

**2. El Proyecto de Real Decreto que se informa se presenta como una norma sobre seguridad industrial referida a instalaciones energéticas. Sin embargo,**

**contiene dos disposiciones adicionales que ofrecen dudas de legalidad al encontrarse fuera del ámbito de la seguridad y calidad industrial, ya que obligan a los aparcamientos a contar con determinadas dotaciones, según corresponda:**

- a) En nuevas viviendas unifamiliares –el circuito eléctrico necesario para suministrar a un punto de conexión-, en edificios en régimen de propiedad horizontal –la canalización principal que posibilite las derivaciones individuales a las plazas-, en los edificios de empresa –una estación de carga por cada veinte plazas-, y en los aparcamientos públicos –una estación de carga por cada veinte plazas-.
- b) En los aparcamientos públicos ya existentes -una estación de carga por cada treinta plazas-, confiriendo un plazo de dos años para el cumplimiento de esta obligación, plazo susceptible, según se indica, de modificación excepcional por las Comunidades Autónomas.

**3. Se propone la inclusión de una nueva Disposición Adicional sobre los requerimientos mínimos exigibles a las infraestructuras para la recarga del vehículo eléctrico.** Dada la juventud del desarrollo del VE, existen gran cantidad de incógnitas sobre los detalles definitivos de innumerables elementos asociados al mismo. Con la finalidad de minimizar la incertidumbre sobre los condicionantes técnicos de las infraestructuras, se considera recomendable la inclusión de una nueva Disposición Adicional en la que se establezcan, en función de las características indicadas en los párrafos 2, 3 y 4 del preámbulo y de las Directrices Europeas, cuáles deben ser las características mínimas exigibles en el futuro a las infraestructuras para la recarga del VE. Dicha nueva Disposición Adicional debería contemplar que, salvo para el caso de las viviendas unifamiliares, la recarga de VE deberá poder ser medida de forma individual e independiente del resto de consumos y que deberá hacerse de una forma "Inteligente", a través de los dispositivos que en su momento se normalicen. Además, debería quedar recogido que el acceso a las infraestructuras para la recarga del VE no deberá ser discriminatorio entre los potenciales usuarios, garantizándose la igualdad tanto en la capacidad de acceso a dichas infraestructuras como en los costes asociados para conectarse a las mismas.

**4. Se propone una nueva definición para el dispositivo “Sistema Inteligente de Gestión de carga” (SIG).** La definición de dicho dispositivo debería obedecer a lo siguiente: *Dispositivo electrónico inteligente específico que se situará aguas abajo del contador principal y permitirá a los usuarios gestionar libremente la carga del vehículo eléctrico, desplazándola al horario que más le interese o limitando la intensidad de carga en función de los precios por períodos o de la intensidad demandada en tiempo real por el resto de cargas dentro de la misma instalación particular.* De esta forma se aseguraría la libertad de elección por parte de cada usuario de la forma de gestión de cargas que desea establecer, se priorizaría de manera personalizada su paradigma de cargas, y se actuaría sin interferir en las instalaciones del resto de usuarios.

**5. Se considera que el esquema de instalación para la recarga de vehículos eléctricos nº 2. “Individual con contador principal común con la vivienda” contenido en la propuesta de ITC, puede ser útil durante los primeros años de lanzamiento del vehículo eléctrico.** No obstante, se considera que este esquema conlleva determinados inconvenientes que podrán aconsejar en su momento su derogación, una vez pasados los primeros años.

**6. Se realiza una propuesta sobre la previsión de cargas para la recarga del vehículo eléctrico, así como de los coeficientes de simultaneidad de las instalaciones de recarga con el resto de la instalación.** De esta manera la previsión de cargas para la recarga del VE se realizará considerando que a la suma de todas estas potencias se le aplicará un factor de simultaneidad de 0,5 con el resto de la instalación, siempre y cuando la infraestructura de recarga disponga que un sistema de gestión inteligente de la misma que garantice que la recarga se realiza en los tramos supervalle de la curva de demanda, sin que ello comprometa la capacidad del resto de instalaciones comunes. En caso contrario, el factor de simultaneidad será de 1. Además, se propone que se admita la posibilidad de que en los casos en los que el promotor prevea una potencia instalada mayor, se podrá realizar un incremento, siempre justificado, del porcentaje de plazas de aparcamiento construidas con una carga de 3.680 W superior al 15% que se recoge en el Proyecto de Real Decreto.

7. **Se propone ampliar el plazo de un año a tres que se establece en la Disposición Transitoria Única para que las instalaciones que se encuentran en fase de ejecución puedan mantenerse sin adoptar las prescripciones dispuestas en la mentada ITC BT 52.** La situación socio-económica actual aconseja que el plazo de implantación se vea incrementado, en vista de la incertidumbre económica y de penetración real de la nueva tecnología.

8. **Por último, se realizan una serie de consideraciones sobre las características técnicas de la instalación.** Así, en el *Apartado 2.3.2 “Electrificación Elevada”* de la ITC-BT-25, se debería recoger la obligatoriedad de que el circuito C<sub>13</sub> disponga de un interruptor diferencial exclusivo para el mismo conforme a las características especificadas en la ITC-BT-52. Igualmente, debería establecerse de forma expresa en la ITC-BT-52 que las instalaciones destinadas a la recarga del VE deberán diseñarse de forma que se optimice su utilización para evitar sobredimensionamientos o duplicidades. Por otro lado se recomienda que en lugar de limitar la longitud de la derivación individual a 20 m, dicho límite debería establecerse de modo que la instalación no tenga una caída de tensión superior al 5%. En lo que se refiere a las Bases de toma de corriente correspondientes, se propone eliminar las Bases correspondientes a 10 A, al restringir el REBT el uso de 10 A a circuitos de iluminación, y eliminar las Bases de toma de corriente Trifásica de 32 A ya que tampoco se admiten interruptores automáticos de 32 A.

## 1 ANTECEDENTES

Con fecha 25 de octubre de 2011 ha tenido entrada en el registro de la Comisión Nacional de Energía (CNE) oficio de la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial de la Dirección General de Industria del entonces Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se remite *para alegaciones* el *Proyecto de Real Decreto por el que se establecen los requisitos y las condiciones técnicas básicas de la infraestructura necesaria para posibilitar la recarga efectiva y segura de los vehículos eléctricos y a tal efecto se aprueba la ITC-BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”* y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del REBT (ANEXO 1).



## 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE REAL DECRETO

Tal y como se señala en el preámbulo del Proyecto de Real Decreto, el 6 de abril de 2010 se presentó la *Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico, con horizonte 2014*, que recogía diferentes programas para la aplicación de medidas que contemplaban el fenómeno desde sus distintas facetas: fomento de la demanda, industrialización e I+D+i, actuaciones horizontales y fomento de la infraestructura de recarga y gestión de la demanda energética. En relación con este último ámbito, se señalaba en el referido documento que *“la infraestructura prioritaria de suministro debe ser un elemento asociado a la adquisición del propio vehículo (infraestructura vinculada), asociando el resto de infraestructura a servicios de recarga energética.”*

De esta forma el Real Decreto-Ley 6/2010, de 9 de abril, de medidas para el impulso de la recuperación económica y el empleo, reformó la Ley 54/1997, de 27 de diciembre, del Sector Eléctrico, entre otros aspectos, para incluir un nuevo agente del sector, denominado *“gestor de cargas del sistema”*, cuya función principal se explicita como *“la entrega de energía a través de servicios de recarga de vehículos que utilicen motores eléctricos o baterías de almacenamiento en unas condiciones que permitan la recarga conveniente y a coste mínimo para el propio usuario y para el sistema eléctrico, mediante la futura integración con los sistemas de recarga tecnológicos que se desarrollen, que faciliten la integración de la generación en régimen especial”*. Lo anterior no impide que los titulares de aparcamientos puedan realizar las instalaciones correspondientes y gestionar su propio suministro o realizar una repercusión interna de gastos.

En desarrollo de lo previsto en dicho Real Decreto-Ley, el Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, ha regulado la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética, al tiempo que ha creado una tarifa de acceso supervalle, a fin de optimizar el aprovechamiento de la potencia de generación eléctrica ya existente, disponible de manera opcional tanto en libre comercialización como en tarifa de último recurso, lo que permitirá poner a disposición de los usuarios recargas más económicas en los correspondientes periodos horarios, al tiempo que ofrecerá al sistema eléctrico la

posibilidad de mejorar su eficiencia global mediante un aplanamiento de la curva de demanda.

Finalmente se señala que el Real Decreto objeto del presente informe, encuentra el marco adecuado en la Ley de Industria, para establecer las especificaciones técnicas que posibiliten la recarga segura de los VE en cualquiera de las situaciones que cabe esperar. Para ello, mediante el citado Real Decreto se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria (ITC) que se añade a las ya incluidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, denominada *ITC BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”*, cuya finalidad es regular la alimentación eficiente y segura de los puntos de recarga con elementos de conexión normalizados y técnicamente seguros, como instrumento de los gestores de cargas o extensión de las instalaciones de los particulares. Además, mediante las disposiciones adicionales de este Real Decreto se prescribe que los aparcamientos y estacionamientos públicos y privados dispongan de puntos de conexión, en un porcentaje acorde con los objetivos cuantificados de la mencionada Estrategia Integral de Impulso al Vehículo Eléctrico.

El Proyecto de Real Decreto se conforma de un Artículo Único *Aprobación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 52, “Instalaciones con fines especiales. Infraestructuras para la recarga de vehículos eléctricos”, del Reglamento electrotécnico para baja tensión*, dos Disposiciones Adicionales, una Disposición Transitoria, una Disposición Derogatoria y siete Disposiciones Finales.

## **2.1 Artículo Único**

Aprueba la ITC-BT-52 *“Instalaciones con fines especiales. Infraestructuras para la recarga de vehículos eléctricos”*, del REBT, estableciendo que dicha ITC será de aplicación a las instalaciones eléctricas necesarias para la recarga del VE en el ámbito del citado REBT independientemente de su titularidad y declarando que las condiciones económicas del sistema se habrán de regir por su normativa específica.

## **2.2 Disposiciones Adicionales**

### **Disposición Adicional Primera. Estructura para la recarga del vehículo eléctrico en edificios o estacionamientos de nueva construcción.**

Recoge la dotación mínima a incluir en las instalaciones eléctricas para la recarga de los VE de la que se debe disponer en edificios o estacionamiento de nueva construcción. Dicha dotación conlleva desde el circuito eléctrico necesario para suministrar a un punto de conexión en aparcamientos de viviendas unifamiliares, pasando por la ejecución de una canalización principal por zonas comunitarias de longitud inferior a los 20 metros, en el caso de aparcamientos colectivos en edificios de régimen de propiedad horizontal, hasta las canalizaciones necesarias para suministrar a una estación de carga por cada 20 plazas en el caso de los aparcamientos de flotas y aparcamientos públicos.

### **Disposición Adicional Segunda. Equipamiento en aparcamientos o estacionamientos colectivos de uso público ya existentes.**

En el caso de los aparcamientos públicos ya existentes establece la obligación de ejecución de las instalaciones necesarias para poder suministrar a una estación de carga por cada 30 plazas, en un plazo de dos años desde la entrada en vigor del Real Decreto (albergando la posibilidad de modificación por los Órganos competentes de las Comunidades Autónomas), de forma que dichas instalaciones queden supeditadas en términos de seguridad a las especificaciones y norma que se establece en la ITC-BT-52 o en las establecidas en norma que permitan una seguridad equivalente.

## **2.3 Disposición Transitoria Única.**

Se establece un plazo de un año desde la entrada en vigor del Real Decreto para que las instalaciones que se encuentran en fase de ejecución puedan mantenerse sin adoptar las prescripciones dispuestas en la mentada ITC-BT-52. De igual forma, se alberga la posibilidad de que los Órganos autonómicos competentes modifiquen dicho plazo.

## **2.4 Disposiciones Finales.**

**Disposición Final Primera. Modificación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 04 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.** Se modifica la redacción del apartado 3 de la ITC-BT-04 “*Documentación y puesta en servicio de las instalaciones*”.

Dicha modificación se traduce en la inclusión de las infraestructuras de recarga del VE dentro del “*grupo o*” (en el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, dicho apartado era el último y servía de cierre) de forma que se requiere la elaboración de un proyecto de las nuevas instalaciones en el caso de infraestructuras para la recarga del VE a cargo de los gestores de cargas y a las estaciones de movilidad eléctrica, siempre que superen una potencia instalada de 50 kW. En el caso de instalaciones de recarga situadas en el exterior, dicho límite se fija en 5 kW de potencia instalada. Por último, en el caso de instalaciones que incluyan estaciones de recarga previstas para el modo de recarga 4, la exigencia de proyecto es independiente de la potencia instalada.

Finalmente, se incluye un nuevo “*grupo z*”, que anteriormente era el “*grupo o*”, que sirve de cierre.

**Disposición Final Segunda. Modificación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 05 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.** Se modifica la redacción del apartado 4.1. de la ITC-BT-05, pasando a incluirse el subelemento *i) Instalaciones de las estaciones de recarga que requirieron proyecto para su ejecución*, dentro de las instalaciones que requerirán inspecciones iniciales previamente a ser documentadas ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia.

**Disposición Final Tercera. Modificaciones de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 10 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.** Se modifica la ITC-BT-10, de modo que dentro de la *Clasificación de los lugares de Consumo*, se incluyen los “*Aparcamientos o estacionamientos dotados de infraestructura para la recarga de los vehículos eléctricos*”.

Igualmente, se introduce un nuevo apartado 5 *Carga correspondiente a las zonas de estacionamiento con infraestructura para la recarga de los Vehículos Eléctricos*, en el que se establece la instalación de un nuevo circuito C<sub>13</sub> específico para la recarga de VE en viviendas unifamiliares, que además supondrá el paso a electrificación elevada. Para el caso de aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios de viviendas, se establece que se considerará una carga de 3.680 W para el 15% de las plazas de aparcamiento construidas y que a la suma total de dichas potencias se le aplicará un factor de simultaneidad 0.5 con el resto de la instalación.

Por último, la introducción del citado apartado 5 conlleva que los apartados 5 y 6 pasen a ser el 6 y el 7, respectivamente.

**Disposición Final Cuarta. Modificación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 25 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** Se incluye el circuito C<sub>13</sub> *Circuito adicional para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos*, dentro de la especificación de la Electrificación elevada.

Por último, en las **Disposiciones Finales Quinta, Sexta y Séptima** se recoge el título competencial según lo dispuesto en el artículo 149.1.13<sup>a</sup> y 25<sup>a</sup> de la Constitución, la habilitación normativa y la entrada en vigor a los seis meses de su publicación en el B.O.E.

### **3 DESCRIPCIÓN DE LA ITC-BT-52 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**

Mediante dicha ITC se regula la alimentación eficiente y segura de los puntos de recarga con elementos de conexión normalizados y técnicamente seguros, como instrumento de los gestores de cargas o extensión de las instalaciones de los particulares.

La citada ITC se encuentra estructurada en seis secciones a través de las que se explicitan las definiciones y terminología asociada al nuevo elemento “Vehículo Eléctrico”

y sus necesidades asociadas de infraestructura eléctrica. Se describen hasta cuatro esquemas de recarga distintos (el tipo 3 incluye dos versiones en función de la centralización de contadores de que se disponga) que abarcan un amplio rango de soluciones tanto para el ámbito unitario privado -*Viviendas unifamiliares*-, como para el ámbito comunitario de uso comercial -*Estaciones de recarga*-. Se describen los requisitos técnico generales de la instalación asociada a la recarga del VE al tiempo que se exponen los requisitos de protección que garanticen la seguridad de las instalaciones para la totalidad de soluciones con independencia de su ubicación y características de uso, llegando a describirse en última instancia los requisitos mínimos en términos de accesibilidad de los puntos de conexión.

Por último, el objeto y ámbito de aplicación de la citada ITC queda definido para *cualquier sistema y modo de recarga del vehículo eléctrico por conducción de corriente*, no estando comprendidos bajo su aplicación los sistemas de recarga por inducción ni las instalaciones para la recarga de baterías que produzcan desprendimiento de gases durante su recarga.

### **3.1 Esquemas de instalación para la recarga de Vehículos Eléctricos**

La sección 3 relativa a los esquemas de instalación viene a plasmar las distintas concepciones que se admitirán para la estructura de instalaciones siendo determinante para la propia tecnología del VE, en cuanto a puntos de conexión y modelos de recarga.

En lo que respecta a los esquemas propuestos, se tiene que:

El **Esquema 1, Troncal con un contador principal en el origen de la instalación y contadores secundarios en cada estación de carga**, resulta ser un esquema favorable a la implantación del gestor de recarga. La energía de recarga de los VE queda recogida en los contadores secundarios aunque la medida del contador principal es la que posibilitará verificar la actividad del gestor de recargas, siendo obligatoria la instalación del “Sistema Inteligente de Gestión de carga” (SIG), y no posibilitando la adopción de la discriminación horaria supervalle, salvo en casos de un número reducido de VE cuando el conjunto de potencia contratada sea inferior a los 15 kW.

El **Esquema 2, Individual con contador principal común con la vivienda**, sí posibilita la discriminación horaria pues es común con el resto de la vivienda, no obligando a la instalación del SIG. Dicho esquema no está pensado para la implantación del gestor de recarga ya que la estación de carga comparte el punto de suministro con el resto de la vivienda, y los contadores secundarios son opcionales en este esquema.

El **Esquema 3, Individual con un contador principal para cada estación de carga**, obliga a la instalación del SIG, admite la discriminación horaria independiente para el VE y admite la implantación del gestor de recarga. En este caso la energía de recarga se mide a través de los contadores principales, y obliga al usuario a un nuevo contrato de suministro para el VE, con el consiguiente coste en términos de potencia contratada, pero simplifica la gestión por parte del contador de la recarga.

Por último el **Esquema 4, Con circuito adicional para la recarga del VE**, contempla la obligatoriedad del SIG, posibilita la adopción de discriminación horaria, común con el resto de la vivienda, aunque no es un esquema favorable a la implantación de un gestor de recarga, puesto que la estación de recarga cuelga del mismo punto de suministro que el resto de la vivienda.

En lo que se refiere a la **Instalación en aparcamientos de viviendas unifamiliares** la ITC establece que en el caso de las viviendas unifamiliares nuevas que dispongan de aparcamiento o zona prevista para poder albergar un vehículo se instalará un circuito exclusivo para la recarga de VE. Este circuito se denominará circuito C<sub>13</sub>, siguiendo el esquema 4. La alimentación del mismo será monofásica o trifásica y la potencia instalada responderá bien a uno de los escalones de la *Tabla 1. Potencias instaladas normalizadas en un circuito de recarga para una vivienda unifamiliar*, bien a la previsión de potencia en la estación de carga o del número de plazas previstas en la vivienda unifamiliar, en cuyo caso el circuito y sus protecciones se dimensionarán acorde con la potencia prevista. Con todo, a fin de evitar desequilibrios los circuitos C<sub>13</sub> monofásicos no dispondrán de una potencia instalada superior a los 3.680 W. De igual forma se establece que las bases de toma de corriente o conectores instalados en la estación de carga deberán ser conformes



con alguna de las opciones recogidas en la *Tabla 2. Puntos de conexión a instalar en viviendas unifamiliares.*

La ITC señala que las **Instalaciones en aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios de viviendas** seguirán uno de los esquemas 1, 2 ó 3 descritos anteriormente. En el caso de las instalaciones nuevas se equiparán como mínimo con una preinstalación eléctrica para la recarga de VE, de forma que se facilite la posterior adopción de cualquiera de los posibles esquemas de instalación.

Cuando la modificación de una instalación existente se realice según el esquema nº 2, en la memoria técnica de diseño a realizar de forma previa a la ejecución de la instalación se especificará si las características y dimensiones de la centralización de contadores y del cuarto de contadores existente permite la conexión del circuito de recarga hasta los bornes de salida de la centralización, así como la forma de realizar tal conexión. Si esta conexión no fuera posible, se utilizarán otros esquemas de instalación.

Las **Estaciones de recarga para autoservicio**, ubicadas en la vía pública, en aparcamientos o estacionamientos de flotas privadas, cooperativas o de empresa, para su propio personal o asociados y en aparcamientos o estacionamientos públicos, gratuitos o de pago, de titularidad pública o privada, están destinadas a ser utilizadas por usuarios no familiarizados con los riesgos de la energía eléctrica. Las instalaciones podrán ser de exterior o de interior. Dichas instalaciones de recarga seguirán los esquemas 1 ó 4 descritos anteriormente.

Finalmente, las **Estaciones de recarga con asistencia para su utilización**, tales como las ubicadas en aparcamientos para recarga de flotas, talleres, concesionarios de automóviles, depósitos municipales de vehículos, así como otras estaciones dedicadas específicamente a la recarga del VE, están destinadas a ser utilizadas o supervisadas por usuarios familiarizados con los riesgos de la energía eléctrica. De igual forma seguirán los esquemas 1 ó 4 descritos anteriormente y dispondrán preferentemente de los modos de carga 3 o 4, aunque también podrán equiparse con estaciones de carga en modo 1, cuando esté previsto recargar vehículos de baja potencia.



### **3.2 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 colocándose carteles indicativos a este respecto.

Los circuitos de distribución colectivos discurrirán preferentemente por zonas comunes.

Para los esquemas 1, 2 y 3 los contadores principales se ubicarán en el propio local o armario destinado a albergar la concentración de contadores o, en caso que no se disponga de espacio suficiente, se habilitará un nuevo local o armario al efecto. Para los esquemas 1, 3 y 4 se instalará un sistema SIG que permita la posibilidad de realizar la gestión inteligente de la demanda para la recarga del VE.

Cuando se instale un circuito de distribución colectivo que alimente a varias estaciones de carga (según el esquema 1), cada circuito partirá de un interruptor automático para su protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Aguas arriba de cada interruptor automático y en el mismo cuadro se instalará un IGA (interruptor general automático) para la protección general de todos los circuitos de distribución. En aparcamientos y estacionamientos, el cuadro de mando y protección asociado a cada estación de carga estará identificado en relación a la plaza de aparcamiento asignada. Los cuadros de mando y protección, o en su caso los Sistemas de Alimentación de VE (SAVE) dedicados con protecciones integradas, deberán disponer de sistemas de cierre a fin de evitar manipulaciones indebidas de los dispositivos de mando y protección.

Las estaciones de carga monofásicas se repartirán de forma equilibrada entre las tres fases del circuito de distribución colectivo, y para evitar desequilibrios en la red eléctrica tendrán una potencia instalada igual o inferior a los 3.680 W. El proyectista podrá ampliar el número de estaciones de carga si justifica una potencia instalada por estación inferior.

El número de estaciones de carga posibles por circuito de distribución colectivo será calculado por el proyectista, teniendo en cuenta la potencia prevista de cada una de ellas y un factor de simultaneidad igual a la unidad. Dicho número podrá verse incrementado con la instalación de un sistema inteligente de gestión de demanda y de deslastre de cargas que controle la intensidad en el circuito de distribución colectivo y que desconecte o reduzca la intensidad en las estaciones de carga, evitando que se produzcan sobrecargas en el circuito de distribución colectivo.

La previsión de potencia, las características del circuito de distribución colectivo y el número de puntos de carga por circuito para el modo de carga 4 se determinará para cada proyecto en particular.

La caída de tensión máxima admisible en cualquier circuito desde su origen hasta el punto de carga no será superior al 5%. Los conductores utilizados serán de cobre y su sección no será inferior a 2,5 mm<sup>2</sup>.

En instalaciones para la recarga de VE, que reúnan más de 5 estaciones de carga, el proyectista estudiará la necesidad de instalar filtros de corrección de armónicos que garanticen que se mantienen los límites admisibles de distorsión armónica de la tensión de alimentación del resto de usuarios conectados al mismo punto de la red.

El circuito de alimentación del punto de carga debe ser un circuito dedicado.

Cuando la instalación para la recarga sea ampliación de una instalación existente, el diseñador de la instalación comprobará que no se sobrepasa la intensidad admisible de la línea general de alimentación (o derivación individual en caso de viviendas unifamiliares), teniendo en cuenta la potencia prevista de cada estación de carga y un factor de simultaneidad igual a la unidad. Se podrá utilizar un SIG que desconecte o reduzca la intensidad en las estaciones de carga, evitando que se produzcan sobrecargas en la instalación de enlace. Cuando la instalación para la recarga del VE no se pueda proyectar como una ampliación de la instalación de baja tensión ya existente, se alimentará

directamente de la red de distribución mediante una instalación de enlace propia independiente de la ya existente.

En lo que se refiere a la **tensión nominal de alimentación** para las instalaciones eléctricas de recarga de VE, se establece que será de 220/400 V y en corriente alterna para los modos de recarga 1, 2 y 3. En lo que se refiere al modo de recarga 4, la tensión de entrada del convertidor alterna-continua podrá llegar hasta 690 V en trifásico, siempre que se garantice que el personal que opera la recarga está familiarizado con los riesgos.

Respecto a los **sistemas de conexión del neutro**, se establece que en los casos especiales en los que la instalación esté alimentada por un esquema TN, solamente se utilizará en la forma TN-S.

Las **canalizaciones** necesarias para la instalación de puntos de carga deberán cumplir los requerimientos establecidos en las diferentes ITC del REBT. Los cables hasta el punto de conexión que formen parte de la instalación fija deberán ser de tensión asignada mínima 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 o 6 y resistentes a todas las condiciones previstas en el lugar de la instalación. En el caso de que los cables de alimentación de las estaciones de carga discurran por el exterior serán de tensión asignada 0,6/1 kV.

Las **envolventes de conjuntos de aparamenta** cumplirán con la UNE-EN 62208.

El **punto de conexión** estará situado junto a la plaza a alimentar e instalarse de forma fija en una envolvente. En los modos de recarga 1 y 2 las bases cumplirán con lo especificado en la UNE 20315-1-2 Figura C2a, UNE 20315-2-11 Figura C7a y UNE 60309-1/2. En el caso de los modos de recarga 3 y 4 deberán ser conformes a la UNE-EN 62196-2 y UNE-EN 62196-3. Para los modos 3 y 4 las bases y conectores deben siempre estar incorporados en un SAVE dedicado que sea conforme con la UNE-EN 61851-1 o sistema equivalente que haga las funciones de SAVE.

Los **contadores de secundarios de medida** de energía eléctrica tendrán al menos la capacidad de medir energía activa y serán de clase A o mejor, tendrán una resolución mejor o igual a 0,1 kWh y estarán sujetos al Control Metrológico del Estado. Su instalación será obligatoria en el esquema 1 para cada una de las estaciones de carga ubicadas en: aparcamientos en edificios de viviendas, estaciones de servicio para la recarga u estaciones ubicadas en la vía pública. Y será opcional para los esquemas 2 y 4.

### ***3.3 Protección para garantizar la seguridad***

En lo que se refiere a las **medidas de protección contra contactos directos o indirectos**, además de lo que ya se especifica en la ITC-BT-24 (con excepción de los apartados 3.3 y 3.4, 4.3 y 4.4 de la misma), se debe considerar que el circuito para la alimentación de las estaciones de carga de VE deberá disponer siempre de conductor de protección y la instalación general contar con toma de tierra. De igual forma, con independencia del esquema de distribución empleado la protección será garantizada mediante dispositivos de protección diferencial, de valor 30 mA de corriente residual máxima en la protección individual de cada estación de carga.

Finalmente los interruptores diferenciales situados en aparcamientos públicos, estaciones de movilidad o en la vía pública deberán estar preparados para permitir el rearme automático.

Respecto de las **medidas de protección en función de las influencias externas** el proyectista deberá prestar especial atención a las influencias externas presentes en el emplazamiento de la instalación. Se deberán contemplar las protecciones necesarias para evitar la penetración de cuerpos sólidos extraños y/o de agua, para la corrosión, los posibles daños mecánicos tanto en envolventes como en canalizaciones así como la utilización de las instalaciones por personal no cualificado.

Para las **medidas de protección contra sobretensiones**, la ITC establece que todos los circuitos han de estar protegidos contra sobretensiones temporales y transitorias. En el caso del esquema 1 se instalará un protector contra sobretensiones transitorias en el cuadro general de mando y protección del circuito de distribución colectivo y en caso de

que la distancia entre el citado cuadro y la estación de carga sea superior a 10 m se requerirá la instalación de un segundo dispositivo de protección, que deberá estar coordinado con el primero.

### **3.4 Condiciones particulares de instalación**

La red de tierra para plazas de aparcamiento en el exterior, puntos de carga en vía pública o aparcamientos en intemperie, 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. Además se establece que cada poste de carga dispondrá de su propio electrodo de puesta a tierra conectado al circuito general de puesta a tierra así como las características y especificaciones de los conductores que constituyen el sistema de puesta a tierra.

En lo que se refiere a la accesibilidad de los puntos de conexión, se establece que en las plazas destinadas a personas con movilidad reducida y en todas aquellas previstas para su utilización pública, las tomas de corriente y los conectores de recarga se instalarán a una altura comprendida entre los 0,4 y 1,2 m sobre el nivel del suelo.

## **4 NORMATIVA APLICABLE**

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
- Real Decreto-Ley 6/2010, de 9 de abril, de medidas para el impulso de la recuperación económica y el empleo.
- 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.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- 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.
- Orden ITC/3022/2007, de 10 de octubre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los contadores de energía eléctrica, estáticos combinados, activa, clases a, b y c y reactiva, clases 2 y 3, a instalar en suministros de energía eléctrica hasta una potencia de 15 kW de activa que incorporan dispositivos de discriminación horaria y telegestión, en las fases de evaluación de la conformidad, verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica.

## **5 CONSIDERACIONES**

### **5.1 PRELIMINARES**

El Proyecto de Real Decreto que se informa se presenta como una norma sobre seguridad industrial referida a instalaciones energéticas. Ha sido remitido a la CNE por el Subdirector General de Calidad y Seguridad Industrial, y se ha sometido a audiencia, no por la vía que se deriva del apartado segundo (Consejos Consultivos de la CNE) de la disposición adicional undécima de la Ley 34/1998, del Sector de Hidrocarburos, sino de acuerdo con lo establecido en el artículo 24 de la Ley 50/1997, del Gobierno. No obstante lo cual, VARIAS EMPRESAS han presentado alegaciones sobre el Proyecto de Real Decreto, especificando, una de ellas, que esas mismas alegaciones han sido presentadas también ante la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial.

No obstante, es necesario establecer una diferencia acerca del contenido del Real Decreto que se informa:

- 1) El artículo único aprueba una nueva ITC al REBT, aprobado por el Real Decreto 842/2002, la cual se recoge como anexo al Real Decreto. Esta ITC trata, entre otros aspectos, sobre los esquemas de la instalación eléctrica de recarga de VE, las

características de alimentación, sistemas de conexión, canalizaciones, aparataje, contadores..., aspectos todos ellos justificados en la materia de la calidad y seguridad industrial (pues regulan cómo debe ser –para resultar segura- una infraestructura para la recarga de VE).

De igual carácter que este anexo son las disposiciones finales primera a cuarta del Real Decreto, por las que se efectúan unas modificaciones muy puntuales de otras ITC del REBT.

- 2) Las dos disposiciones adicionales del Real Decreto no regulan, en cambio, aspectos de seguridad industrial. Establecen, y regulan, la obligación de que los aparcamientos cuenten con instalaciones eléctricas para la recarga de VE (no regulan cómo debe ser una infraestructura de recarga para que la misma resulte segura, sino que regulan -por motivos de ordenación económica- la obligación de implantar esa infraestructura en determinados lugares).

En concreto, la disposición adicional primera regula la obligación de establecer esta instalación de recarga en los aparcamientos de nuevas construcciones (tanto en los de las viviendas unifamiliares –el circuito eléctrico necesario para suministrar a un punto de conexión-, como en los de los edificios en régimen de propiedad horizontal –la canalización principal que posibilite las derivaciones individuales a las plazas-, así como en los de los edificios de empresa –una estación de carga por cada veinte plazas-, y también en los aparcamientos públicos –una estación de carga por cada veinte plazas-). Por su parte, la disposición adicional segunda regula la obligación de establecer la instalación en los aparcamientos públicos ya existentes (una estación de carga por cada treinta plazas), confiriendo un plazo de dos años para el cumplimiento de esta obligación, plazo susceptible, según se indica, de modificación excepcional por las Comunidades Autónomas.

Las obligaciones de establecimiento de instalaciones de recarga contempladas en las dos disposiciones adicionales del Real Decreto están fuera del ámbito de la calidad y seguridad industrial.

El preámbulo del Real Decreto no indica más fundamento de las mismas que la Estrategia Integral de Impulso al Vehículo Eléctrico<sup>2</sup>, texto que carece de valor normativo.

En lo demás, las únicas referencias legales que el preámbulo del Real Decreto cita son la Ley 21/1992, de Industria, que justifica la adopción de la nueva ITC al REBT y las modificaciones planteadas en determinadas de las ITC existentes, y el Real Decreto-Ley 6/2010, que modificó la Ley del Sector Eléctrico en lo relativo al gestor de cargas del sistema. Ahora bien, este Real Decreto-Ley establece, en su artículo 24, que *“La Administración adoptará programas específicos para impulsar la eficiencia en la demanda de electricidad para vehículos eléctricos, con el objetivo de promover el ahorro y la eficiencia energética y optimizar el uso del sistema eléctrico, en virtud de lo previsto en el artículo 46.2 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico [que prevé que “la Administración podrá adoptar medidas que incentiven la mejora del servicio a los usuarios y la eficiencia y el ahorro energéticos, directamente o a través de agentes económicos cuyo objeto sea el ahorro y la introducción de la mayor eficiencia en el uso final de la electricidad”]”*; la imposición de una actuación de obligado cumplimiento no parece corresponderse con el concepto de incentivo recogido en este precepto.

El preámbulo no alude a ningún otro fundamento legal; en particular, no se citan los artículos (82.2 y 104.f)) de la Ley 2/2011, de Economía Sostenible, que aluden al fomento del VE (que, no obstante, se refieren de forma muy genérica a las actuaciones del Gobierno para favorecer la implantación del VE), ni se citan las disposiciones legales<sup>3</sup> que facultan al Gobierno para la aprobación, por Real Decreto, de las exigencias básicas que deben cumplirse en los edificios –también por motivo del ahorro y eficiencia energética– (Código Técnico de la Edificación cuya posible reforma ya indicaba la CNE en su Informe 25/2010<sup>4</sup>, sobre la Propuesta de Real Decreto por el que se regula la actividad del gestor de cargas del sistema, respecto al planteamiento de la introducción de posibles obligaciones en relación con las infraestructuras de recarga).

---

<sup>2</sup> Así, el preámbulo expresa que *“Además, mediante las disposiciones adicionales de este real decreto se prescribe que los aparcamientos y estacionamientos públicos dispongan puntos de conexión, en un porcentaje acorde con los objetivos cuantificados de la mencionada Estrategia Integral de Impulso al Vehículo Eléctrico.”*

<sup>3</sup> En particular, disposición final segunda de la Ley 38/1999, de Ordenación de la Edificación.

<sup>4</sup> Informe aprobado por el Consejo de la CNE el 14 de septiembre de 2010.



Estas circunstancias pueden suscitar dudas acerca de la legalidad de las dos disposiciones adicionales mencionadas, sin que la justificación incluida al respecto en el preámbulo del Real Decreto (“*esta regulación... recoge previsiones de carácter exclusiva y marcadamente técnico, por la que la Ley no resulta un instrumento idóneo para su establecimiento y se encuentra justificada su aprobación mediante real decreto*”) pueda en modo alguno solucionar esta cuestión, de acuerdo con el vigente marco constitucional.

## **5.2 GENERALES**

Esta Comisión considera adecuado que el Proyecto de Real Decreto, a través de la ITC-BT-52, contemple un amplio abanico de esquemas de instalación para el caso de aparcamientos colectivos en edificios de viviendas, tanto en edificios existentes como en nuevas edificaciones, dado que de esta forma se otorga al usuario la libertad de elección del esquema que le sea más factible y al mismo tiempo se posibilita el desarrollo de las actividades y servicios asociados al gestor de recargas. Esta Comisión considera que la implantación de los mecanismos oportunos que satisfagan la inserción de esta nueva tecnología, con las ventajas que de antemano se presuponen en términos de eficiencia energética y salubridad ambiental, ha de ser abordada con la mejor predisposición por parte de los diferentes agentes, de forma que se minimicen las barreras técnicas de infraestructuras para su acceso al mercado.

A juicio de esta Comisión resulta prioritario y fundamental establecer la garantía del Acceso Universal a la recarga en igualdad de condiciones para todos los potenciales usuarios, al mismo tiempo que se ha de respetar y priorizar la utilización eficiente de la energía desde la gestión de carga de modo que se traduzca en una gestión adecuada del sistema eléctrico y un óptimo aprovechamiento de las infraestructuras disponibles, sin menoscabo de los derechos ya reconocidos de los distintos usuarios. Por ello, resulta adecuado que la ITC no establezca una preferencia entre los distintos esquemas y garantice que las instalaciones ya existentes podrán acogerse a estas innovaciones tecnológicas de una manera sencilla y eficaz. De igual forma, se considera adecuado que se establezca la obligatoriedad de instalación de un SIG (a excepción del esquema 2) definido como un sistema de gestión de energía que permite la recarga inteligente del VE,

mediante la regulación de su intensidad de carga o el deslastre de cargas. No obstante, dicha gestión debe quedar supeditada a la voluntad última del usuario, siendo de su responsabilidad la adecuación de la misma a sus necesidades. Es el usuario quien deberá gestionar a su conveniencia sus cargas en función de la potencia que contrate, de las prestaciones del equipamiento doméstico que instale y de las opciones tarifarias que elija.

Es preciso destacar que el VE ha de facilitar una mayor integración de las energías renovables no gestionables de forma que se ha de orientar a que dicha recarga se realice en los períodos de mayor producción renovable y, además, sin interferir con la demanda actual de electricidad. No obstante, dicha necesidad no es el objeto del Proyecto de Real Decreto ni la de ITC que en él se desarrolla, sino que deberá ser recogida en el desarrollo normativo de los modelos de negocio de los Gestores de recarga y en el marco económico del mismo.

### **5.3 SOBRE EL PROYECTO DE REAL DECRETO**

#### **5.3.1 Disposición Adicional Primera**

En lo que se refiere a *aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios de régimen de propiedad horizontal*, se debería indicar que se trata de dejar no sólo la canalización sino la instalación terminada, incluido cableado. Además, para asegurar la universalidad del acceso a la recarga es preciso incluir que la canalización principal por zonas comunitarias debe permitir la realización de "Circuitos Individuales para Recarga de VE" a "todas" las plazas del aparcamiento.

#### **5.3.2 Inclusión de una nueva Disposición Adicional sobre los requerimientos mínimos exigibles a las infraestructuras para la recarga del VE**

Se considera que si bien tanto el Proyecto de Real Decreto como la ITC vienen a minimizar las incertidumbres sobre los condicionantes técnicos de las infraestructuras, de modo que las mismas no supongan una barrera de entrada a la penetración del VE, dado que el desarrollo del mismo está en sus primeros estadios y se presentan gran cantidad de incógnitas sobre los detalles definitivos de innumerables elementos asociados al mismo, sería recomendable el establecimiento de una nueva Disposición Adicional en la que se establezcan, en función de las características indicadas en los párrafos 2, 3 y 4 del

preámbulo y de las Directrices Europeas, cuáles deben ser las características mínimas exigibles en el futuro a las infraestructuras para recarga de VE. Esto contribuiría a orientar los requisitos mínimos necesarios que se deben contemplar en las infraestructuras al tiempo que se aseguraría que las instalaciones que se realicen hoy tendrán una vigencia en el futuro.

En esta línea, dicha nueva Disposición Adicional debería contemplar que, salvo para el caso de las viviendas unifamiliares, la recarga de VE deberá poder ser medida de forma individual e independiente del resto de consumos y que deberá hacerse de una forma "Inteligente", a través de los dispositivos que en su momento se normalicen. Además, debería quedar recogido que el acceso a las infraestructuras para la recarga de VE no deberá ser discriminatorio entre los potenciales usuarios, debiendo garantizarse la igualdad tanto en la capacidad de acceso a dichas infraestructuras como en los costes asociados para conectarse a las mismas.

### **5.3.3 Disposición Final Primera**

Por un lado, se considera necesario que se establezca la exigencia de proyecto para las infraestructuras de recarga en todos los aparcamientos o estacionamientos colectivos, sin límite de potencia.

Por otra parte, y con la finalidad de que no sea necesaria la elaboración de proyecto en puntos de recarga de dos conectores, se sugiere incrementar el límite hasta 10 kW del *“Grupo o. Otras instalaciones de recarga situadas en el exterior”* dentro del apartado 3.1.

### **5.3.4 Disposición Final Tercera**

En lo que se refiere al apartado 5.2 *Instalación en plazas de aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios de viviendas*, se considera que la garantía de suministro de recarga universal sin interferencia con los consumos habituales de forma que se respeten los usos de todos y cada uno de los usuarios, sólo podrá conseguirse si se tiene en cuenta que la previsión de potencia va ligada unívocamente a la gestión de las cargas, de manera que ésta variará si se proyecta la infraestructura de recarga con un

dispositivo de gestión inteligente (SIG) y del número final de puntos de recarga que se establezcan, que a día de hoy, dadas las incertidumbres sobre el nivel de penetración del VE, resultan altamente impredecibles.

Esta incertidumbre puede llevar a que una mala previsión en este sentido lleve a recoger en la norma unos requisitos mínimos que habrán de cumplir las instalaciones, y por ende ser tenidos en cuenta en las infraestructuras necesarias, que en última instancia supongan unos sobrecostes innecesarios para promotores y usuarios así como un sobredimensionamiento de las redes y afcción final al sistema en su conjunto. Por todo ello, el establecimiento de la previsión de cargas resulta crucial, si además se ha de garantizar el ya reiterado acceso universal y no interferencia con el resto de consumos.

Por ello, se propone que la previsión de cargas para la recarga del VE se realice considerando que a la suma de todas estas potencias se le aplicará un factor de simultaneidad de 0,5 con el resto de la instalación, siempre y cuando la infraestructura de recarga disponga que un sistema de gestión inteligente (SIG) de la misma que garantice que la recarga se realiza en los tramos supervalles de la curva de demanda sin que ello comprometa la capacidad del resto de instalaciones comunes. En caso contrario, el factor de simultaneidad será de 1. Además, en aras a garantizar la universalidad del acceso se debería admitir la posibilidad, de manera expresa, de que en los casos en los que el promotor prevea una potencia instalada mayor, se estudiará para cada proyecto en particular, permitiéndose un incremento, siempre justificado de manera explícita, del porcentaje de plazas de aparcamiento construidas con una carga de 3.680 W superior al 15% que se recoge en el Proyecto de Real Decreto.

### **5.3.5 Disposición Final Cuarta**

En el apartado 2.3.2 *Electrificación Elevada* de la ITC-BT-25, se sugiere recoger la obligatoriedad de que el circuito C<sub>13</sub> disponga de un interruptor diferencial exclusivo para el mismo conforme a las características especificadas en la ITC-BT-52.

### **5.3.6 Inclusión de una nueva Disposición Final sobre modificación de la ITC- BT-16 del REBT**

Se propone incluir una nueva disposición final para la modificación de la ITC-BT-16 “*Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación*”, dado que con independencia de la obligatoriedad o no del SIG, es fundamental tener en cuenta que habrá de dejarse espacio previsto para el mismo.

## **5.4 SOBRE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA**

### **5.4.1 Sección 2. Términos y Definiciones**

Se entiende conveniente unificar la terminología en lo que se refiere a los términos de carga y recarga, ya que se emplean de manera indistinta y tienen connotaciones distintas, de forma que se puede dar lugar a confusión. Otro tanto ocurre con los términos cable de conexión y cable de alimentación.

En el caso de *Modo de carga 1*, sería conveniente incluir la necesidad de una protección según UNE-EN 61851-1.

De igual manera, en el caso de los *Circuitos de Distribución* sería mejor modificar su nomenclatura de forma que se evitasen confusiones, pasando a denominarse *Circuitos de Recarga*. Además, dado que se establece la definición de los *Circuitos de Distribución Recarga Colectivo*, debería recogerse la definición de los *Circuitos de Recarga Individuales*.

Finalmente, en lo que respecta al SIG “Sistema inteligente de gestión de carga”, se considera que la definición del mismo debería obedecer a lo siguiente: *Dispositivo electrónico inteligente específico que se situará aguas abajo del contador principal y permitirá a los usuarios gestionar libremente la carga del VE, desplazándola al horario que más le interese o limitando la intensidad de carga en función de los precios por períodos o de la intensidad demandada en tiempo real por el resto de cargas dentro de la misma instalación particular*. De esta forma se aseguraría la libertad de elección por parte de cada usuario de la forma de gestión de cargas que desea establecer, priorizando de

manera personalizada su paradigma de cargas, y sin interferir en las instalaciones del resto de usuarios.

#### **5.4.2 Sección 3. Esquemas de Instalación para la recarga de vehículos eléctricos**

Si bien el amplio abanico de esquemas de conexión resulta loable, esta Comisión no tiene por menos que señalar que no todos los esquemas responden equitativamente a la accesibilidad al servicio por parte de los usuarios en el caso de *Garajes colectivos en edificios de viviendas*. Es más, el hecho de que no se impida la coexistencia de distintos esquemas, puede suponer que en algún caso se opte simultáneamente por diferentes soluciones exentas de eficiencia y que pueden poner en peligro la igual en el acceso de los distintos usuarios.

Por último, se ha de destacar que la actividad de distribución, que es una actividad regulada, en este campo a través del régimen de acometidas en lo que se refiere a la atención de nuevos consumos o ampliación de los existentes, queda condicionada de forma determinante en función del esquema que se utilice, lo cual es contrario a toda lógica.

En lo que se refiere al *Esquema 1, Troncal con un contador principal en el origen de la instalación y contadores secundario en cada estación de carga*, además de permitir el acceso universal de todos los potenciales usuarios potenciales, presenta una efectividad elevada en cuanto a las economías de escala, ya que si bien el desarrollo inicial puede ser algo elevado la inversión global a la larga es inferior, lo que le hace altamente idóneo tanto para vivienda nueva como para ya existente.

Respecto al *Esquema 2, Individual con contador principal común con la vivienda*, el mismo no garantiza el acceso a la recarga de VE en el futuro al 100% de las plazas en igualdad de condiciones y sin sobrecostes discriminatorios. Entre otras, al establecerse que los circuitos de recarga individual (desde la propia centralización de contadores) no puedan ser superiores a 20 m, con independencia del criterio de asignación de plazas a las viviendas a las que corresponda disponer de dicha instalación (15%), dará lugar a que no siempre se pueda mantener dicho requisito, provocando discriminaciones entre los

usuarios, pudiendo incluso darse el caso de que si se sobrepasa el 15% establecido, el nuevo usuario debería asumir el coste total de la modificación de la instalación común.

Además, todo hace pensar que los promotores de viviendas se decantarán por el esquema 2, dado que no se requiere la instalación de un SIG, se necesitan menos conjuntos modulares y contadores al haberse establecido que los contadores secundarios sean opcionales. Sin embargo, a medida que los potenciales usuarios vayan adquiriendo VE, aquéllos que en su plaza no dispongan de preinstalación se encontrarán con que tienen que realizar una modificación importante de las instalaciones comunes, además de la suya particular, lo cual va en contra de la eficiencia y rentabilidad en su conjunto.

Por otro lado, la adopción del citado esquema 2 para las viviendas existentes se traducirá en unas inversiones innecesarias para los usuarios, al tiempo que sus instalaciones de enlace comunes se encontraran infrutilizadas durante largos períodos del día. Además, en un gran número de las centralizaciones actualmente existentes no hay espacio físico para poder hacer una salida individual para cada instalación de recarga, lo cual puede dar lugar a conflictos entre los primeros usuarios que pueden disponer de las instalaciones existentes, frente a los que se incorporen con posterioridad y que tendrán que soportar el coste de la reforma integral de las instalaciones de enlace.

En otra línea, nada indica que la plaza unida eléctricamente por esta instalación a cada vivienda tenga que estar cercana a la centralización desde la que se alimenta la misma, por lo que es muy probable que sean precisas distancias muy largas (incluso mayores para muchos usuarios que los 20 m permitidos) y/o con secciones muy grandes que van en detrimento de la eficiencia global del sistema.

De igual manera, al no ser obligatoria la necesidad de contar con un SIG y ser opcional la instalación de contadores secundarios, se pierde la capacidad de gestionar las cargas, lo que se traduce en soluciones ineficientes que implican un sobredimensionamiento de las instalaciones de enlace (acometida, CGP y LGA) y que a su vez imposibilita buscar soluciones “inteligentes” de recarga.

Por todo ello, a la vista de los grandes inconvenientes que se ponen de manifiesto con dicho esquema 2, se propone la eliminación del mismo, independientemente de que pudiera sopesarse su idoneidad como lanzamiento para la penetración del VE dentro de las infraestructuras domésticas.

Para el Esquema 3, Individual con contador principal para cada estación de carga (alternativas a y b), se requiere de una centralización de contadores exclusiva para los contratos asociados a cada punto de recarga o bien un importante espacio disponible en la centralización existente. Adicionalmente, será necesario reservar unos espacios muy importantes para las bajantes a garajes. Por lo general, no parece una solución viable en vivienda existente, y en el caso de vivienda nueva supondrá un coste mayor de las instalaciones, aunque será aceptable su viabilidad.

El Esquema 4. Con circuito adicional para la recarga del VE, resulta ser un esquema adecuado para el caso de vivienda unifamiliar, aunque no quedaría diferenciada la energía consumida en la recarga.

#### **5.4.3 Sección 4. Requisitos Generales de Instalación**

Se considera primordial establecer que la integración de las instalaciones de carga de VE debe hacerse de tal manera que las instalaciones de enlace y las instalaciones interiores existentes no vean limitada su capacidad de funcionamiento. Por ello, es fundamental que en la ITC se explicita de manera inequívoca que las instalaciones destinadas a la recarga del VE deberán diseñarse de forma que se optimice su utilización para evitar sobredimensionamientos o duplicidades.

Al mismo tiempo, en aras de preservar la seguridad de las instalaciones se debe establecer de forma explícita que no está permitida la utilización de prolongadores o adaptadores para la conexión del VE, de acuerdo a lo establecido la norma UNE-EN 61851-1.



## 6 CONSIDERACIONES DE DETALLE

A continuación se proponen una serie de modificaciones relativas en su mayoría a mejoras y adecuaciones conforme a normativa equivalente.

### 6.1 DEL PROYECTO DE REAL DECRETO

#### Disposición Adicional Primera:

Se sugiere que en lugar de limitar la longitud de la derivación individual a 20 m, el límite debería establecerse de modo que la instalación no tenga una caída de tensión superior al 5%.

### 6.2 DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-BT-52

#### Sección 3. Esquemas de Instalación para la Recarga de Vehículos Eléctricos

Se recomienda que los símbolos utilizados sean los normalizados. En los últimos años (1996 al 1999) se han visto modificados los símbolos gráficos para esquemas eléctricos a nivel internacional con la norma IEC 60617, que se ha adoptado a nivel europeo en la norma EN 60617 y que finalmente se ha publicado en España como la norma UNE-EN 60617. De esta forma el interruptor de corte en carga antes de las centralizaciones de contadores debería ser el siguiente

Interruptor-seccionador



Se sugiere eliminar las Bases de toma de corriente correspondientes a 10 A, dado que el REBT restringe el uso de 10 A a los circuitos de iluminación, y las Bases de toma de corriente Trifásica de 32 A ya que tampoco se admiten interruptores automáticos de 32 A.

Se propone incluir la norma UNE-EN 62196-2 de 16 A en la alimentación monofásica.

Finalmente, en lo que se refiere al *Esquema 1 Troncal*, con un contador principal en el origen de la instalación y contadores secundarios en cada una de las estaciones de carga, se debería indicar que si la derivación desde la canalización troncal se ejecuta con una

sección inferior, la caja de derivación debe incluir las protecciones necesarias (fusible o interruptor automático) para proteger dicho cable de menor sección.

#### **Sección 4. Requisitos Generales de la Instalación**

Si finalmente se opta por mantener el *Esquema 2 Individual con contador principal común con la vivienda*, la sección de los conductores se debería calcular teniendo en cuenta la derivación individual a la vivienda y su protección.

Por otro lado en el caso de las *canalizaciones*, se tendrá que cumplir lo establecido en la ITC-BT-21, y en el caso de la parte de la instalación situada entre el embarrado general y los dispositivos de mando y protección o SAVE, se debería contemplar lo recogido en la ITC-BT-15. Finalmente, deberían ser de aplicación las prescripciones contempladas en la ITC-BT-29 para emplazamientos considerados como de clase I, y en el caso de los emplazamientos susceptibles de ser incluidos en el ámbito de la ITC-BT-30, deberán cumplir con dicha instrucción.

#### **Sección 5. Protección para garantizar la seguridad**

En relación con el *Grado de protección contra penetración de cuerpos sólidos y acceso a partes peligrosas*, la estación de carga debería garantizar un grado de protección IP4X contra la penetración de cuerpos sólidos extraños para aquellas instaladas en interior e IP5X para aquellas instaladas en el exterior. Asimismo debería garantizar un IPXXD contra el acceso a partes peligrosas. Al mismo tiempo, el proyectista debería 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 este apartado. Por último, en locales de características especiales, se debería tener en cuenta lo establecido a tal fin en la ITC-BT-30.

Respecto del *Grado de protección contra la penetración de agua*, la estación de carga debería garantizar un grado de protección IPX4 contra la penetración de agua cuando esté instalada en interior y un IPX5 cuando se instale en el exterior

Finalmente, sobre la *Protección contra Sobretensiones*, sería conveniente que se referenciase conforme a la UNE-EN 61009 y no a la UNE 61009.