



MINISTERIO DE
INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO

DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA
Y DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

Subdirección General de Calidad
y Seguridad Industrial

s/ref. ---
de: ---
n/ref. 10.32 – H90var
fecha 18.04.2012

Sr. Presidente de
FENIE – Federación Nacional de Empresarios de
Instalaciones Eléctricas de España
Príncipe de Vergara, 74, 3ª planta
28006 Madrid

Asunto: 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 reglamento electrotécnico para baja tensión.

Con fecha 17 de octubre de 2011 se remitió el proyecto del epígrafe, en el trámite de Audiencia que prescribe el artículo 24.1.c) de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno,

Se ha procedido a la consideración de las observaciones recibidas, y en consecuencia, a la elaboración de un nuevo texto, el cual pretende recoger y conciliar, en la medida de lo posible, los distintos puntos de vista contenidos en aquellas.

Así, pues, se remite nueva versión del mismo (documento H90prd, de 16/04/2012) para su conocimiento.

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD
Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

19 ABR 2012

Entrada Nº SI 448
Salida

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE
CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL,

Antonio Muñoz Muñoz



	Ref: H90prd – 16.04.2012

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 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

El Gobierno presentó el 6 de abril de 2010 la Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico, con horizonte 2014, con diferentes programas para la aplicación de medidas que contemplan 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 decía 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.

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 noviembre, del sector Eléctrico, entre otros aspectos, para incluir un nuevo agente del sector, denominado "gestor de cargas del sistema", cuya función principal será "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". Ello no impide que los titulares de los aparcamientos de uso no público puedan realizar las instalaciones correspondientes y gestionar su propio suministro o realizar una repercusión interna de gastos.

En desarrollo de la previsión de dicho Real Decreto-ley 6/2010, de 9 de abril, 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. Con ello se estima que podrían atenderse las necesidades de hasta 5 millones de vehículos eléctricos sin necesidad de aumentar la potencia de generación.

Por otra parte, uno de los fines de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, es el de contribuir a compatibilizar la actividad industrial con la protección del medio ambiente, lo cual va íntimamente unido a la eficiencia y ahorro energéticos y a la utilización de energías renovables.

Así, pues, este real decreto encuentra el marco adecuado en la Ley de Industria, para establecer las especificaciones técnicas que posibiliten la recarga segura de los vehículos eléctricos en cualquiera de las situaciones que cabe esperar. Para ello, mediante este real decreto se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria (ITC) que se añade a las ya incluidas en el Reglamento electrotécnico para baja tensión, 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. Simultáneamente se modifican otras varias instrucciones en aquello que se ven afectadas.

De acuerdo con lo que se establece en la indicada nueva instrucción técnica complementaria, en lo referente a equipos y materiales, deben utilizarse 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 dispongan de puntos de conexión, en un porcentaje acorde con los objetivos cuantificados de la mencionada Estrategia Integral de Impulso al Vehículo Eléctrico.

Este real decreto constituye una norma reglamentaria sobre seguridad industrial en instalaciones energéticas de acuerdo con lo establecido en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria y Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

Por lo que hace al orden competencial, este real decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en las reglas 13ª y 25ª del artículo 149.1 de la Constitución Española, que atribuyen al Estado las competencias exclusivas sobre bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica y sobre bases del régimen minero y energético, respectivamente. En todo caso, esta regulación tiene carácter de normativa básica y recoge previsiones de carácter exclusiva y marcadamente técnico, por lo que la Ley no resulta un instrumento idóneo para su establecimiento y se encuentra justificada su aprobación mediante real decreto.

Para su elaboración, este real decreto ha sido sometido al trámite de audiencia que prescribe el artículo 24.1c) de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, así como al procedimiento de información de normas y reglamentaciones técnicas y de reglamentos relativos a la sociedad de la información, regulado por Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, a los efectos de dar cumplimiento a lo dispuesto en la Directiva 98/34/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio, modificada por la Directiva 98/48/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 julio. Además ha sido objeto de informe por el Consejo de Coordinación de la Seguridad Industrial, tal como exige el artículo 2.d) de su Reglamento, aprobado por Real Decreto 251, de 21 de febrero.



En su virtud, a propuesta del Ministro de Industria, Turismo y Comercio, [de acuerdo con el Consejo de Estado], previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día

DISPONGO:

Artículo único. *Aprobación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 52, "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión.*

1. Se aprueba la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 52, "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, cuyo texto se inserta a continuación.

2. Las disposiciones de dicha ITC BT 52 se aplicarán a las instalaciones eléctricas incluidas en el ámbito del Reglamento electrotécnico para baja tensión con independencia de si su titularidad es individual, colectiva o corresponde a un gestor de cargas, necesarias para la recarga de los vehículos eléctricos en lugares públicos o privados, tales como:

- a) Aparcamientos de viviendas unifamiliares o de una sola propiedad.
- b) Aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios de régimen de propiedad horizontal.
- c) Aparcamientos o estacionamientos de flotas privadas, cooperativas o de empresa, o los de oficinas, para su propio personal o asociados, los de talleres, de concesionarios de automóviles o depósitos municipales de vehículos y similares.
- d) Aparcamientos o estacionamientos públicos, gratuitos o de pago, sean de titularidad pública o privada.
- e) Vías de dominio público destinadas a la circulación de vehículos, situadas en zonas urbanas y en áreas de servicio de las carreteras de titularidad del Estado previstas en el artículo 28 de la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.

3. Las condiciones económicas del sistema se regirán por su normativa específica.

Disposición adicional primera. *Estructura para la recarga del VE en edificios o estacionamientos de nueva construcción.*

En edificios o estacionamientos de nueva construcción deberá incluirse la instalación eléctrica específica para la recarga de los vehículos eléctricos, ejecutada de acuerdo con lo establecido en la referida ITC BT 52, "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", que se aprueba mediante este real decreto, con las siguientes dotaciones mínimas:

- en aparcamientos de viviendas unifamiliares, el circuito eléctrico necesario para suministrar a un punto de conexión;
- en aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios de régimen de propiedad horizontal, se deberá ejecutar una conducción principal por zonas comunitarias (mediante, tubos, canales, bandejas o



similar), de modo que se posibilite la realización de derivaciones hasta las estaciones de recarga ubicada en las plazas de aparcamiento.

- en aparcamientos o estacionamientos de flotas privadas, cooperativas o de empresa, o los de oficinas, para su propio personal o asociados, o depósitos municipales de vehículos, las instalaciones necesarias para suministrar a una estación de recarga por cada 20 plazas o fracción y

- en aparcamientos o estacionamientos públicos, las instalaciones necesarias para suministrar a una estación de recarga por cada 20 plazas o fracción.

- en la vía pública, la instalación necesaria para dar suministro a las estaciones de recarga ubicada en las plazas destinadas al VE y que estén previstas en el plan de movilidad sostenible de los municipios.

Se considera que un edificio o estacionamiento es de nueva construcción cuando el proyecto constructivo se presente a la administración para su tramitación en fecha posterior a la entrada en vigor de este Real Decreto.

Disposición adicional segunda. *Equipamiento en aparcamientos o estacionamientos públicos, gratuitos o de pago ya existentes, sean de titularidad pública o privada.*

1. No obstante lo establecido en la disposición adicional primera, en los aparcamientos o estacionamientos públicos, gratuitos o de pago, sean de titularidad pública o privada, y que no estén incluidos en la disposición adicional primera, se deberán ejecutar, al menos, las instalaciones necesarias para poder suministrar a una estación de recarga por cada 30 plazas o fracción.

Las instalaciones deberán cumplir las condiciones técnicas establecidas en la ITC BT 52 u otras que permitan una seguridad equivalente y que hayan sido aceptadas por el órgano administrativo competente de la correspondiente comunidad autónoma.

2. Lo dispuesto en el apartado 1 deberá estar ejecutado en el plazo de dos años contados a partir de la fecha de entrada en vigor de este real decreto, si bien los órganos competentes en materia de energía de las comunidades autónomas excepcionalmente podrán modificar dicho plazo.

Disposición transitoria única. *Instalaciones en fase de ejecución en la fecha de obligado cumplimiento de este real decreto.*

1. Las instalaciones para la recarga del vehículo eléctrico que estén en ejecución antes a la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto dispondrán del plazo de dos años desde la citada fecha, para su terminación y puesta en servicio sin tener que sujetarse a las prescripciones del mismo, para lo cual los Titulares o las empresas instaladoras que las ejecuten, deberán presentar a la administración competente en el plazo de seis meses desde la publicación de este Real Decreto (fecha de su entrada en vigor) una lista con las instalaciones en esta situación. A los efectos de acreditar la ejecución se tomará como referencia la fecha de la licencia de obra correspondiente. No obstante, en el caso de aparcamientos públicos, éstos dispondrán del mismo plazo a que se hace referencia la disposición adicional segunda para adaptar sus instalaciones.



Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, en atención a situaciones objetivas, podrán modificar dicho plazo.

Disposición derogatoria única. Derogación normativa.

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango contradigan lo dispuesto en este real decreto.

Disposición final primera. *Modificación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.*

En la tabla se añaden las siguientes normas.

Norma	Título
UNE-EN 50160: 2011	Características de la tensión suministrada por las redes generales de distribución.
UNE-EN 50470-1: 2007	Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Parte 1: Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo. Equipos de medida (índices de clase A, B y C).
UNE-EN 50470-3: 2007	Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Parte 3: Requisitos particulares. Contadores estáticos de energía activa (índices de clasificación A, B y C).
UNE-EN 61008-1: 2006 UNE-EN 61008-1/A11: 2008 UNE-EN 61008-1/A12: 2009 UNE-EN 61008-1/IS1: 2010	Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (id). Parte 1: reglas generales.
UNE-EN 61008-2-1: 1996 UNE-EN 61008-2-1/A11: 1999	Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (id). Parte 2-1: aplicabilidad de las reglas generales, a los id funcionalmente independientes de la tensión de alimentación.
UNE-EN 61009-1: 2006 UNE-EN 61009-1 CORR. 2007 UNE-EN 61009-1/A11: 2008 UNE-EN 61009-1/A12: 2009 UNE-EN 61009-1/A13: 2009	Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado, para usos domésticos y análogos (ad). Parte 1: reglas generales.
UNE-EN 61009-2-1: 1996 UNE-EN 61009-2-1/A11: 1999	Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado, para usos domésticos y análogos (ad). Parte 2-1: aplicación de las reglas generales a los ad funcionalmente independientes de la tensión de alimentación.
UNE-EN 60898-1: 2004 UNE-EN 60898-1 ERRATUM 2009 UNE-EN 60898-1/A1: 2005 UNE-EN 60898-1/A11: 2006 UNE-EN 60898-1/A12: 2009 UNE-EN 60898-1/IS1: 2010 UNE-EN 60898-1/IS1 2: 2010 UNE-EN 60898-1/IS1 3: 2010 UNE-EN 60898-1/IS1 4: 2010	Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes. Parte 1: interruptores automáticos para funcionamiento en corriente alterna.
UNE-EN 60898-2: 2007	Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones



	domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes. Parte 2: interruptores automáticos para operación en corriente alterna y en corriente continua. (IEC 60898-2:2000 + A1:2003, modificada)
UNE-EN 61643-11: 2005 UNE-EN 61643-11/A11: 2007	Pararrayos de baja tensión. Parte 11: pararrayos conectados a sistemas eléctricos de baja tensión. Requisitos y ensayos.
UNE-EN 62208: 2004	Envolturas vacías destinadas a los conjuntos de aparatos de baja tensión. Requisitos generales.
UNE HD 60364-5-51: 2010	Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5-51: selección e instalación de materiales eléctricos. Reglas comunes.
UNE EN 50550: 2012	Dispositivos de protección contra sobretensiones a frecuencia industrial para usos domésticos y análogos (POP).
EN 50557: 2010	Dispositivos de rearme automático para interruptores automáticos destinados a usos domésticos y análogos (ARDS)
IEC 61851-1: 2010	Electric vehicle conductive charging system. Part 1: General requirements.
IEC 62196-1: 2011	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets. Conductive charging of electric vehicles. Part 1: General requirements.
IEC 62196-2: 2011	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets. Conductive charging of electric vehicles. Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c. Pin and contact-tube accessories.
IEC 62196-3 (en proyecto)	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets. Conductive charging of electric vehicles. Part 3: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube coupler with rated operating voltage up to 1000 V d.c. And rated current up to 400 A for dedicated d.c. Charging.

Disposición final segunda. *Modificación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 04 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.*

El apartado 3 de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 04, "Documentación y puesta en servicio de las instalaciones", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, queda redactado como sigue:

"3. INSTALACIONES QUE PRECISAN PROYECTO.

3.1 Para su ejecución, precisan elaboración de proyecto las nuevas instalaciones siguientes:

Grupo	Tipo de Instalación	Límites
a	Las correspondientes a industrias, en general	P>20 kW
b	Las correspondientes a: - Locales húmedos, polvorientos o con riesgo de corrosión; - Bombas de extracción o elevación de agua, sean industriales o no.	P>10 kW
c	Las correspondientes a: - Locales mojados; - generadores y convertidores; - conductores aislados para caldeo, excluyendo las de viviendas.	P>10 kW
d	- de carácter temporal para alimentación de maquinaria de obras en construcción. - de carácter temporal en locales o emplazamientos abiertos;	P>50 kW



Grupo	Tipo de Instalación	Límites
e	Las de edificios destinados principalmente a viviendas, locales comerciales y oficinas, que no tengan la consideración de locales de pública concurrencia, en edificación vertical u horizontal.	P>100 kW por caja gen. de protección
f	Las correspondientes a viviendas unifamiliares	P>50 kW
g	Las de aparcamientos o estacionamientos que requieren ventilación forzada	Cualquiera que sea su ocupación
h	Las de aparcamientos o estacionamientos que disponen de ventilación natural	De más de 5 plazas de estacionamiento
i	Las correspondientes a locales de pública concurrencia;	Sin límite
j	Las correspondientes a: - Líneas de baja tensión con apoyos comunes con las de alta tensión; - Máquinas de elevación y transporte; - Las que utilicen tensiones especiales; - Las destinadas a rótulos luminosos salvo que se consideren instalaciones de Baja tensión según lo establecido en la ITC-BT 44; - Cercas eléctricas; - Redes aéreas o subterráneas de distribución;	Sin límite de potencia
k	- Instalaciones de alumbrado exterior.	P> 5 kW
l	Las correspondientes a locales con riesgo de incendio o explosión, excepto aparcamientos o estacionamientos	Sin límite
m	Las de quirófanos y salas de intervención	Sin límite
n	Las correspondientes a piscinas y fuentes.	P> 5 kW
z	Las correspondientes a las infraestructuras para la recarga del vehículo eléctrico.	P> 50 kW
	Instalaciones de recarga situadas en el exterior	P > 10 kW
	Todas las instalaciones que incluyan estaciones de recarga previstas para el modo de carga 4.	Sin límite
o	Todas aquellas que, no estando comprendidas en los grupos anteriores, determine el Ministerio con competencias en materia de seguridad industrial, mediante la oportuna Disposición.	Según corresponda

(P = Potencia prevista en la instalación, teniendo en cuenta lo estipulado en la ITC-BT-10)
No será necesaria la elaboración de proyecto para las instalaciones de recarga que se ejecuten en los grupos de instalación g) y h) existentes en edificios de viviendas, siempre que las nuevas instalaciones no estén incluidas en el grupo o).

3.2 Asimismo, requerirán elaboración de proyecto las ampliaciones y modificaciones de las instalaciones siguientes:

- a) Las ampliaciones de las instalaciones de los tipos (b,c,g,i,j,l,m) y modificaciones de importancia de las instalaciones señaladas en 3.1;
- b) Las ampliaciones de las instalaciones que, siendo de los tipos señalados en 3.1. no alcanzasen los límites de potencia prevista establecidos para las mismas, pero que los superan al producirse la ampliación.
- c) Las ampliaciones de instalaciones que requirieron proyecto originalmente si en una o en varias ampliaciones se supera el 50 % de la potencia prevista en el proyecto anterior.

3.3 Si una instalación está comprendida en más de un grupo de los especificados en 3.1, se le aplicará el criterio más exigente de los establecidos para dichos grupos."

Disposición final tercera. *Modificación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 05 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.*



El apartado 4.1 de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 05, "Verificaciones e inspecciones", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, pasa a tener la siguiente redacción:

"4.1 Inspecciones iniciales.

Serán objeto de inspección, una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, las siguientes instalaciones:

- a) Instalaciones industriales que precisen proyecto, con una potencia instalada superior a 100 kW;
- b) Locales de pública concurrencia;
- c) Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto aparcamientos o estacionamientos de menos de 25 plazas;
- d) Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW;
- e) Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW;
- f) Quirófanos y salas de intervención;
- g) Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior 5 kW.
- h) Instalaciones de las estaciones de recarga para el vehículo eléctrico, que requieran la elaboración de proyecto para su ejecución."

Disposición final cuarta. *Modificación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 10 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.*

La Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 10, "Previsión de cargas para suministros en baja tensión", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, se modifica del modo siguiente:

Uno. El apartado 1 se redactará como sigue:

"1. CLASIFICACIÓN DE LOS LUGARES DE CONSUMO

Se establece la siguiente clasificación de los lugares de consumo:

- Edificios destinados principalmente a viviendas
- Edificios comerciales o de oficinas
- Edificios destinados a una industria específica
- Edificios destinados a una concentración de industrias
- Aparcamientos o estacionamientos dotados de infraestructura para la recarga de los vehículos eléctricos."

Dos. El epígrafe 2.1.2 se redactará como sigue:

2.1.2 Electrificación elevada



Es la correspondiente a viviendas con una previsión de utilización de aparatos electrodomésticos superior a la electrificación básica o con previsión de utilización de sistemas de calefacción eléctrica o de acondicionamiento de aire o con superficies útiles de la vivienda superiores a 160 m², o con una instalación para la recarga del vehículo eléctrico en viviendas unifamiliares, o con cualquier combinación de los casos anteriores.

Tres. Se añade un nuevo apartado 5, con la siguiente redacción:

“5. CARGA CORRESPONDIENTE A LAS ZONAS DE ESTACIONAMIENTO CON INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN”.

5.1. Viviendas unifamiliares.

Para la previsión de cargas de viviendas unifamiliares dotadas de infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos se considerará grado de electrificación elevado.

5.2. Instalación en plazas de aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal.

La previsión de cargas para la carga del VE se calculará multiplicando 3680 W, por el 15% del total de las plazas de aparcamiento construidas. La suma de todas estas potencias se considerará con el factor de simultaneidad que corresponda con la previsión de potencia del resto de la instalación del edificio, en función del esquema de la instalación y de la disponibilidad de un sistema inteligente de gestión de carga, tal y como se establece en la ITC-BT 52.

No obstante el proyectista de la instalación podrá prever una potencia instalada mayor cuando disponga de los datos que lo justifiquen.

Cuatro. El apartado 5, “Previsión de cargas” pasará a ser el apartado 6, con la redacción siguiente.

“6. PREVISIÓN DE CARGAS.

La previsión de los consumos y cargas se hará de acuerdo con lo dispuesto en la presente instrucción. La carga total prevista en los capítulos 2, 3 ,4 y 5 será la que hay que considerar en el cálculo de los conductores de las acometidas y en el cálculo de las instalaciones de enlace. “

Cinco. Se renumerará el apartado 6, “Suministros monofásicos”, que pasará a ser, apartado 7.

Disposición final quinta. *Modificación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 16 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.*

Al final del apartado, “3. Concentración de contadores”, de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 16, “*Instalaciones de enlace. Concentración de contadores*”, del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, se añade el texto siguiente:

“



- Unidad funcional de medida destinada a la medida de la recarga del VE (opcional según el tipo de esquema eléctrico utilizado de los indicados en la ITC-BT-52).
- Unidad funcional de mando y protección para la recarga del VE (opcional según el tipo de esquema eléctrico utilizado de los indicados en la ITC-BT-52).
- Unidad de sistema inteligente de gestión de carga y energía (SIGC) del VE (opcional). "

Disposición final sexta. *Modificación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 25 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.*

El epígrafe 2.3.2, la tabla 1 del epígrafe 3 y la tabla 2 del epígrafe 4 de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 25 , "*Instalaciones interiores en viviendas. Número de circuitos y características*", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, se modifican de la siguiente manera:

"2.3.2. Electrificación elevada

Es el caso de viviendas con una previsión importante de aparatos electrodomésticos que obligue a instalar más de un circuito de cualquiera de los tipos descritos anteriormente, así como con previsión de sistemas de calefacción eléctrica, acondicionamiento de aire, automatización, gestión técnica de la energía y seguridad, para la recarga de vehículos eléctricos en viviendas unifamiliares, o con superficies útiles de las viviendas superiores a 160 m². En este caso se instalarán, además de los correspondientes a la electrificación básica, los siguientes circuitos:

- C₆ Circuito adicional del tipo C₁, por cada 30 puntos de luz
- C₇ Circuito adicional del tipo C₂, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m².
- C₈ Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta.
- C₉ Circuito de distribución interna, destinado a la instalación aire acondicionado, cuando existe previsión de éste
- C₁₀ Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente
- C₁₁ Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad, cuando exista previsión de éste.
- C₁₂ Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C₃ o C₄, cuando se prevean, o circuito adicional del tipo C₅, cuando su número de tomas de corriente exceda de 6.
- C₁₃ Circuito adicional para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos, cuando esté prevista una o más plazas o espacios para el estacionamiento de vehículos.

Tanto para la electrificación básica como para la elevada, se colocará, como mínimo, un interruptor diferencial de las características indicadas en el apartado 2.1 por cada cinco circuitos instalados.

En el circuito C13, se colocará un interruptor diferencial exclusivo para éste con las características especificadas en la ITC-BT 52. En aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal, el circuito C13 quedará sustituido por los esquemas de conexión correspondientes instalados en las zonas comunes según establece la ITC-BT-52.



Tabla 1. Características eléctricas de los circuitos (1)

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma (W)	Factor simultaneidad Fs	Factor utilización Fu	Tipo de toma (7)	Interruptor Automático (A)	Máximo nº de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima mm ² (5)	Tubo o conducto Diámetro mm (3)
C ₁ Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz(9)	10	30	1,5	16
C ₂ Tomas de uso general	3450	0,2	0,25	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
C ₃ Cocina y horno	5400	0,5	0,75	Base 25 A 2p+T	25	2	6	25
C ₄ Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	3450	0,66	0,75	Base 16A 2p+T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A (8)	20	3	4 (6)	20
C ₅ Baño, cuarto de cocina	3450 (2)	0,4	0,5	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
C ₈ Calefacción	(2)	---	---	---	25	---	6	25
C ₉ Aire acondicionado	(2)	---	---	---	25	---	6	25
C ₁₀ Secadora	3450 (4)	1	0,75	Base 16A 2p+T	16	1	2,5	20
C ₁₁ Automatización	(10)	---	---	---	10	---	1,5	16
C ₁₃ Recarga del VE	(10)	1	1	(10)	(10)	3	2,5	20

(1) La tensión considerada es de 230 V entre fase y neutro.

(2) La potencia máxima permisible por circuito será de 5.750 W

(3) Diámetros externos según ITC-BT 19

(4) La potencia máxima permisible por circuito será de 2.300 W

(5) Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra con aislamiento de PVC bajo tubo empotrado en obra, según tabla 1 de ITC-BT-19. Otras secciones

(6) pueden ser requeridas para otros tipos de cable o condiciones de instalación

(7) En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm² que parta de una caja de derivación del circuito de 4

mm².

(8) Las bases de toma de corriente de 16 A 2p+T serán fijas del tipo indicado en la figura C2a y las de 25 A 2p+T serán del tipo indicado en la figura ESB 25-5A, ambas de la

norma UNE 20315.

(9) Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito.

(10) el desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a electrificación elevada ni la necesidad de disponer de un diferencial adicional.

(11) El punto de luz incluirá conductor de protección.

(12) La potencia prevista por toma, los tipos de bases de toma de corriente y la intensidad asignada del interruptor automático para el circuito C₁₃ se especifican en la ITC-BT-



Tabla 2.

Estancia	Circuito	Mecanismo	nº mínimo	Superf./Longitud
Acceso	C ₁	pulsador timbre	1	
Vestíbulo	C ₁	Punto de luz Interruptor 10.A	1 1	--- ---
	C ₂	Base 16 A 2p+T	1	---
Sala de estar o Sal6n	C ₁	Punto de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p+T	3 ⁽¹⁾	una por cada 6 m ² , redondeado al entero superior
	C ₈ C ₉	Toma de calefacci3n Toma de aire acondicionado	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
Dormitorios	C ₁	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p+T	3 ⁽¹⁾	una por cada 6 m ² , redondeado al entero superior
	C ₈ C ₉	Toma de calefacci3n Toma de aire acondicionado	1 1	--- ---
	C ₁	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	--- ---
Ba6os	C ₅ C ₈	Base 16 A 2p+T Toma de calefacci3n	1 1	--- ---
	C ₁	Puntos de luz Interruptor/Conmutador 10 A	1 1	uno cada 5 m de longitud uno en cada acceso
Pasillos o distribuidores	C ₂ C ₈	Base 16 A 2p + T Toma de calefacci3n	1 1	hasta 5 m (dos si L > 5 m) ---
	C ₁ C ₂ C ₃ C ₄ C ₅ C ₈ C ₁₀	Puntos de luz Interruptor 10 A Base 16 A 2p + T Base 25 A 2p + T Base 16 A 2p + T Base 16 A 2p + T Toma calefacci3n Base 16 A 2p + T	1 1 2 3 3 ⁽²⁾ 1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz extractor y frigorífico cocina/horno lavadora, lavavajillas y termo encima del plano de trabajo --- secadora
Terrazas y Vestidores	C ₁	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
Garajes unifamiliares y Otros	C ₁ C ₂ C ₁₃	Puntos de luz Interruptor 10 A Base 16 A 2p + T Base 16 A 2p + T ⁽³⁾	1 1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) --

(1) En donde se prevea la instalaci3n de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deber1 ser m1ltiple, y en este caso se considerar1 como una sola base a los efectos del n1mero de puntos de utilizaci3n de la tabla 1.

(2) Se colocar1n fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocci3n o cocina.

(3) Los tipos de bases de toma de corriente para el circuito C₁₃ se especifican en la ITC-BT-52."



Disposición final séptima. Título competencial

Este real decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.13ª y 25ª de la Constitución, que atribuyen al Estado las competencias exclusivas sobre bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica y sobre bases del régimen energético, respectivamente.

Disposición final octava. Habilitación normativa.

Se autoriza al Ministro de Industria, Turismo y Comercio para modificar el contenido técnico de la ITC BT 52 del Reglamento electrotécnico para la baja tensión, con objeto de mantenerlo adaptado/a al progreso de la técnica o a las disposiciones de las Instituciones de la Unión Europea o de otros organismos internacionales.

Disposición final novena. Entrada en vigor.

Este real decreto entrará en vigor a [los seis meses] de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, a de de .

ELÉVESE AL CONSEJO DE MINISTROS

EL MINISTRO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO,

José Manuel Soria López



INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA (ITC) BT 52

Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos

ÍNDICE

1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.	15
2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.	15
3. ESQUEMAS DE INSTALACIÓN PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.	21
3.1 Instalación en aparcamientos de viviendas unifamiliares.	28
3.2 Instalación en aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal.	28
3.3. Otras instalaciones de recarga.	29
4. FUNCIONES DEL SIGC Y PREVISIÓN DE CARGAS SEGÚN EL ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN.	30
4.1. Esquema colectivo con un contador principal común (esquemas 1a, 1b y 1c).	30
4.2. Esquema individual 2.	31
4.3. Esquema individual (esquemas 3a y 3b).	31
4.4. Esquema 4.	32
5. REQUISITOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN	32
5.1 Alimentación.	34
5.2 Sistemas de conexión del neutro.	34
5.3 Canalizaciones.	34
5.4 Envoltentes de conjuntos de aparamenta.	35
5.5 Punto de conexión.	35
5.6 Contador secundario de medida de energía.	36
6. PROTECCIÓN PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD.	37
6.1 Medidas de protección contra contactos directos e indirectos.	37
6.2 Medidas de protección en función de las influencias externas.	37
6.3 Medidas de protección contra sobreintensidades	39
6.4 Medidas de protección contra sobretensiones.	40
7. CONDICIONES PARTICULARES DE INSTALACIÓN.	40
7.1 Red de tierra para plazas de aparcamiento en el exterior.	40



1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Constituye el objeto de esta Instrucción el establecimiento de las prescripciones aplicables a las instalaciones para la recarga de vehículos eléctricos.

La presente instrucción es aplicable para cualquier sistema y modo de recarga del vehículo eléctrico por conducción de corriente, pero no resulta aplicable a los sistemas de recarga por inducción.

Esta instrucción no es aplicable a las instalaciones para la recarga de baterías que produzcan desprendimiento de gases durante su recarga.

2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.

A los efectos de esta instrucción se entenderá por:

«Circuito de recarga colectivo».

Circuito interior de la instalación receptora que partiendo de una centralización de contadores o de un cuadro de mando y protección, está previsto para alimentar dos o más estaciones de recarga del VE.

«Circuito de recarga individual».

Circuito interior de la instalación receptora que partiendo de la centralización de contadores está previsto para alimentar una estación de recarga del VE, o circuito de una vivienda unifamiliar que partiendo del cuadro general de mando y protección está destinado a alimentar una estación de recarga del VE, (circuito C₁₃).

«Contador eléctrico principal».

Contador de energía eléctrica destinado a la medida de energía consumida por una o varias estaciones de recarga. Estos contadores cumplirán con la reglamentación de metrología legal aplicable y con el reglamento unificado de puntos de medida.

«Contador secundario».

Sistema de medida individual asociado a una estación de recarga, que permite la repercusión de los costes y la gestión de los consumos. Estos sistemas de medida individuales cumplirán la reglamentación de metrología legal aplicable, pero no están sujetos al reglamento unificado de puntos de medida al no tratarse de puntos frontera del sistema eléctrico.

«Estación de movilidad eléctrica».

Infraestructura de recarga que cuenta con, al menos, 2 estaciones de recarga, que permitan la recarga simultánea de vehículos con categoría hasta M1 (Vehículos de ocho plazas como máximo -excluida la del conductor- diseñados y fabricados para el transporte de pasajeros) y N1 (Vehículos cuya masa máxima no supere las 3,5 toneladas diseñados y fabricados para el transporte de mercancías), según la Directiva



2007/46/CE. Ha de posibilitar la recarga en corriente alterna (monofásica y trifásica) o en corriente continua.

«Estación de recarga».

Conjunto de elementos necesarios para efectuar la conexión del VE a la instalación eléctrica fija necesaria para su recarga. Las estaciones de recarga se clasifican como:

1. Punto de recarga, compuesto por las protecciones necesarias, una o varias bases de toma de corriente o conjuntos cable-conector y, en su caso, la envolvente.
2. Sistema de alimentación específico del vehículo eléctrico o SAVE. «Estación de recarga».

«Función de control piloto».

Cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, que asegure que se satisfacen las condiciones relacionadas con la seguridad y con la transmisión de datos requeridas según el modo recarga utilizado.

«Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (IVE)».

Conjunto de dispositivos físicos y lógicos, destinados a la recarga de vehículos eléctricos que cumplan los requisitos de seguridad y disponibilidad previstos para cada caso, con capacidad para prestar servicio de recarga de forma completa e integral. Un ICVE incluye las estaciones de recarga, el sistema de control, canalizaciones eléctricas, los cuadros eléctricos de mando y protección y los equipos de medida, cuando éstos sean exclusivos para la recarga del vehículo eléctrico.

«Modo de carga 1».

Conexión del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna mediante tomas de corriente normalizadas, con una intensidad no superior a los 16A y tensión asignada en el lado de la alimentación no superior a 250V de corriente alterna en monofásico o 480V de corriente alterna en trifásico y utilizando los conductores activos y de protección.

«Modo de carga 2».

Conexión del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna no excediendo de 32A y 250V en corriente alterna monofásica o 480V en trifásico, utilizando tomas de corriente normalizadas monofásicas o trifásicas y usando los conductores activos y de protección junto con una función de control piloto y un sistema de protección para las personas, contra el choque eléctrico (dispositivo de corriente diferencial), entre el vehículo eléctrico y la clavija o como parte de la caja de control situada en el cable.

«Modo de carga 3».

Conexión directa del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna usando un SAVE, dónde la función de control piloto se amplía al sistema de control del SAVE, estando éste conectado permanentemente a la instalación de alimentación fija.

**«Modo de carga 4».**

Conexión indirecta del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna usando un SAVE que incorpora un cargador externo en que la función de control piloto se extiende al equipo conectado permanentemente a la instalación de alimentación fija.

«Punto de conexión».

Punto en el que el vehículo eléctrico se conecta a la instalación eléctrica fija necesaria para su recarga, ya sea a una toma de corriente o a un conector.

«Sistema de Alimentación específico de Vehículo Eléctrico (SAVE)».

Conjunto de equipos montados con el fin de suministrar energía eléctrica para la recarga de un VE, incluyendo protecciones de la estación de recarga, el cable de conexión, (con conductores de fase, neutro y protección) y la base de toma de corriente o el conector. Este sistema permitirá en su caso la comunicación entre el VE y la instalación fija. En el modo de carga 4 el SAVE incluye también un convertidor alterna-continua.

«Sistema inteligente de gestión de carga (SIGC)».

Sistema de gestión de potencia y energía para la recarga inteligente del VE, mediante la regulación de su intensidad de carga, con el fin de facilitar la gestión y aplanamiento de la curva de demanda y evitar según el esquema utilizado la sobrecarga en la líneas general de alimentación, maximizando en todo momento la disponibilidad del servicio de recarga del VE. Para permitir el funcionamiento del SIGC se debe utilizar el modo de carga 3. El SIGC puede incorporar funciones opcionales como la posibilidad de la programación horaria de la recarga en períodos valles o la rotación de cargas.

«Vehículo».

Artefacto o aparato apto para circular por las vías o terrenos, de acuerdo con la definición de “vehículo” que figura en el anexo I.4 del Texto Articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

«Vehículo eléctrico (VE)».

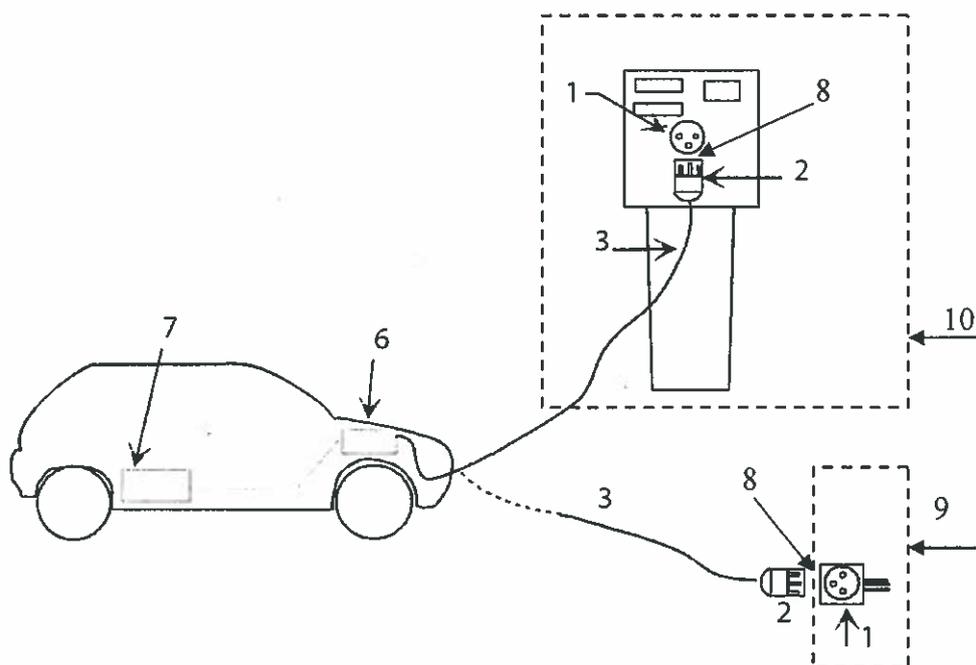
Vehículo cuya energía de propulsión procede, total o parcialmente, de la electricidad de sus baterías utilizando para su recarga la energía de una fuente exterior al vehículo, por ejemplo, la red eléctrica

Nota: las definiciones de la función de control piloto, de los modos de carga y del sistema de alimentación específico del vehículo eléctrico (SAVE) están basadas en la norma IEC 61851-1.



«Tipos de conexión entre la estación de recarga y el VE».

La conexión entre la estación de recarga y el VE se podrá realizar según los casos A, B y C descritos en las figuras 1, 2 y 3. Nótese que las figuras 1, 2 y 3 no presuponen ningún diseño específico.

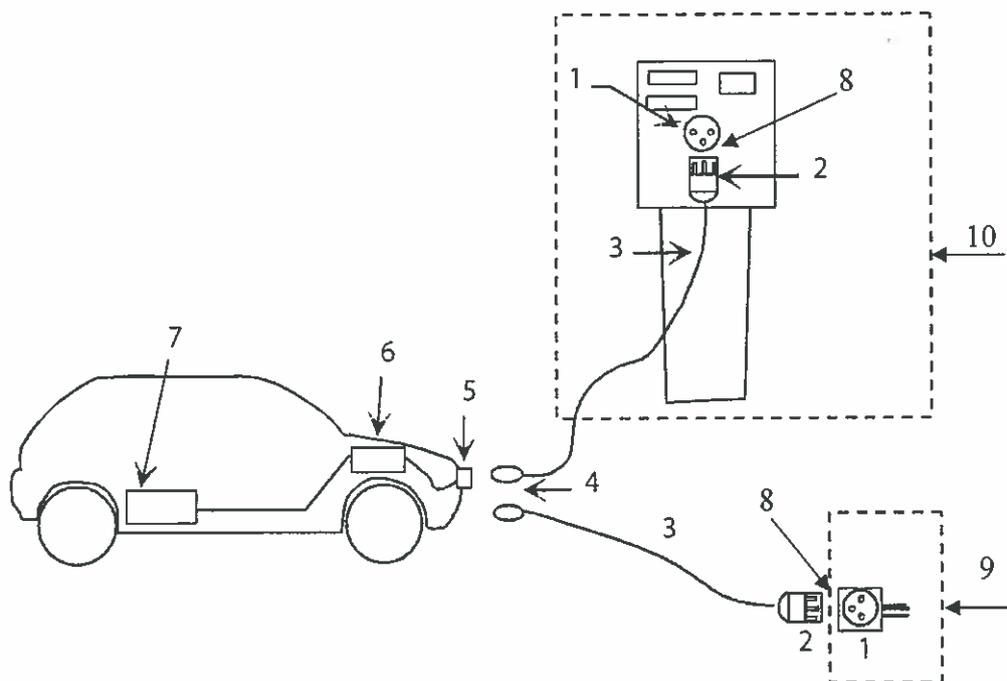


Leyenda:	
1	Base de toma de corriente
2	Clavija
3	Cable de conexión
6	Cargador incorporado al VE
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
9	Punto de recarga
10	SAVE

Figura 1. Caso A. Conexión del VE a la estación de recarga mediante un cable terminado en una clavija con el cable solidario al VE.

Caso A1: conexión a un punto de recarga mediante una toma de corriente para usos domésticos y análogos o una toma de corriente para usos industriales.

Caso A2: conexión a un SAVE.



Leyenda:	
1	Base de toma de corriente
2	Clavija
3	Cable de conexión
4	Conector
5	Entrada de alimentación al VE
6	Cargador incorporado al VE
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
9	Punto de recarga
10	SAVE

Figura 2. Caso B. Conexión del VE a la estación de recarga mediante un cable terminado por un extremo en una clavija y por el otro en un conector, donde el cable es un accesorio del VE.

Caso B1: conexión a un punto de recarga mediante una toma de corriente para usos domésticos y análogos o una toma de corriente para usos industriales.

Caso B2: conexión a un SAVE.



Leyenda:	
3	Cable de conexión
4	Conector
5	Entrada de alimentación al VE
6	Cargador incorporado al VE
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
10	SAVE.

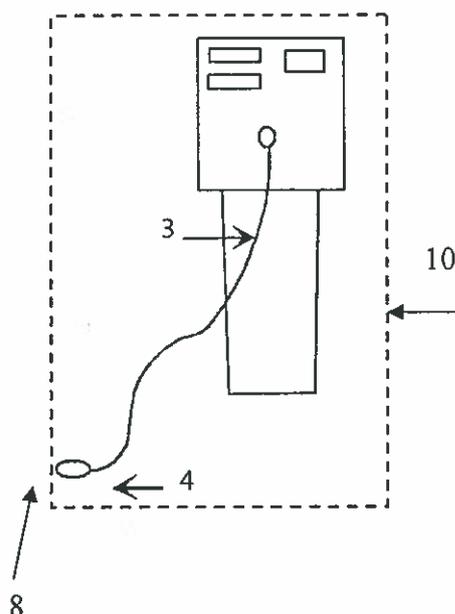
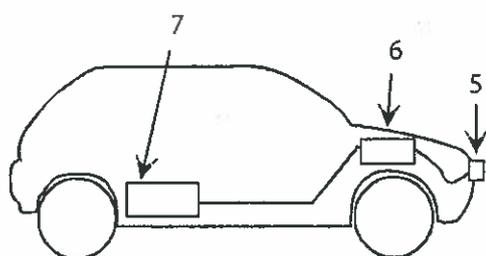


Figura 3. Caso C. Conexión del VE a la estación de recarga mediante un cable terminado en un conector: el cable forma parte de la instalación fija.

Leyenda:	
1	Base de toma de corriente
2	Clavija
3	Cable de alimentación
4	Conector
5	Entrada de alimentación al VE
6	Cargador en cable alimentación
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
9	Punto de carga
10	SAVE

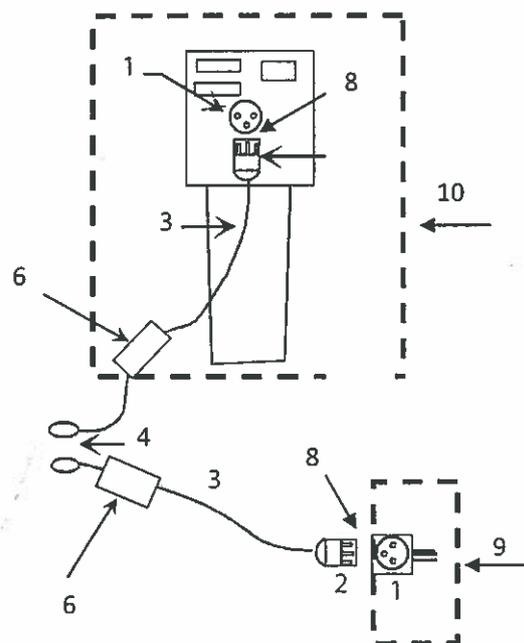
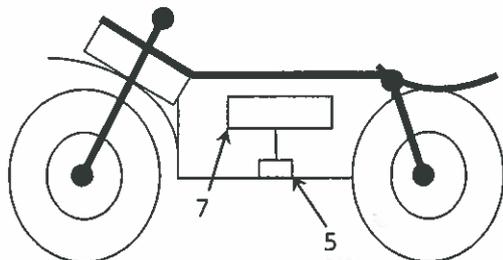


Figura 4. Caso D. Conexión de un VE ligero a la estación de recarga mediante un cable terminado en un conector: el cable incorpora el cargador.

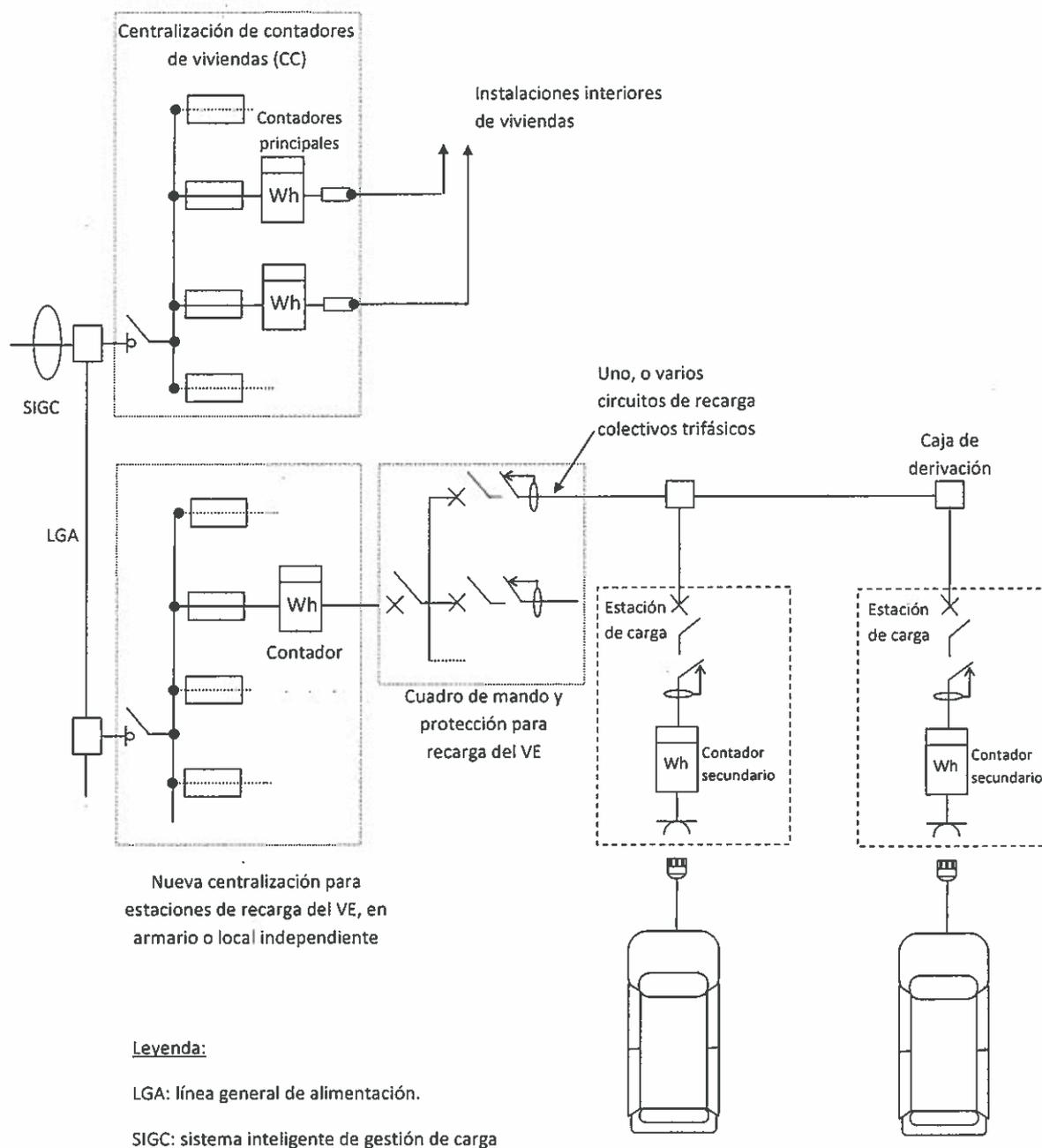


Figura 6. Esquema 1b: instalación colectiva troncal con contador principal en el origen de la instalación y contadores secundarios en las estaciones de recarga (con una nueva centralización de contadores)

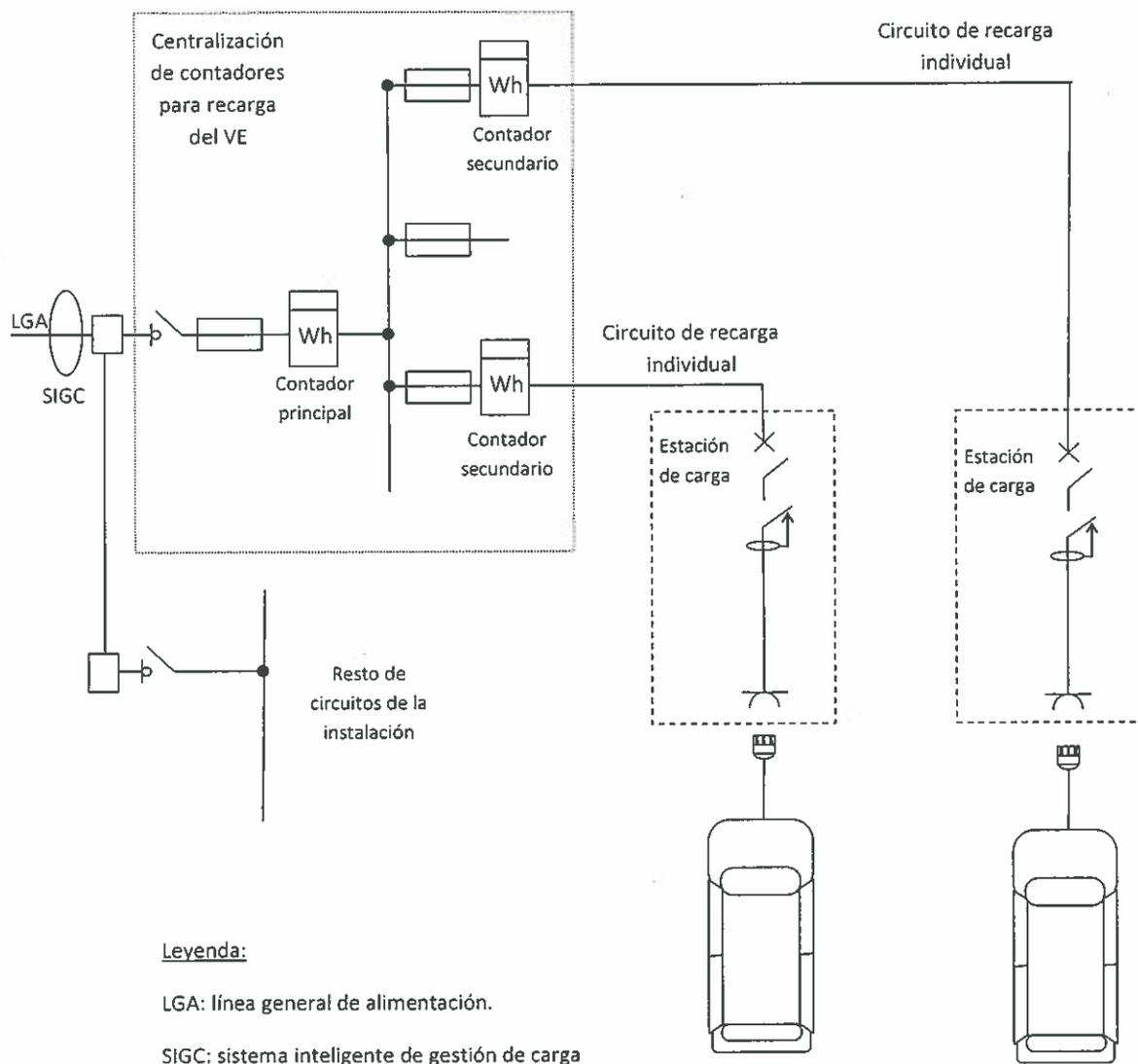


Figura 7. Esquema 1c: instalación colectiva con un contador principal y contadores secundarios individuales para cada estación de recarga.



necesario la sección obtenida por aplicación de los criterios de máxima caída de tensión y de protección de la derivación contra sobrecargas.

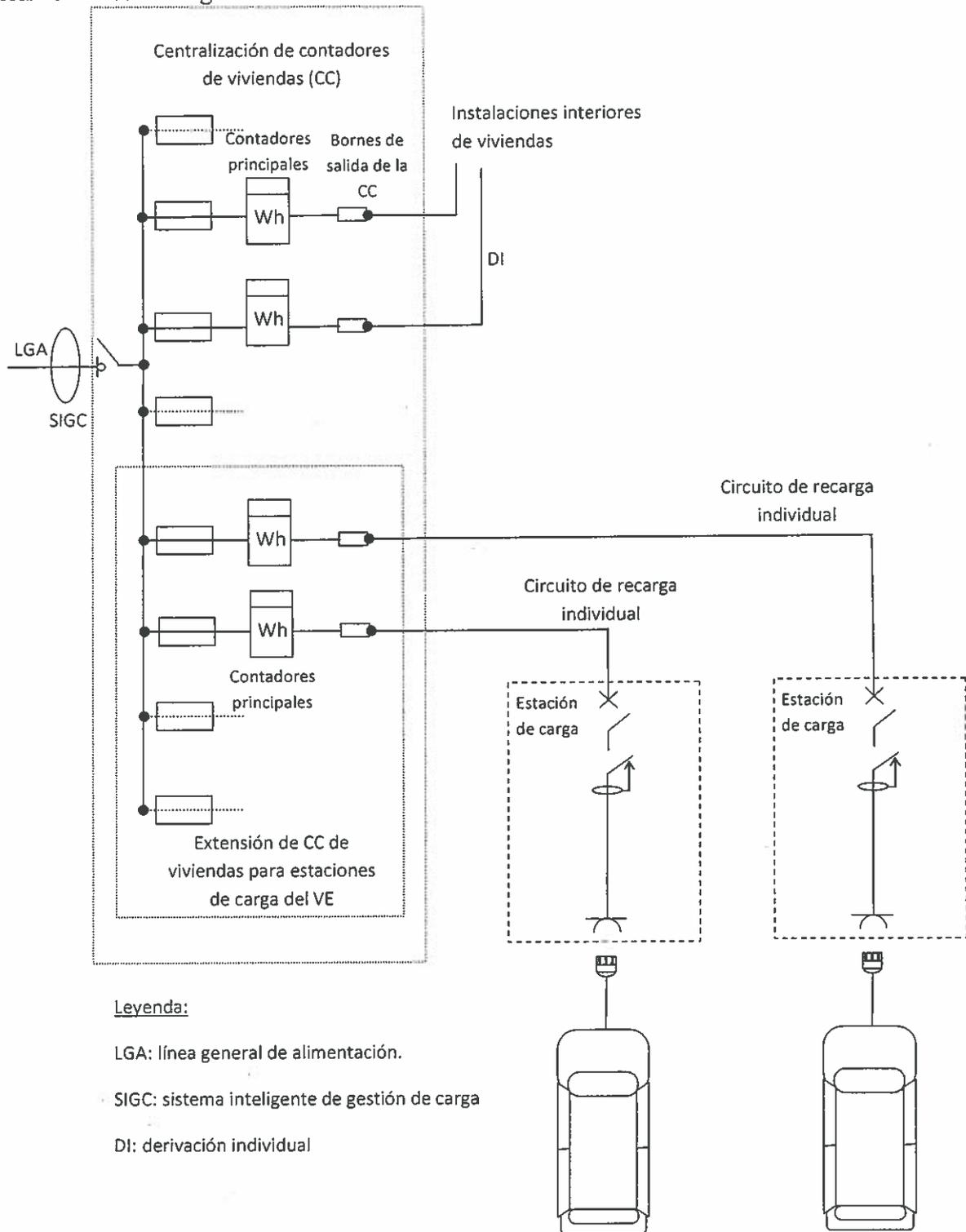


Figura 9. Esquema 3a: instalación individual con un contador principal para cada estación de recarga (utilizando la centralización de contadores existente).

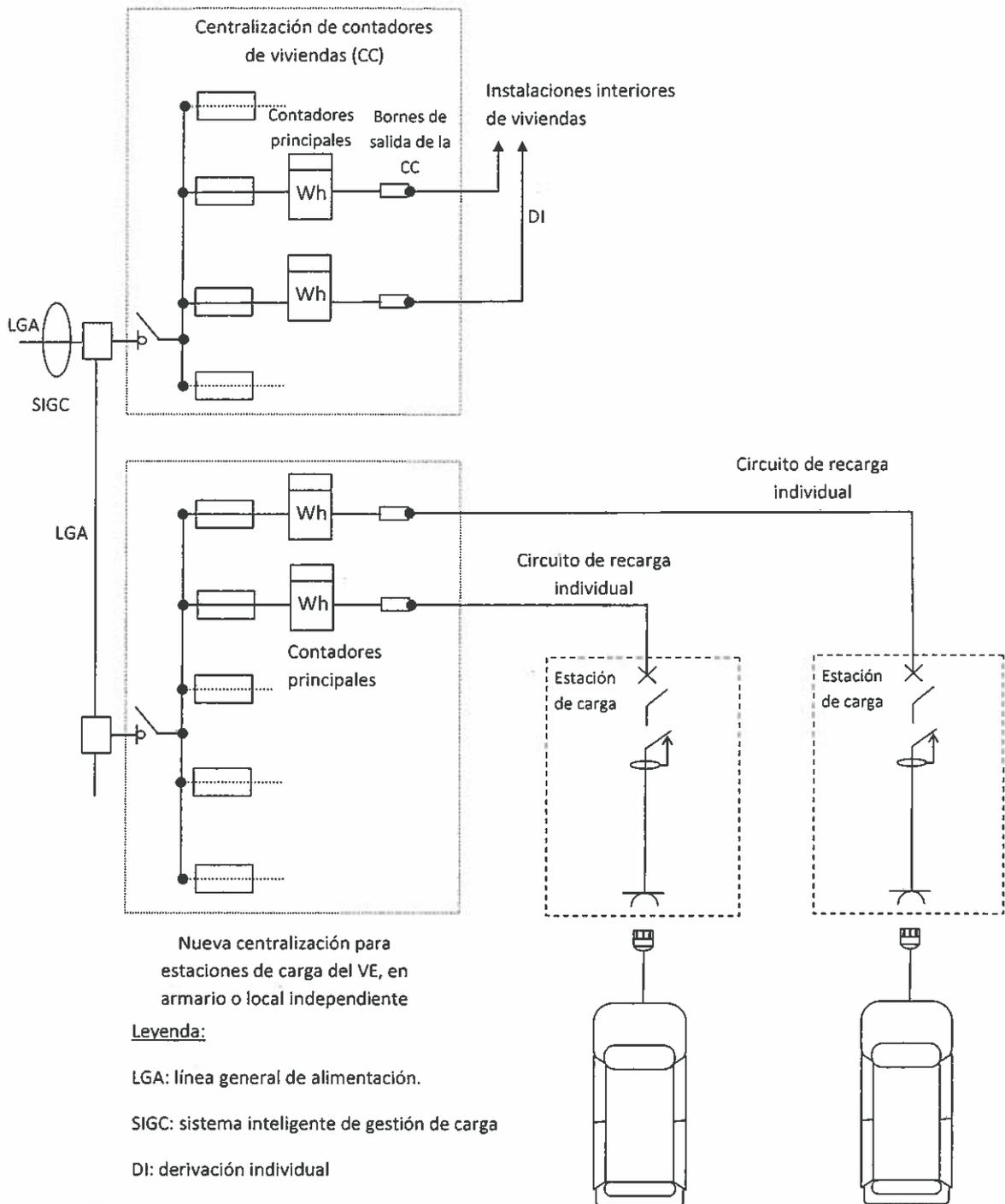


Figura 10. Esquema 3b: instalación individual con un contador principal para cada estación de recarga (con una nueva centralización de contadores).

Para la selección entre los esquemas 3a y 3b, se aplicarán los siguientes criterios de prioridad, en primer lugar se utilizarán los módulos de reserva de la centralización existente, si ello no fuera suficiente se



ampliará la centralización existente (esquema 3a), en último caso se dispondrá de una o varias centralizaciones en armarios o locales (esquema 3b).

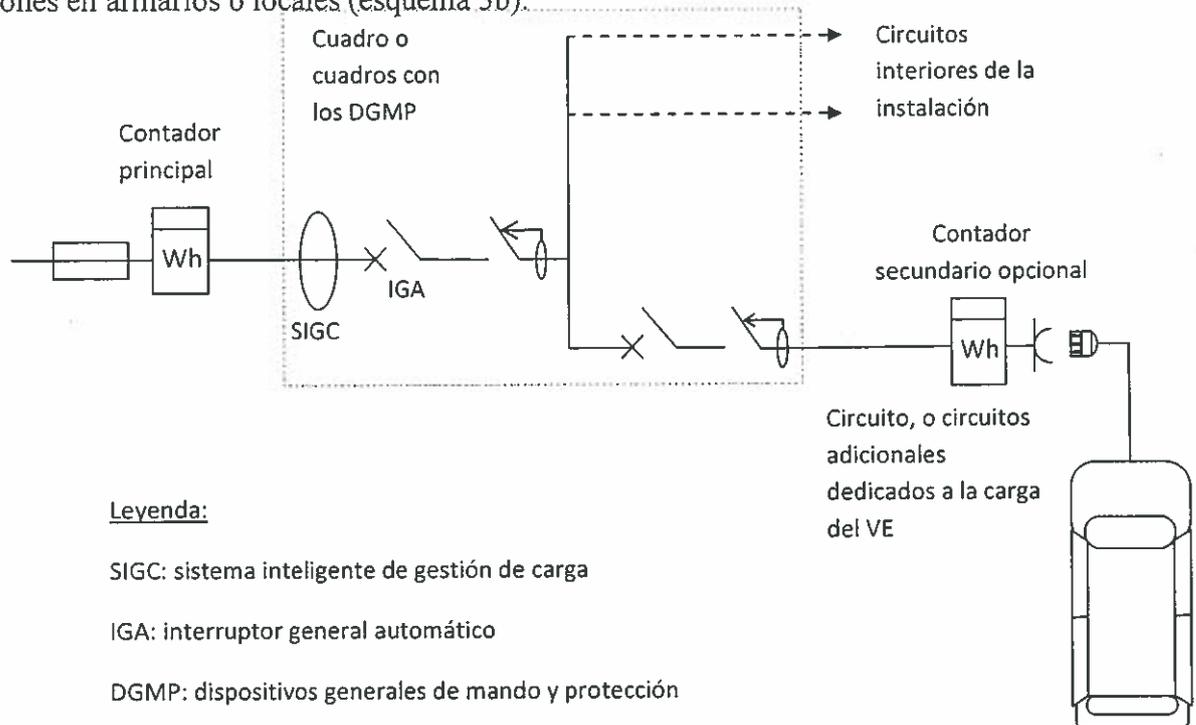


Figura 11. Esquema 4a: instalación con circuito adicional individual para la recarga del VE.

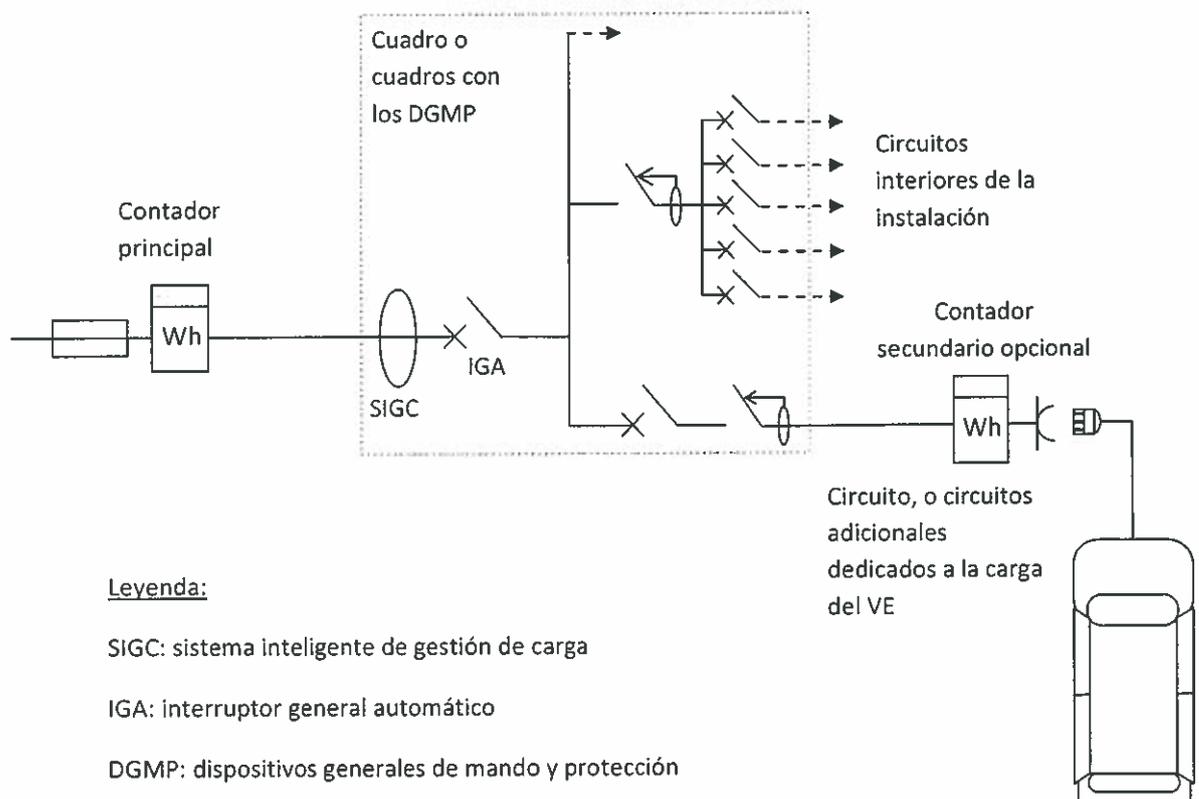




Figura 12. Esquema 4b: instalación con circuito adicional individual para la recarga del VE en viviendas unifamiliares.

3.1 Instalación en aparcamientos de viviendas unifamiliares.

En 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 C13, según la nomenclatura de la ITC-BT-25 y seguirá el esquema de instalación 4b.

Las instalaciones existentes en las que se desee instalar una estación de recarga se ajustarán también a lo establecido en este apartado.

La alimentación de este circuito podrá ser monofásica o trifásica y la potencia instalada responderá generalmente a uno de los escalones de la tabla 1, según prevea el proyectista de la instalación. No obstante, el proyectista podrá justificar una potencia mayor, en función de la previsión de potencia por estación de recarga o del número de plazas construidas para la vivienda unifamiliar, en cuyo caso el circuito y sus protecciones se dimensionarán acorde con la potencia prevista.

U_{nominal}	Interruptor automático de protección en el origen del circuito	Potencia instalada	Puntos de recarga simultáneos por circuito
230 V	10 A	2300 W	1
	16 A	3680 W	1
	32 A	7360 W	1
230/400 V	16 A	11085 W	de 1 a 3

Tabla 1. Potencias instaladas normalizadas en un circuito de recarga para una vivienda unifamiliar.

Para evitar desequilibrios en la red eléctrica los circuitos C13 monofásicos no dispondrán de una potencia instalada superior a los 7360 W.

Las bases de toma de corriente o conectores instalados en la estación de recarga deberán ser conformes con alguna de las opciones indicadas en el apartado 5.5.

3.2 Instalación en aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal.

Las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos ubicadas en aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal seguirán los esquemas 1a, 1b, 1c, 2, 3a ó 3b descritos anteriormente. En un mismo edificio se podrán utilizar esquemas distintos siempre que se cumplan todos los requisitos establecidos en esta ITC-BT-52.



Tanto en instalaciones existentes como en instalaciones nuevas, y con objeto de facilitar la utilización del esquema eléctrico seleccionado, los cuadros con las protecciones generales se podrán ubicar en los cuartos habilitados para ello o en zonas comunes.

Las instalaciones en edificios o conjuntos inmobiliarios de nueva construcción se equiparán como mínimo con una preinstalación eléctrica para la recarga de VE, de forma que se facilite la utilización posterior de cualquiera de los posibles esquemas de instalación. Para ello se preverán los siguientes elementos:

- a) Instalación de sistemas de conducción de cables desde la centralización de contadores y por las vías principales del aparcamiento o estacionamiento con objeto de poder alimentar posteriormente las estaciones de recarga que se puedan ubicar en las plazas individuales del aparcamiento o estacionamiento, mediante derivaciones del sistema de conducción de cables de longitud inferior a 20 m. Los sistemas de conducción de cables se dimensionarán de forma que permitan la alimentación de al menos el 15% de las plazas mediante cualquiera de los esquemas posibles de instalación (esquemas 1a, 1b, 1c, 2, 3a o 3b).
- b) La centralización de contadores se dimensionará de acuerdo al esquema eléctrico escogido para la recarga del VE y según lo establecido en la ITC-BT-16. Se instalará como mínimo un módulo de reserva para ubicar un contador principal, y los dispositivos de protección contra sobre intensidades asociados al contador, bien sea con fusibles o con interruptor automático.

Cuando se realice la instalación para el primer punto de recarga en edificios existentes, se deberá prever la instalación de los elementos comunes de forma que se adecúe la infraestructura para albergar la instalación de futuros puntos de recarga.

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 justificará 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, por ejemplo por falta de espacio, se utilizarán otros esquemas de instalación.

Las bases de toma de corriente o conectores instalados en la estación de recarga deberán ser conformes con alguna de las opciones indicadas en el apartado 5.5.

3.3. Otras instalaciones de recarga.

Las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos distintas de las descritas en 3.1 y 3.2 seguirán los esquemas 1a, 1b, 1c, ó 4a descritos anteriormente.

Las bases de toma de corriente o conectores instalados en la estación de recarga deberán ser conformes con alguna de las opciones indicadas en el apartado 5.5.

3.3.1. Estaciones de recarga para autoservicio (uso por personas no adiestradas).

Estas estaciones de recarga, tales como las 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.

Este tipo de instalaciones podrán utilizar cualquier modo de carga.

3.3.2. Estaciones de recarga con asistencia para su utilización (uso por personas adiestradas o cualificadas).

Estas estaciones de recarga, 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,

Este tipo de instalaciones dispondrán preferentemente de los modos de carga 3 o 4, aunque también podrán equiparse con estaciones de recarga en modo 1 ó 2, cuando esté previsto recargar vehículos de baja potencia tales como bicicletas, ciclomotores y cuadriciclos.

4. FUNCIONES DEL SIGC Y PREVISIÓN DE CARGAS SEGÚN EL ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN.

4.1. Esquema colectivo con un contador principal común (esquemas 1a, 1b y 1c).

La instalación del SIGC será opcional con arreglo a los principios siguientes según se trate de instalaciones en edificios de nueva construcción o ya existentes.

En el caso de edificios de nueva construcción se podrá instalar el SIGC a criterio del promotor, de forma que el dimensionamiento de las instalaciones de enlace y la previsión de cargas se realizará considerando un factor de simultaneidad de las cargas del VE con el resto de la instalación igual a 0,5 cuando se instale el SIGC y de 1,0 cuando no se instale.

En el caso de instalaciones en edificios existentes se podrá instalar el SIGC a criterio del titular del contrato de suministro. En el proyecto o en su defecto en la memoria técnica de diseño, se incluirá el cálculo del número máximo de estaciones de recarga que se pueden alimentar teniendo en cuenta la potencia disponible en la LGA y considerando la potencia instalada en todas las estaciones de recarga con factor de simultaneidad con el resto de la instalación igual a 0,5 cuando se instale el SIGC y de 1,0 cuando no se instale. Según el número de estaciones de recarga a proyectar y como consecuencia de los cálculos realizados podrá ser necesario ampliar la sección de la LGA.

Como entrada de información el SIGC recibirá la medida de intensidad que circula por la LGA.

La función del SIGC en este esquema consiste en facilitar la recarga inteligente del VE, regulando la intensidad de carga mediante el hilo de control piloto. Además, en caso de sobrecarga en la línea general de alimentación el SIGC podrá disminuir la intensidad de carga de los VE, y en caso de que con la reducción no se pudiera evitar dicha sobrecarga desconectará las cargas del VE, ordenando su reconexión automática en el momento en que la intensidad de carga por la línea general de alimentación permita



atender los consumos para recarga del VE sin riesgo de sobrecarga. Para este fin la orden de desconexión y reconexión el SIGC podrá actuar sobre un contactor o sistema equivalente.

El número de estaciones de recarga posibles para cada circuito de recarga colectivo será calculado por el proyectista, teniendo en cuenta la potencia prevista de cada una de ellas y un factor de simultaneidad entre las estaciones de recarga igual a la unidad. No obstante, el número de estaciones por circuito de recarga colectivo podrá aumentarse si el SIGC controla también la intensidad que pasa por el circuito de recarga colectivo y reduce la intensidad disponible en las estaciones, evitando que se produzcan sobrecargas en el circuito de recarga colectivo.

4.2. Esquema individual 2.

La aplicación práctica de este esquema requiere que la función de control de potencia contratada por el cliente sea realizada por el contador principal, sin necesidad de instalar un ICP independiente, de forma que se garantice el rearme desde la vivienda en caso de actuación de dicha función. Para tal fin, el contador podrá ir equipado de un contacto de salida asociado a la actuación de la función de control de potencia o existirá un sistema alternativo que garantice dicho rearme desde la vivienda.

La instalación del SIGC será siempre opcional, en edificios de nueva construcción a criterio del promotor y en instalaciones en edificios existentes a criterio del titular del suministro.

El dimensionamiento de las instalaciones de enlace y la previsión de cargas se realizará considerando un factor de simultaneidad de las cargas del VE con el resto de la instalación igual a 0,8 cuando se instale el SIGC y de 1,0 cuando no se instale.

Como entrada de información el SIGC recibirá la medida de intensidad que circula por el contador principal.

La función del SIGC será permitir la recarga inteligente del VE, regulando la intensidad de carga mediante el hilo de control piloto, facilitando que el cliente pueda reducir la potencia contratada al realizar la recarga del VE durante las horas con menor consumo por parte del resto de la instalación interior.

4.3. Esquema individual (esquemas 3a y 3b).

En los esquemas 3a y 3b, la función de control de potencia contratada para la estación de recarga se realizará con el contador principal, sin necesidad de instalar un ICP externo al contador.

La instalación del SIGC será opcional, en edificios de nueva construcción a criterio del promotor y en instalaciones en edificios existentes a criterio del titular del suministro.

El dimensionamiento de las instalaciones de enlace y la previsión de cargas se realizará considerando un factor de simultaneidad de las cargas del VE con el resto de la instalación igual a 0,7 cuando se instale el SIGC y de 1,0 cuando no se instale.

Como entrada de información el SIGC recibirá la medida de intensidad que circula por la línea general de alimentación.



La función del SIGC consistirá en permitir la recarga inteligente del VE, regulando la intensidad de carga mediante el hilo de control piloto. En ningún caso el SIGC podrá realizar el deslastre de cargas del VE.

4.4. Esquema 4.

La instalación del SIGC será opcional, en edificios de nueva construcción a criterio del promotor y en instalaciones en edificios existentes a criterio del titular del suministro.

Como entrada de información el SIGC recibirá la medida de intensidad que circula por el contador principal. Las funciones del SIGC serán las mismas que para el esquema 2, con objeto de facilitar la gestión activa de la demanda.

5. REQUISITOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

En los locales cerrados 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 y que dichos locales no estén clasificados como locales con riesgo de incendio o explosión según la ITC-BT 29. En el local donde se realice la recarga del vehículo eléctrico se colocará un cartel reflectante en el punto de recarga que identifique que no está permitida la recarga de baterías con desprendimiento de gases.

Los circuitos de recarga colectivos discurrirán preferentemente por zonas comunes.

Para los esquemas 1a, 1b, 1c, 2, 3a y 3b, 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 de acuerdo con los requisitos de la ITC-BT-16. Cuando se instalen contadores secundarios, éstos se ubicarán en un armario, en una envolvente o dentro de un SAVE.

Se admitirá que la línea general de alimentación tenga derivaciones de menor sección si se garantiza la protección de dichas derivaciones contra sobreintensidades. Para tal fin, en los esquemas 1b, 1c y 3c, se podrán incluir en la caja de derivación las protecciones necesarias con fusibles o interruptor automático.

Cuando se instale un circuito de recarga colectivo que alimente a varias estaciones de recarga (según el esquema 1a, ó 1b), 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 recarga.

En aparcamientos y estacionamientos, el cuadro de mando y protección asociado a cada estación de recarga estará identificado en relación a la plaza de aparcamiento asignada. Los elementos a instalar en dicho cuadro se definen en el apartado 6.

Los cuadros de mando y protección, o en su caso los SAVE con protecciones integradas, deberán disponer de sistemas de cierre a fin de evitar manipulaciones indebidas de los dispositivos de mando y protección.



La potencia instalada en los circuitos de recarga colectivos trifásicos según el esquema 1a, ó 1b se ajustará generalmente a uno de los escalones de la tabla siguiente, aunque el proyectista podrá justificar una potencia distinta, en cuyo caso el circuito y sus protecciones se dimensionarán acorde con la potencia prevista.

U_{nominal}	Interruptor automático de protección en origen circuito recarga	Potencia instalada	Nº máximo de estaciones de recarga por circuito
230/400 V	16 A	11085 W	3
230/400 V	32 A	22170 W	6
230/400 V	50 A	34641 W	9
230/400 V	63 A	43647 W	12

Tabla 2. Potencias instaladas normalizadas de los circuitos de recarga colectivos destinados a alimentar estaciones de recarga.

Las estaciones de recarga monofásicas se repartirán de forma equilibrada entre las tres fases del circuito de recarga colectivo. El número máximo de estaciones de recarga por cada circuito de recarga colectivo indicado en la tabla 2, se ha calculado suponiendo que las estaciones son monofásicas y de una potencia unitaria de 3680 W. El proyectista podrá ampliar o reducir el número de estaciones de recarga si justifica una potencia instalada por estación inferior o superior respectivamente.

La previsión de potencia y las características del circuito de recarga colectivo o individual previsto para el modo de carga 4 se determinarán para cada proyecto en particular.

El sistema de iluminación en la zona donde esté prevista la realización de la recarga garantizará un nivel de iluminancia horizontal mínima de 15 lux, medida a una altura de 1m.

La caída de tensión máxima admisible en cualquier circuito desde su origen hasta el punto de recarga no será superior al 5%. Los conductores utilizados serán generalmente de cobre y su sección no será inferior a 2,5 mm², aunque podrán ser de aluminio en instalaciones distintas de las viviendas o aparcamientos colectivos en edificios de viviendas, en cuyo caso la sección mínima será de 4mm². Siempre que se utilicen conductores de aluminio, sus conexiones deberán realizarse utilizando las técnicas apropiadas que eviten el deterioro del conductor debido a la aparición de potenciales peligrosos, originados por pares galvánicos entre metales distintos.

En instalaciones para la recarga de VE, que reúnan más de 5 estaciones de recarga, por ejemplo en estaciones dedicadas específicamente a la recarga del VE, el proyectista estudiará la necesidad de instalar filtros de corrección de armónicos, con el objeto de garantizar que se mantienen los límites admisibles de distorsión armónica de la tensión de alimentación según UNE-EN 50160 para otros usuarios que estén conectados en el mismo punto de la red.

El circuito que alimenta el punto de recarga debe ser un circuito dedicado y no debe usarse para alimentar ningún otro equipo eléctrico salvo los consumos auxiliares relacionados con el propio sistema de recarga.

La instalación fija para la recarga del VE deberá contar en cada caso de las bases de toma de corriente normalizadas para cada modo de carga, según la ubicación de la estación de recarga conforme a lo



establecido en el apartado 5, de forma que se evite la utilización de prolongadores o adaptadores por parte de los usuarios de los servicios de recarga.

En edificios existentes, el diseñador de la instalación comprobará que no se sobrepasa la intensidad admisible de la línea general de alimentación (o de la derivación individual en caso de viviendas unifamiliares), teniendo en cuenta la potencia prevista de cada estación de recarga y el factor de simultaneidad que proceda según se indica en el apartado 4.

La instalación para la recarga del VE se podrá proyectar como una ampliación de la instalación de baja tensión ya existente o con una alimentación directa de la red de distribución mediante una instalación de enlace propia independiente de la ya existente.

Para toda instalación dedicada a la recarga de vehículos eléctricos, se aplicarán las prescripciones generales siguientes.

5.1 Alimentación.

La tensión nominal de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos será de 230/400 V en corriente alterna para los modos de carga 1, 2 y 3. Cuando se requiera instalar una estación de recarga con alimentación trifásica, y la tensión de alimentación existente sea de 127/220 V, se procederá a su conversión a trifásica 230/400 V.

En el modo de carga 4, la tensión de alimentación se refiere a la tensión de entrada del convertidor alterna-continua, y podrá llegar hasta 690 V en trifásico.

5.2 Sistemas de conexión del neutro.

Con objeto de permitir la protección contra contactos indirectos mediante el uso de dispositivos de protección diferencial en los casos especiales en los que la instalación esté alimentada por un esquema TN, solamente se utilizará en la forma TN-S.

5.3 Canalizaciones.

Las canalizaciones necesarias para la instalación de puntos de recarga deberán cumplir con los requerimientos que se establecen en las diferentes ITC del REBT en función del tipo de local donde se vaya a hacer la instalación (local de pública concurrencia, local de características especiales, etc.)

Los cables desde el SAVE hasta el punto de conexión que formen parte de la instalación fija (ver figura 3, caso C de forma de conexión), deben ser de tensión asignada mínima 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 o 6 (aptos para usos móviles) y resistentes a todas las condiciones previstas en el lugar de la instalación: mecánicas (por ejemplo abrasión e impacto, sacudidas o aplastamiento), ambientales (por ejemplo presencia de aceites, radiación ultravioleta o temperaturas extremas) y de seguridad (por ejemplo deflagración o vandalismo).

Cuando los cables de alimentación de las estaciones de recarga discurran por el exterior, estos serán de tensión asignada 0,6/1 kV.



5.4 Envoltentes de conjuntos de aparatación.

Las envoltentes de conjuntos de aparatación cumplirán lo indicado en la norma UNE-EN 62208.

5.5 Punto de conexión.

El punto de conexión deberá situarse junto a la plaza a alimentar, e instalarse de forma fija en una envoltente. La altura mínima de instalación de las tomas de corriente y conectores será de 0,6 m sobre el nivel del suelo. Si la estación 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.

Para garantizar la interconectividad del VE a los puntos de recarga, en modo de carga 3 las bases y conectores deberán ser conformes con la IEC 62196-2, tipo 2, aunque en los casos especiales de carga en modo 3, en los que no se requiera interconectividad por ser lugares de recarga de acceso restringido (por ejemplo en estaciones de recarga exclusivas para las flotas de una empresa determinada) las bases de toma de corriente cumplirán al menos con los requisitos de la IEC 62196-1.

En modo de carga 4 los conectores deben ser conformes a la IEC 62196-3 (actualmente en proyecto) o con el protocolo ChadeMo.

En modos de carga 3 y 4 las bases y conectores siempre deben estar incorporadas en un SAVE que cumpla con la norma IEC 61851-1 o en un sistema equivalente normalizado que haga las funciones del SAVE.

Según el modo de carga (1, 2 ó 3) las bases de toma de corriente o conectores instalados en cada estación de recarga y sus protecciones deberán ser conformes a alguna de las opciones de la tabla 3, en función de la ubicación de la estación de recarga, y de que la alimentación sea monofásica o trifásica.



Alimentación de la estación de recarga	Base de toma de corriente o conector según	Interruptor automático de protección del punto de conexión	Modo de carga previsto	Ubicación posible del punto de conexión		
				Viviendas unifamiliares	Aparcamientos en edificios de viviendas	Otras instalaciones
Monofásica	UNE 20315-1-2. Fig. C2a.	10 A ⁽¹⁾	1 ó 2	sí	sí	sí
	UNE 20315-2-11. Fig. C7a.	10 A ⁽¹⁾	1 ó 2	sí	sí	sí
	UNE-EN 60309 partes 1 y 2	16 A	1 ó 2			sí
	UNE-EN 60309 partes 1 y 2	32 A	1 ó 2			sí
	IEC 62196-2, tipo 2 ⁽²⁾	16 A	3	sí	sí	sí
	IEC 62196-2, tipo 2 ⁽²⁾	32 A	3	sí	sí	sí
Trifásica	UNE-EN 60309 partes 1 y 2	16 A	1 ó 2			sí
	UNE-EN 60309 partes 1 y 2	32 A	1 ó 2			sí
	IEC 62196-2, tipo 2 ⁽²⁾	16 A	3	sí	sí	sí
	IEC 62196-2, tipo 2 ⁽²⁾	32 A	3	sí	sí	sí
	IEC 62196-2, tipo 2 ⁽²⁾	63 A	3			sí

⁽¹⁾ Se podrá utilizar también un automático de 16 A, siempre que el fabricante de la base garantice que queda protegida por este automático en las condiciones de funcionamiento previstas para la recarga lenta del VE con recargas diarias de 8 horas, a la intensidad de 16 A.

⁽²⁾ Las estaciones de recarga distintas de las previstas para el modo de recarga 4 que estén ubicadas en lugares públicos, tales como centros comerciales, garajes de uso público o vía pública, estarán preparadas para el modo de recarga 3 con bases de toma de corriente tipo 2, salvo en aquellas plazas destinadas a recargar vehículos de baja potencia, tales como bicicletas, ciclomotores y cuadriciclos que podrán utilizar otros modos de recarga y bases de toma de corriente según lo previsto en esta tabla.

Tabla 3. Puntos de conexión posibles a instalar en función de su ubicación.

5.6 Contador secundario de medida de energía.

Los contadores secundarios de medida de energía eléctrica tendrán al menos la capacidad de medir energía activa y serán de clase A o superior, según la UNE-EN 50470-1 y UNE-EN 50470-3; tendrán una resolución mejor o igual de 0,1kWh, y estarán sujetos al control metrológico del Estado según los procedimientos de evaluación de la conformidad establecidos en el Real Decreto 889/2006 de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida, para los contadores de energía eléctrica.

Cuando en los esquemas 1a, 1b ó 1c, 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 aparcamiento de aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal.
- En estaciones de movilidad eléctrica para la recarga del VE.



- c) En las estaciones de recarga ubicadas en la vía pública.

Para los esquemas 1a, 1b ó 1c, en edificios comerciales, de oficinas o de industrias, también se instalarán contadores secundarios cuando sea necesario identificar consumos individuales.

Su instalación será opcional a elección del titular para los esquemas 2, 4a y 4b.

6. PROTECCIÓN PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD.

6.1 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 a continuación.

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

En este tipo de instalaciones se admitirán exclusivamente las medidas establecidas en la ITC-BT-24 contra contactos directos según los apartados 3.1, protección por aislamiento de las partes activas, o 3.2, protección por medio de barreras o envolventes, así como las medidas protectoras contra contactos indirectos según los apartados 4.1, protección por corte automático de la alimentación, 4.2, protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente, o 4.5, protección por separación eléctrica.

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

Los dispositivos de protección diferencial deberán cumplir la norma UNE-EN 61008, la familia de normas UNE-EN 61009 ó la norma UNE-EN 60947-2 y ser de clase A. Los dispositivos de protección diferencial instalados en la vía pública estarán preparados para que se pueda instalar un dispositivo de rearme automático y los instalados en aparcamientos públicos o en estaciones de movilidad eléctrica dispondrán de un sistema de aviso de desconexión o estarán equipados con un dispositivo de rearme automático. Cuando se utilicen dispositivos de protección diferencial conformes con la norma UNE-EN 61008 o con la familia de normas UNE-EN 61009 con rearme automático, esta función será conforme con la norma EN 50557.

6.2 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 aparcamientos o estacionamientos públicos, privados o en vía pública: competencia de las personas que utilicen el equipo.



- c) En todos los casos, el daño mecánico.

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 este apartado.

Cuando la estación de recarga esté instalada en el exterior, los equipos deben garantizar una adecuada protección contra la corrosión. Para ello se tendrán en cuenta las prescripciones que se incluyen en la ITC-BT 30.

Los grados de protección contra la penetración de cuerpos sólidos y acceso a partes peligrosas, contra la penetración del agua y contra impactos mecánicos de las estaciones de recarga podrán obtenerse mediante la utilización de envolventes múltiples proporcionando el grado de protección requerido el conjunto de las envolvente completamente montadas. En este caso, en la documentación del fabricante de la estación de recarga deberá estar perfectamente definido el método para la obtención de los diferentes grados de protección IP e IK.

6.2.1 Grado de protección contra penetración de cuerpos sólidos y acceso a partes peligrosas.

Cuando la estación de recarga esté instalada en el exterior las canalizaciones deben garantizar una protección mínima IP4X o IPXXD.

Las estaciones de recarga y otros cuadros eléctricos tendrán un grado de protección mínimo IP4X o IPXXD para aquellas instaladas en el interior e IP5X para aquellas instaladas en exterior. Durante el proceso de recarga el grado de protección será como mínimo el especificado en la IEC 61851-1.

6.2.2 Grado de protección contra la penetración del agua.

Cuando la estación de recarga esté instalada en el exterior, la instalación debe realizarse de acuerdo a lo indicado en el capítulo 2 de la ITC-BT-30, garantizando, por tanto para las canalizaciones un IPX4.

Las estaciones de recarga y otros cuadros eléctricos asociados ubicados en el interior tendrán un grado de protección mínimo IPX4 y las ubicados en el exterior IPX5. Cuando la base de toma de corriente o el conector no cumpla con el grado IP anterior, éste deberá proporcionarlo la propia estación de recarga mediante su diseño. Durante el proceso de recarga el grado de protección será como mínimo el especificado en la IEC 61851-1.

6.2.3 Grado de protección contra impactos mecánicos.

Los equipos instalados en emplazamientos en los que circulen vehículos deberán protegerse frente a daños mecánicos externos del tipo impacto de severidad elevada (AG3 según la norma UNE HD 60364-5-51). La protección del equipo se garantizará a través de alguno de los medios siguientes:

- a) Emplazando el material eléctrico en una ubicación en la que éste no se encuentre sujeto a un riesgo de impacto previsible;



- b) Disponiendo algún tipo de protección mecánica adicional en aquellas zonas en las que el equipo se encuentre sujeto al riesgo de impacto;
- c) Seleccionando el material eléctrico con un grado de protección contra daños mecánicos de acuerdo con lo especificado en los apartados 6.2.3.1 y 6.2.3.2;
- d) Usando la combinación de alguna o todas las medidas anteriores.

6.2.3.1. Grado de protección de las envolventes.

Cuando la protección del equipo eléctrico frente a daños mecánicos se garantice mediante envolventes, una vez instaladas deberán proporcionar un grado de protección mínimo IK08 contra impactos mecánicos externos.

Las estaciones de recarga y otros cuadros eléctricos ubicados en el exterior tendrán un grado de protección mínimo contra impactos mecánicos externos de IK10. El grado de protección especificado para la estación de recarga no aplica durante el proceso de recarga.

6.2.3.2. Grado de protección de las canalizaciones.

Cuando las canalizaciones se instalen en una ubicación sujeta a riesgo de daños mecánicos, tales como áreas de circulación de vehículos, éstas presentarán una resistencia adecuada a los daños mecánicos. En estos casos, los tubos presentarán una resistencia mínima al impacto grado 4 y una resistencia mínima a la compresión grado 5. Si se utilizan canales protectoras, éstas presentarán una resistencia mínima IK08 a impactos mecánicos.

En otros sistemas de conducción que no aporten protección mecánica a los cables, la protección se garantizará mediante el uso de medios mecánicos adicionales, por ejemplo mediante la utilización de cables armados.

6.3 Medidas de protección contra sobrecargas

Cada punto de conexión deberá protegerse individualmente mediante un dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos que será de corte omnipolar que estará convenientemente dimensionado de acuerdo con los requisitos de la ITC-BT 22.

Los interruptores automáticos deberán cumplir la norma UNE-EN 60898, con la familia de normas UNE-EN 61009 o con la UNE-EN 60947-2.

En instalaciones previstas para modo de carga 1 ó 2 en las que el punto de recarga esté constituido por tomas de corriente conformes con la norma UNE 20315, el interruptor automático que protege cada toma deberá tener una intensidad asignada máxima de 10 A, curva C, aunque se podrá utilizar una intensidad asignada de 16 A, siempre que el fabricante de la base garantice que queda protegida por este interruptor automático en las condiciones de funcionamiento previstas para la recarga lenta del VE con recargas diarias de 8 horas, a la intensidad de 16 A.



6.4 Medidas de protección contra sobretensiones.

Todos los circuitos deben estar protegidos contra sobretensiones temporales y transitorias. Los dispositivos de protección contra sobretensiones temporales previstos para una máxima sobretensión entre fase y neutro hasta 440V deben cumplir con la norma EN 50550. Los dispositivos de protección contra sobretensiones temporales deben ser adecuados a la máxima sobretensión entre fase y neutro prevista. Los dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias deben cumplir con la norma UNE-EN 61643-11.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias deben ser instalados en la proximidad del origen de la instalación o en el cuadro principal de mando y protección, lo más cerca posible del origen de la instalación eléctrica en el edificio. Si la distancia entre la estación de recarga y el dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias situado aguas arriba es más de 10 m se instalará un dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias adicional en la estación de recarga. Los dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias deberán estar coordinados entre sí.

Con el fin de optimizar la continuidad de servicio en caso de destrucción del dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias a causa de una descarga de rayo de intensidad superior a la máxima prevista, cuando el dispositivo de protección contra sobretensiones no lleve incorporada su propia protección, se debe instalar el dispositivo de protección recomendado por el fabricante, aguas arriba del dispositivo de protección contra sobretensiones, con objeto de mantener la continuidad de todo el sistema, evitando así el disparo del interruptor general.

7. CONDICIONES PARTICULARES DE INSTALACIÓN.

7.1 Red de tierra para plazas de aparcamiento en el exterior.

El presente apartado aplica tanto a la instalación de puntos de recarga 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 se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (estaciones de recarga, cuadros metálicos, etc.).

Cada poste de recarga dispondrá de un borne de puesta a tierra, conectado al circuito general de puesta a tierra de la instalación.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos podrán ser:

- a) Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- b) Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm². El conductor de protección que une de cada



punto de recarga con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

