

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	GUÍA ITC-BT 52
		Edición: Nov 2017 Revisión: 1

Guía técnica de aplicación ITC-BT 52

**INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE
VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**

ÍNDICE

<i>INTRODUCCIÓN A LA GUÍA</i>	2
1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.	4
2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.	4
3. ESQUEMAS DE INSTALACIÓN PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.	10
3.1 Instalación en aparcamientos de viviendas unifamiliares.	22
3.2 Instalación en aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal.	23
3.3. Otras instalaciones de recarga.	25
4. PREVISIÓN DE CARGAS SEGÚN EL ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN.	26
4.1. Esquema colectivo con un contador principal común (esquemas 1a, 1b y 1c).	26
4.2. Esquema individual (esquemas 2, 3a y 3b).	27
4.3. Esquema 4 (esquemas 4a y 4b).	28
5. REQUISITOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN	29
5.1 Alimentación.	31
5.2 Sistemas de conexión del neutro.	31
5.3 Canalizaciones.	31
5.4 Punto de conexión.	32
5.5 Contador secundario de medida de energía.	34
6. PROTECCIÓN PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD.	34
6.1 Medidas de protección contra contactos directos e indirectos.	34
6.2 Medidas de protección en función de las influencias externas.	35
6.3 Medidas de protección contra sobrecargas.	37
6.4 Medidas de protección contra sobretensiones.	37
7. CONDICIONES PARTICULARES DE INSTALACIÓN.	38
7.1 Red de tierra para plazas de aparcamiento en el exterior.	38
<i>ANEXO 1 DE LA GUÍA. EJEMPLO DE INSTALACIÓN DE ELEMENTOS COMUNES A PREVER AL INSTALAR EL PRIMER PUNTO DE RECARGA EN GARAJES EXISTENTES EN RÉGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL</i>	40
<i>ANEXO 2 DE LA GUÍA. PREVISIÓN DE CARGAS EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN CON GARAJES EN RÉGIMEN DE CONDOMINIO.</i>	42
<i>ANEXO 3 DE LA GUÍA. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DISPONIBLE POR UN CONSUMIDOR DOMÉSTICO PARA REALIZAR LA RECARGA DEL VE SIN AMPLIAR LA POTENCIA.</i>	46

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52.	GUÍA ITC-BT 52
	INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	Edición: Nov 2017 Revisión: 1

INTRODUCCIÓN A LA GUÍA

El artículo 29 del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, dispone que se elaborará y mantendrá actualizada una guía técnica, de carácter no vinculante, para la aplicación práctica de este Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Así mismo, la disposición adicional segunda del RD 1053/2014 de 12 de diciembre por el que se aprueba la ITC-BT 52 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo, establece que el órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio con competencias en industria elaborará y mantendrá actualizada una Guía técnica, de carácter no vinculante, para la aplicación práctica de las previsiones de este real decreto, la cual podrá establecer aclaraciones a conceptos de carácter general incluidos en el mismo. El objetivo de esta guía es dar cumplimiento a la citada disposición.

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 definir la función principal del servicio de recarga energética como “la entrega de energía a través de servicios de recarga de vehículos eléctricos 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”. Para desarrollar y concretar el Real Decreto-ley 6/2010 en el RD 647/2011 se define la actividad de los gestores de cargas del sistema consistente en la realización de servicios de recarga energética para vehículos eléctricos y se concretan y desarrollan los derechos y obligaciones de los gestores de cargas del sistema. Asimismo, se regulan el procedimiento y los requisitos necesarios para el ejercicio de esta actividad.

La definición de la figura del gestor de cargas ha sido refrendada posteriormente por la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, que en su artículo 48 define los servicios de recarga energética y las obligaciones y derechos de los gestores de cargas. Según el artículo 48 de la Ley del Sector Eléctrico, el servicio de recarga energética tendrá como función principal la entrega de energía a través de servicios de carga de vehículos eléctricos y de baterías de almacenamiento en unas condiciones que permitan la carga de forma eficiente y a mínimo coste para el propio usuario y para el sistema eléctrico

Como aspecto técnico aplicable a cualquiera de los posibles esquemas de instalación, cabe señalar que los gestores de cargas registrarán en cada una de sus instalaciones los consumos destinados a la recarga de vehículos de forma diferenciada a los consumos que puedan producirse para otros usos.

Según el artículo 48 de la Ley del Sector Eléctrico, el servicio de recarga energética tendrá como función principal la entrega de energía a través de servicios de carga de vehículos eléctricos y de baterías de almacenamiento en unas condiciones que permitan la carga de forma eficiente y a mínimo coste para el propio usuario y para el sistema eléctrico. Sin embargo, tal y como aclara el preámbulo del RD 1053/2014 "...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". De ello se deduce que en aparcamientos de uso no público no es obligatoria la figura del gestor de cargas. En el caso de aparcamientos o estacionamientos en régimen de condominio el modo de repercutir los gastos vinculados a la recarga de vehículos eléctricos debe acordarse en la comunidad de vecinos de acuerdo con la legislación aplicable. La aplicación práctica de esta repercusión de gastos la puede realizar la comunidad directamente o subcontratarla a una empresa externa, como se realiza por ejemplo para los consumos del agua.

La disposición adicional primera define las dotaciones mínimas de la estructura para la recarga del vehículo eléctrico en edificios o estacionamientos de nueva construcción y en vías públicas.

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	GUÍA ITC-BT 52
		Edición: Nov 2017 Revisión: 1

1. 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:

a) 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, etc.), de modo que se posibilite la realización de derivaciones hasta las estaciones de recarga ubicada en las plazas de aparcamiento, tal y como se describe en el apartado 3.2 de la (ITC) BT 52,

b) 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 40 plazas y

c) en aparcamientos o estacionamientos públicos permanentes, las instalaciones necesarias para suministrar a una estación de recarga por cada 40 plazas.

Se considera que un edificio o estacionamiento es de nueva construcción cuando el proyecto constructivo se presente a la Administración pública competente para su tramitación en fecha posterior a la entrada en vigor de este real decreto.

2. En la vía pública, deberán efectuarse las instalaciones necesarias para dar suministro a las estaciones de recarga ubicadas en las plazas destinadas a vehículos eléctricos que estén previstas en el Planes de Movilidad Sostenible supramunicipales o municipales.

Las dotaciones mínimas a ejecutar los casos b) y c) incluirán las estaciones de recarga y las instalaciones necesarias para su alimentación.

Finalmente, a continuación, se indican las principales fechas que deben tenerse en cuenta en la aplicación del Real Decreto 1053/2014.

Publicación del Real Decreto 1053/2014 en el Boletín Oficial del Estado	31/12/2014
Entrada en vigor: a los seis meses de la publicación en el B.O.E.	31/06/2015
Límite presentación ante la Administración lista de las instalaciones en ejecución: un año desde la publicación en el B.O.E.	31/12/2015
Límite de terminación de una instalación incluida en la lista presentada ante la Administración: tres años desde la entrada en vigor	31/06/2018

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	GUÍA ITC-BT 52
		Edición: Nov 2017 Revisión: 1

1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

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

2. Las disposiciones de esta Instrucción 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 eléctricos 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 eléctricos, 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. Esta instrucción no es aplicable a los sistemas de recarga por inducción, ni 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:

"Gestor de cargas"

Sociedades mercantiles que, siendo consumidores, están habilitados para la reventa de energía eléctrica para servicios de recarga energética. Los gestores de carga del sistema son los únicos sujetos con carácter de cliente mayorista en los términos previstos en la normativa comunitaria de aplicación. (Definición según el artículo 6 de la ley 24/2013 del Sector eléctrico).

«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 VEHÍCULO ELÉCTRICO.

«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 VEHÍCULO ELÉCTRICO, o circuito de una vivienda que partiendo del cuadro general de mando y protección está destinado a alimentar una estación de recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO, (circuito C₁₃).

«Contador eléctrico principal».

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	GUÍA ITC-BT 52
		Edición: Nov 2017 Revisión: 1

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.

Los contratos de acceso a la red se realizan siempre sobre un contador principal. Para los garajes en régimen de condominio, si se utilizan los esquemas colectivos (1a, 1b, 1c y 4b) el titular del contrato será la comunidad de vecinos y si se utilizan los esquemas individuales (2, 3a y 3b) cada vecino individual. Las empresas distribuidoras son las encargadas de la lectura de estos contadores, pero no de los contadores secundarios.

«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.

La reglamentación de metrología aplicable es la siguiente:

- *RD 244/2016 para contadores de activa de clases A, B, y C para uso residencial, comercial o de industria ligera, en la fase de evaluación de la conformidad.*
- *ITC3022/2007 para los contadores estáticos combinados activa, clases A, B y C y reactiva de clases 2 y 3 hasta 15 kW con discriminación horaria y telegestión hasta una potencia de 15 kW en activa en las fases de evaluación de la conformidad, verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica.*
- *ITC 3747 para contadores estáticos de activa de clases A, B, y C para uso residencial, comercial o de industria ligera, en las fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica.*

A los contadores secundarios no les resultan aplicables los requisitos de telegestión, ya que las empresas distribuidoras no son las encargadas de su lectura.

«Estación de movilidad eléctrica».

Infraestructura de recarga que cuenta con, al menos, 2 estaciones de recarga, que permitan la recarga simultánea de vehículo eléctrico con categoría hasta M1 (Vehículo eléctrico de ocho plazas como máximo -excluida la del conductor- diseñados y fabricados para el transporte de pasajeros) y N1 (Vehículo eléctrico 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 o trifásica) o en corriente continua.

«Estación de recarga».

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

1. Punto de recarga simple, compuesto por las protecciones necesarias, una o varias bases de toma de corriente no específicas para el vehículo eléctrico y, en su caso, la envolvente.
2. Punto de recarga tipo SAVE (Sistema de alimentación específico del vehículo eléctrico).

«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 (IVEHÍCULO ELÉCTRICO)».

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

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	GUÍA ITC-BT 52
		Edición: Nov 2017 Revisión: 1

completa e integral. Un VEHÍCULO ELÉCTRICO 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 VEHÍCULO ELÉCTRICO, 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 VEHÍCULO ELÉCTRICO y la instalación fija. En el modo de carga 4 el SAVE incluye también un convertidor alterna-continua.

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 las normas internacionales aplicables.

«Sistema de protección de la línea general de alimentación (SPL)».

Sistema de protección de la línea general de alimentación contra sobrecargas, que evita el fallo de suministro para el conjunto del edificio debido a la actuación de los fusibles de la caja general de protección, mediante la disminución momentánea de la potencia destinada a la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO. Este sistema puede actuar desconectando cargas, o regulando la intensidad de recarga cuando se utilicen los modos 3 o 4. La orden de desconexión y reconexión podrá actuar sobre un contactor o sistema equivalente.

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52.	GUÍA ITC-BT 52
	INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	Edición: Nov 2017
		Revisión: 1

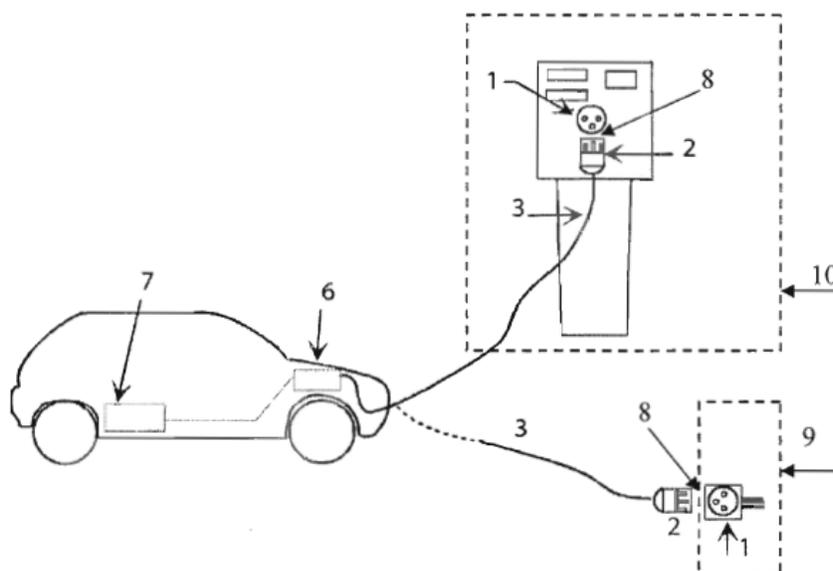
Con posterioridad a la publicación del RD 1053/2014 que aprueba la ITC-BT 52 se ha aprobado la Especificación UNE 0048 "Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos. Sistema de protección de la línea general de alimentación (SPL)" que facilita directrices e información con respecto de las funcionalidades y requisitos de seguridad mínimos de un SPL y es aplicable a todas aquellas soluciones que pretenden realizar la función de SPL. Un SPL puede presentarse como un producto único, un conjunto de productos y medidas, soluciones de hardware o software o sistemas domóticos o inmóticos.

«Vehículo eléctrico (VEHÍCULO ELÉCTRICO)».

Vehículo eléctrico 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 eléctrico, por ejemplo, la red eléctrica

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

La conexión entre la estación de recarga y el VEHÍCULO ELÉCTRICO 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.

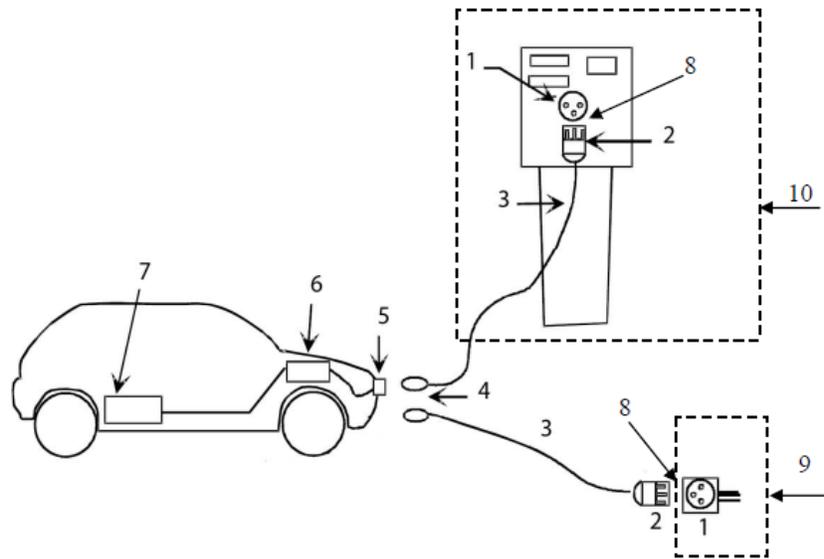


Leyenda:	
1	Base de toma de corriente
2	Clavija
3	Cable de conexión
6	Cargador incorporado al VEHÍCULO ELÉCTRICO
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
9	Punto de recarga simple
10	SAVE

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

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

Caso A2: conexión a un punto de recarga tipo SAVE.



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

Figura 2. Caso B. Conexión del VEHÍCULO ELÉCTRICO 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 VEHÍCULO ELÉCTRICO.

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

Caso B2: conexión a un punto de recarga tipo SAVE.

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

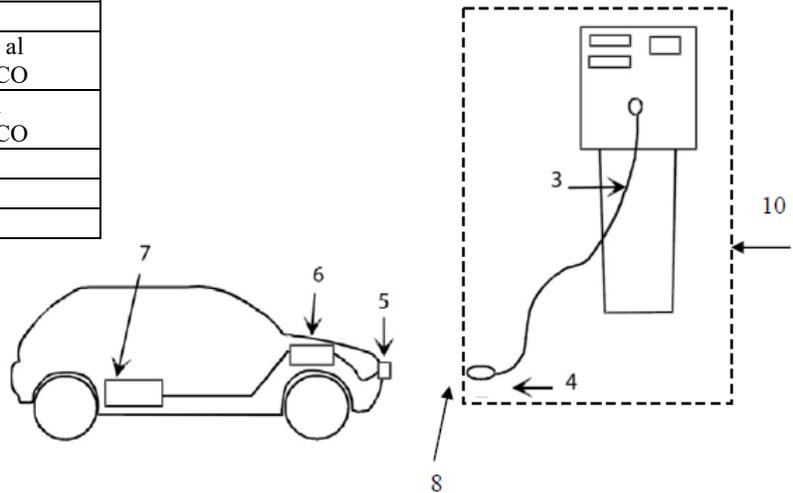


Figura 3. Caso C. Conexión del VEHÍCULO ELÉCTRICO a la estación de recarga mediante un cable terminado en un conector: el cable forma parte de la instalación fija.

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

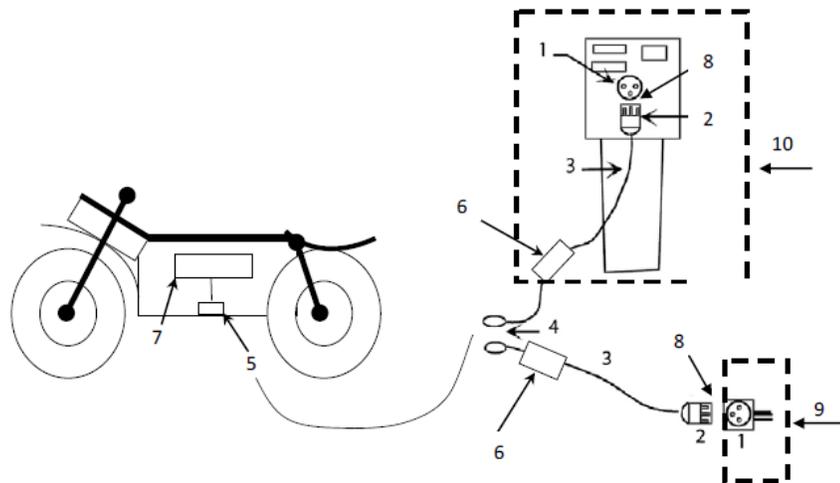


Figura 4. Caso D. Conexión de un VEHÍCULO ELÉCTRICO ligero a la estación de recarga mediante un cable terminado en un conector: el cable incorpora el cargador.

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	GUÍA ITC-BT 52
		Edición: Nov 2017 Revisión: 1

3. ESQUEMAS DE INSTALACIÓN PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

Las instalaciones nuevas para la alimentación de las estaciones de recarga, así como la modificación de instalaciones ya existentes, que se alimenten de la red de distribución de energía eléctrica, se realizarán según los esquemas de conexión descritos en este apartado. En cualquier caso, antes de la ejecución de la instalación, el instalador o en su caso el proyectista, deben preparar una documentación técnica en la forma de memoria técnica de diseño o de proyecto, según proceda en aplicación de la (ITC) BT-04, en la que se indique el esquema de conexión a utilizar. Los posibles esquemas serán los siguientes:

1. Esquema colectivo o troncal con un contador principal en el origen de la instalación.
2. Esquema individual con un contador común para la vivienda y la estación de recarga.
3. Esquema individual con un contador para cada estación de recarga.
4. Esquema con circuito o circuitos adicionales para la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Independientemente del esquema utilizado, las instalaciones serán realizadas por un instalador de la categoría que corresponda según el tipo de instalación, por ejemplo, en el caso de proyectarse la instalación en locales con riesgo de incendio o explosión según la ITC - BT 29, el instalador deberá ser de la categoría especialista.

Debido al alto grado de electrónica de potencia a instalar y a la gran variedad de fabricantes de vehículos y tecnologías de recarga que se pueden llegar a conectar a la red de distribución, así como para facilitar la futura instalación de sistemas SPL que permitan incrementar el número de vehículos a recargar sin que sea preciso modificar las instalaciones de enlace, en las centralizaciones de contadores de las nuevas instalaciones se recomienda reservar espacio suficiente para que las empresas distribuidoras puedan instalar en caso necesario filtros PLC, que eviten que el ruido en el rango de frecuencias PLC (procedentes de los distintos sistemas de recarga o de los propios vehículos) afecte a la telegestión del resto de contadores conectados a la misma red baja tensión y para poder instalar igualmente elementos para la gestión de cargas desde el SPL o en general, para el funcionamiento correcto de los distintos esquemas de conexión, tales como contactores.

Con tal fin, las empresas distribuidoras de energía eléctrica podrán disponer de especificaciones particulares donde establezcan las características sobre la construcción y montaje de las centralizaciones de contadores preparadas para la conexión del vehículo eléctrico. Según se establece en el artículo 14 del RD 842/2002 dichas especificaciones deberán ser aprobadas por la administración competente.

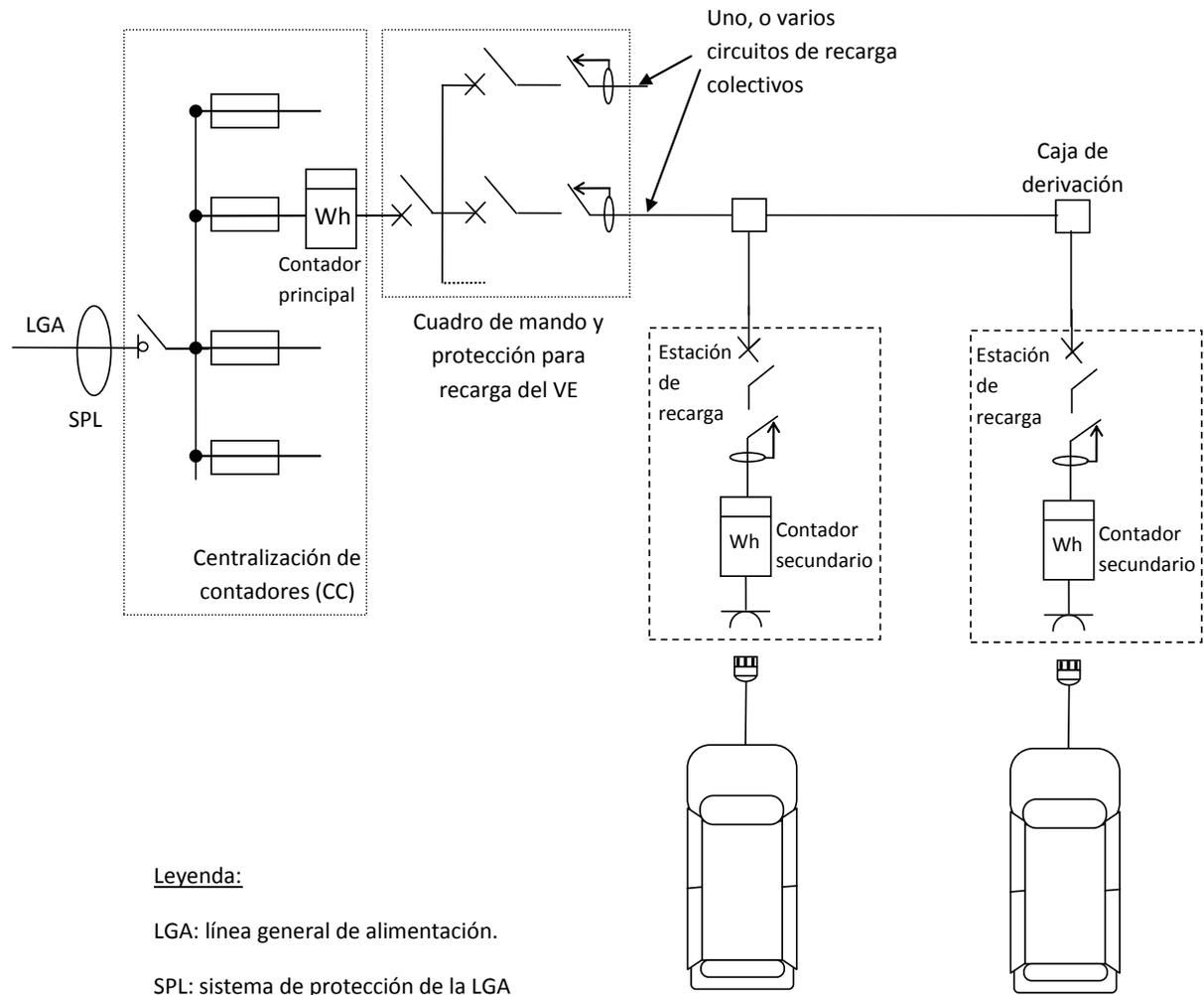


Figura 5. Esquema 1a: instalación colectiva troncal con contador principal en el origen de la instalación y contadores secundarios en las estaciones de recarga

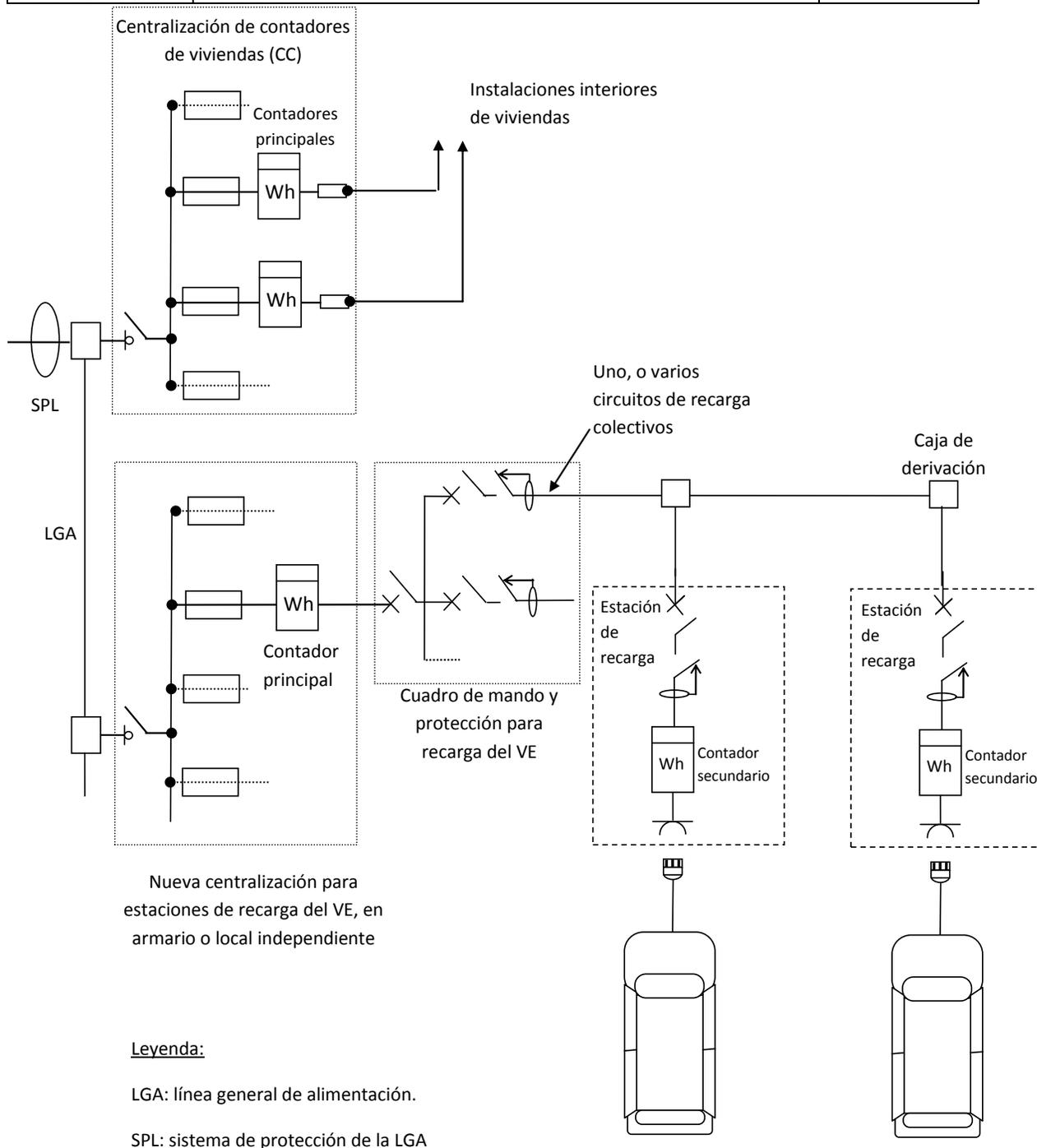


Figura 6. Esquema 1b: instalación colectiva troncal con contador principal en origen de la instalación y contadores secundarios en las estaciones de recarga (con nueva centralización de contadores para recarga VEHÍCULO ELÉCTRICO)

Para la selección entre los esquemas 1a y 1b, se aplicarán los siguientes criterios de prioridad, en primer lugar se utilizarán los módulos de reserva de la centralización existente (esquema 1a), si ello no fuera suficiente se ampliará

la centralización existente utilizando también el esquema 1a, en último caso y por falta de espacio, se dispondrán una o varias centralizaciones nuevas en armarios o locales (esquema 1b).

Para la selección entre los esquemas 1a y 1b se tendrá en cuenta que la centralización de contadores disponga de espacio suficiente la instalación de filtros PLC que bloqueen el ruido en el rango de frecuencias PLC, así como para los elementos necesarios para la gestión de cargas desde el SPL o para el funcionamiento correcto de los distintos esquemas de conexión, tales como contactores.

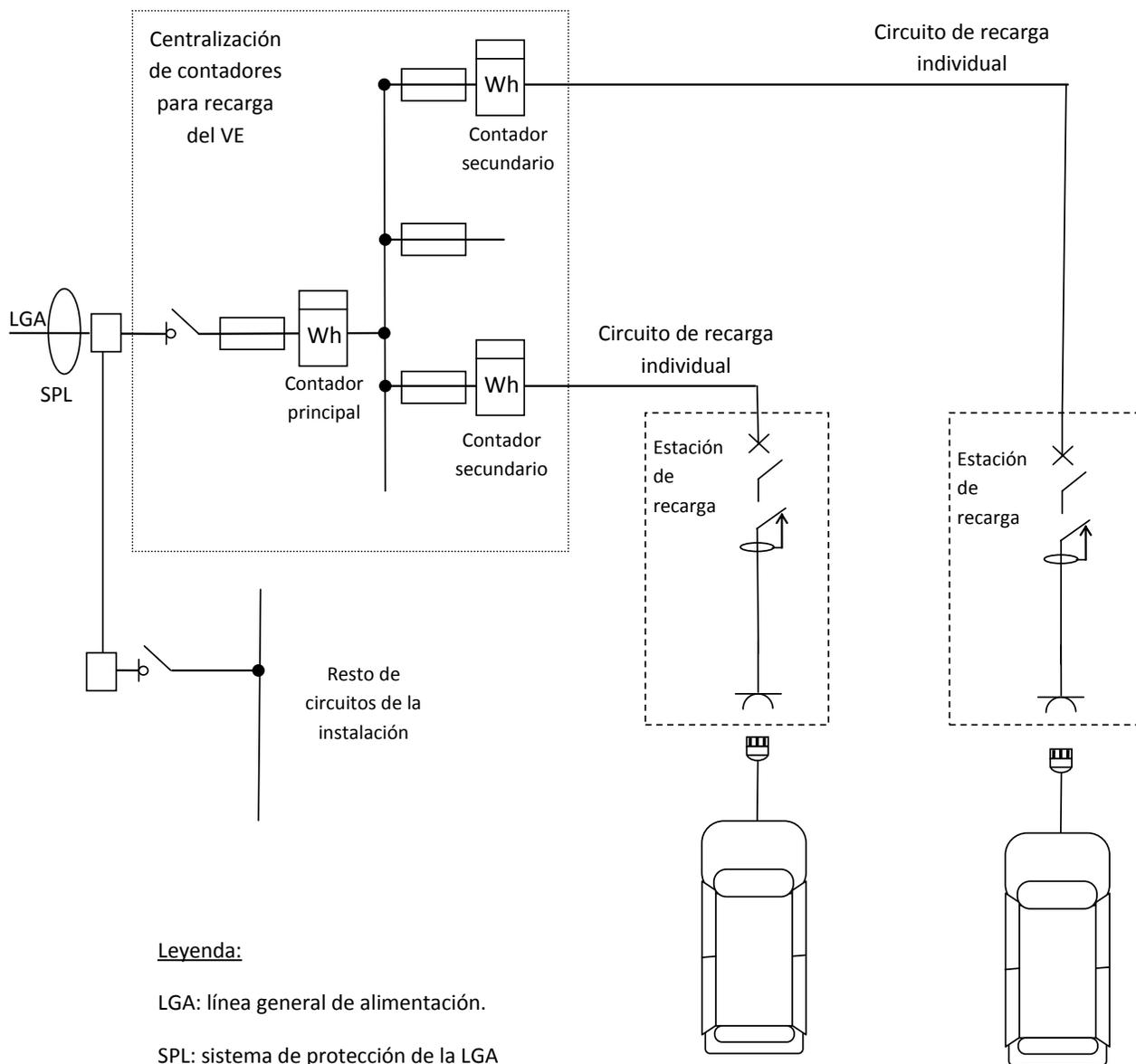


Figura 7. Esquema 1c: instalación colectiva con un contador principal y contadores secundarios individuales para cada estación de recarga.

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	GUÍA ITC-BT 52
		Edición: Nov 2017 Revisión: 1

La protección de los circuitos de recarga se puede realizar con fusibles o con interruptores automáticos. La centralización de contadores para recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO puede formar parte de la centralización existente o disponerse en una o varias centralizaciones nuevas en armarios o locales.

Para la instalación de los circuitos de recarga colectivos según los esquemas 1a, 1b, 1c, o 4b, se utilizarán cajas de derivación de las que partirán las derivaciones que alimentan a cada estación de recarga. Estas cajas de derivación serán responsabilidad de la comunidad de vecinos ya que en general afectarán a varios vecinos. A continuación, se recomiendan algunas características de estas cajas.

- *Se recomienda su montaje en un paramento vertical (columna o pared), a una altura superior a 1,8 metros sobre la cota del suelo del garaje.*
- *Cada caja debe tener la posibilidad de conectar 3 o 6 derivaciones a estaciones de carga (múltiplos de tres para facilitar el equilibrado de cargas).*
- *En instalaciones nuevas las cajas deben instalarse a lo largo de todo su recorrido de forma que ninguna plaza de garaje quede a más de 20 metros de una caja.*
- *Las cajas podrán albergar pequeños interruptores automáticos cuando sean necesarios para proteger la derivación frente a cortocircuitos.*
- *Las cajas dispondrán de un sistema de cierre a fin de evitar manipulaciones indebidas de sus conexiones.*

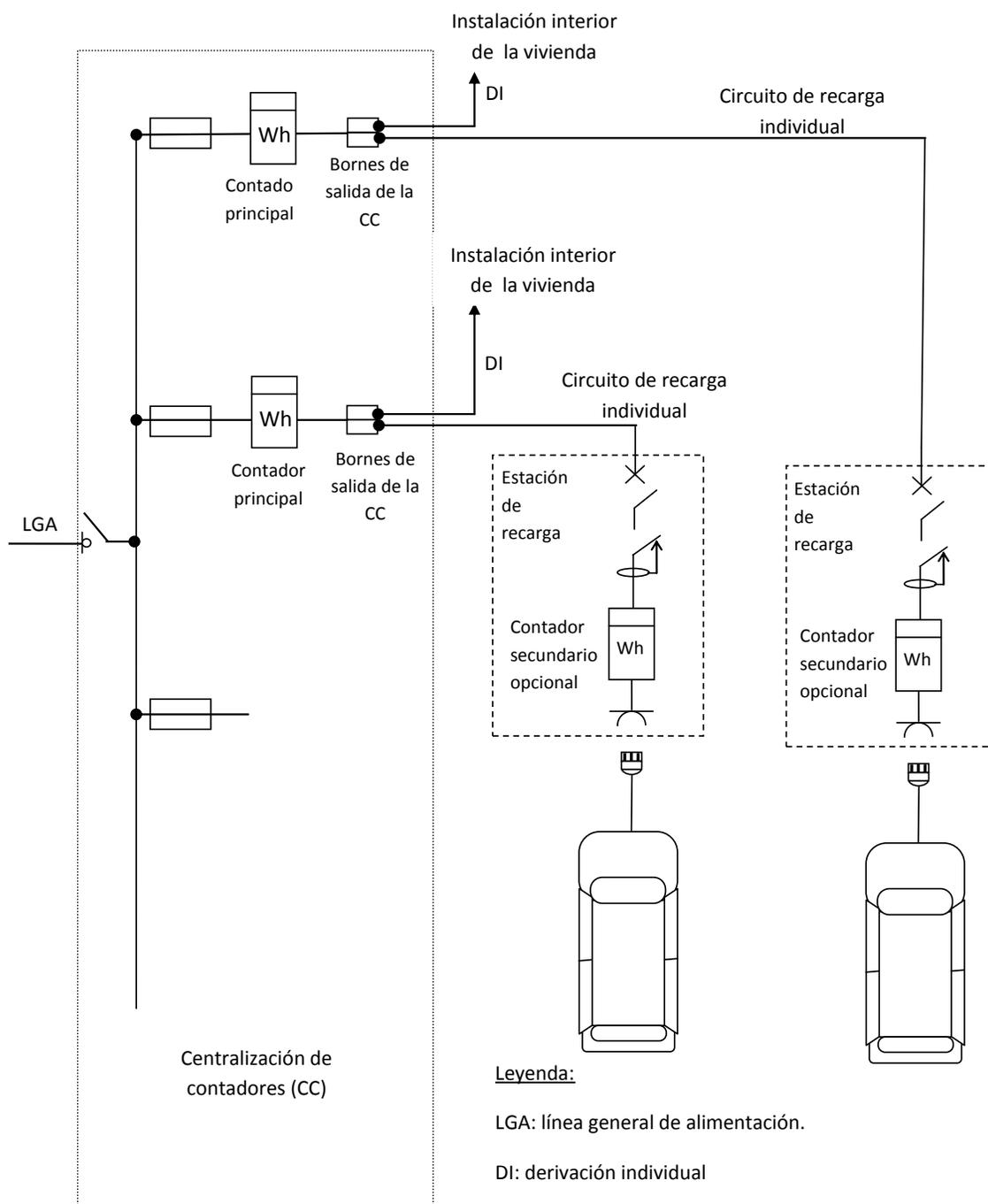


Figura 8. Esquema 2: instalación individual con un contador principal común para la vivienda y para la estación de recarga.

Para el esquema 2 en el proyecto o memoria técnica de diseño se justificará que el fusible de la centralización protege contra cortocircuitos tanto a la derivación individual, como al circuito de recarga individual, en especial para la intensidad mínima de cortocircuito, incrementando la sección obtenida por aplicación de los criterios de caída de tensión y de protección contra sobrecargas para este circuito, si fuera necesario. La función de control de potencia

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52.	GUÍA ITC-BT 52
	INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	Edición: Nov 2017
		Revisión: 1

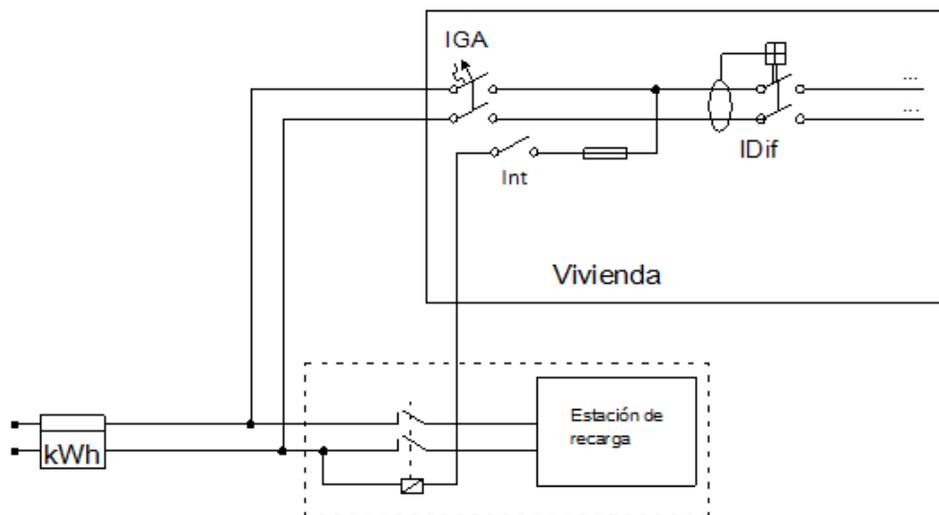
contratada por el cliente será realizada por el contador principal, sin necesidad de instalar un ICP independiente. En caso de actuación de la función de control de potencia, su rearme se realizará directamente desde la vivienda.

La función de control de potencia contratada por el cliente será realizada por el contador principal para potencias inferiores a 15 kW, sin necesidad en este caso de instalar un ICP independiente.

El citado rearme puede conseguirse mediante diversas soluciones, por ejemplo:

- *Soluciones que requieren la utilización de uno o dos conductores de mando desde la vivienda hasta un contactor instalado en la centralización de contadores, en el circuito de recarga individual o en la propia estación de recarga. Como ejemplos de tales soluciones se incluyen las figuras A1 y A2. Para el hilo de mando se recomienda color rojo y una sección mínima de 1,5 mm². El contactor se podrá ubicar en la propia estación de carga, o en la centralización de contadores justo en el origen del circuito de recarga. Si se ubica en la centralización de contadores la ventaja es que la longitud del hilo de mando será menor, aunque para instalaciones existentes y por falta de espacio puede ser más sencillo ubicarlo en la estación de carga.*
- *Soluciones que utilizan dispositivos adicionales para el rearme del contactor y no requieren de conductores auxiliares desde la vivienda hasta el contactor. Dichos dispositivos pueden estar instalados en la centralización de contadores, en el circuito de recarga individual o en la propia estación de recarga. Como ejemplo de tales soluciones se incluye la figura A3. Una vez interrumpido el circuito de recarga el contador debe apreciar una impedancia infinita que permita su rearme desde la vivienda.*
- *Cualquier otro método que tecnológicamente pueda realizar esta función de rearme.*

Figura A1: Ejemplo de rearme manual con un conductor de mando único.



Int: Interruptor opcional para activación de la carga

Figura A2: Ejemplo de rearme manual con dos conductores de mando.

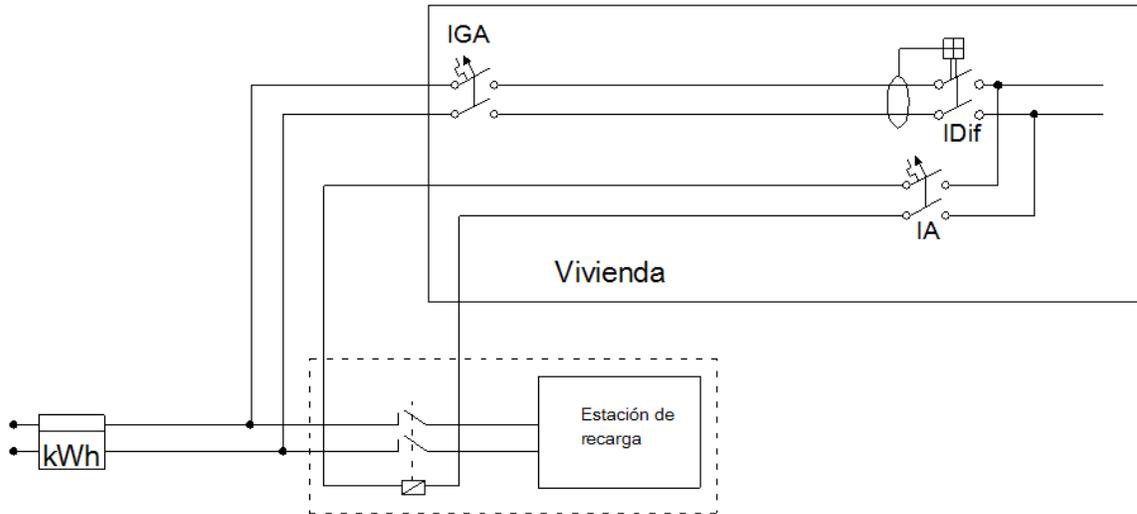
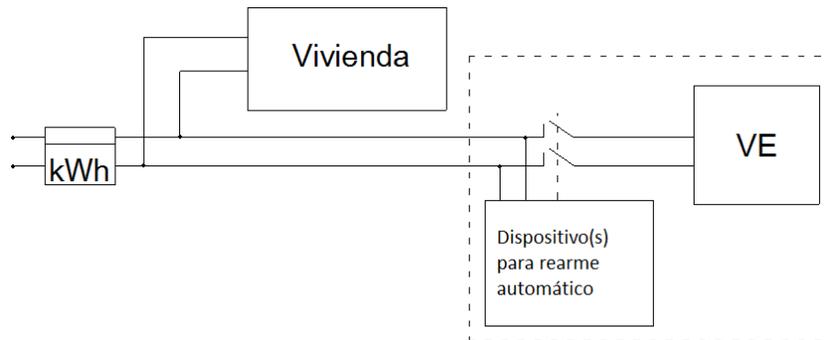
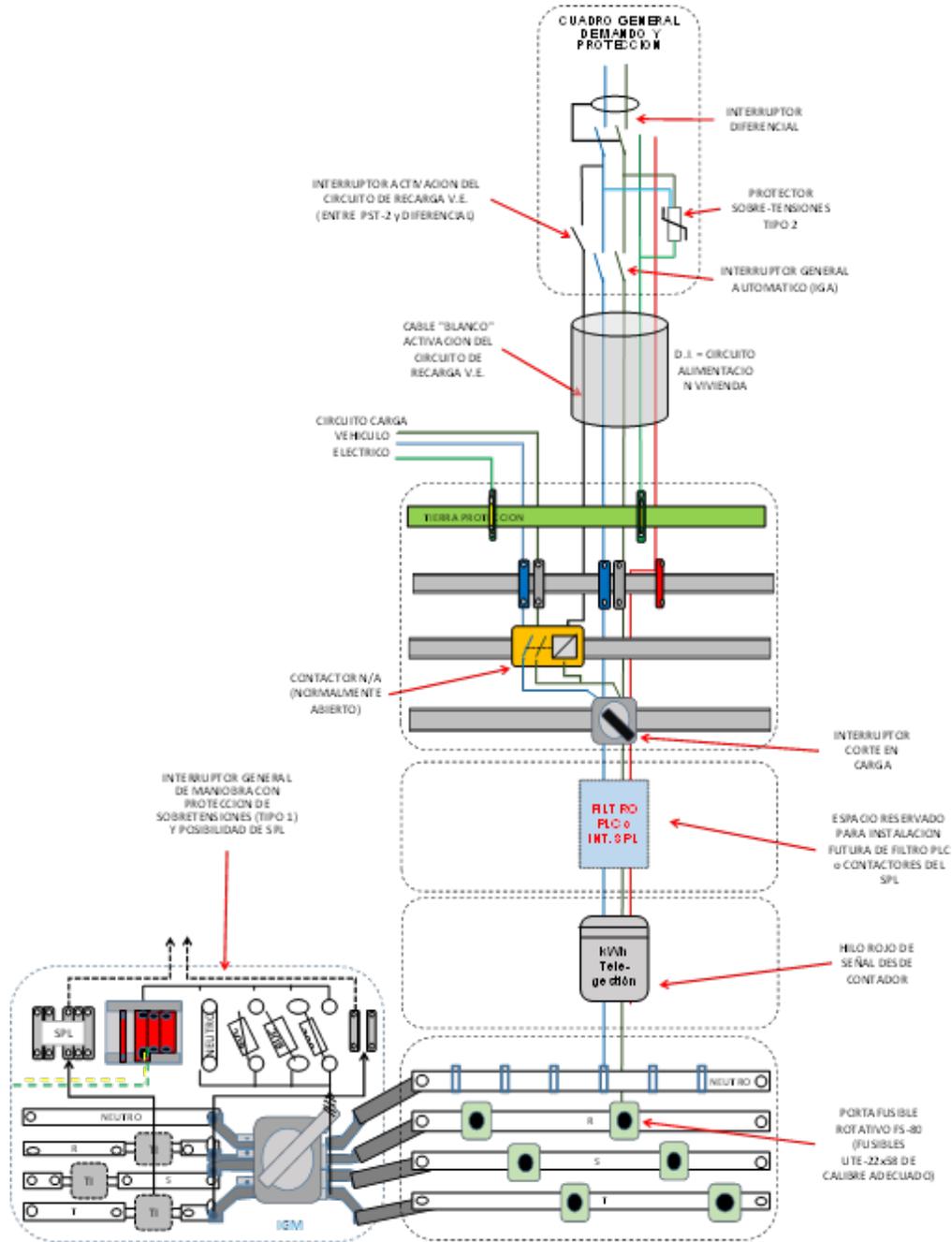


Figura A3: Ejemplo de rearme automático con contactor normalmente abierto.



A modo de ejemplo en la figura A4 se presenta un ejemplo de centralización de contadores preparada para el esquema 2, con un contador principal común para la vivienda y para la estación de recarga, que permite la conexión o desconexión de la recarga del vehículo eléctrico desde la vivienda, así como el rearme de la función de control de potencia también desde la vivienda, para lo cual se utiliza el hilo de mando ya descrito en la figura A1.

Figura A4: Ejemplo de centralización de contadores preparada para un esquema 2.



Con el objetivo de mantener el nivel de seguridad, cuando con motivo de la instalación de los nuevos circuitos para la recarga de vehículos eléctricos se realice una modificación en la instalación interior de la vivienda (por ejemplo, en el cuadro de mando y protección), se recomienda realizar una revisión de la instalación existente, según la UNE 202008 IN.

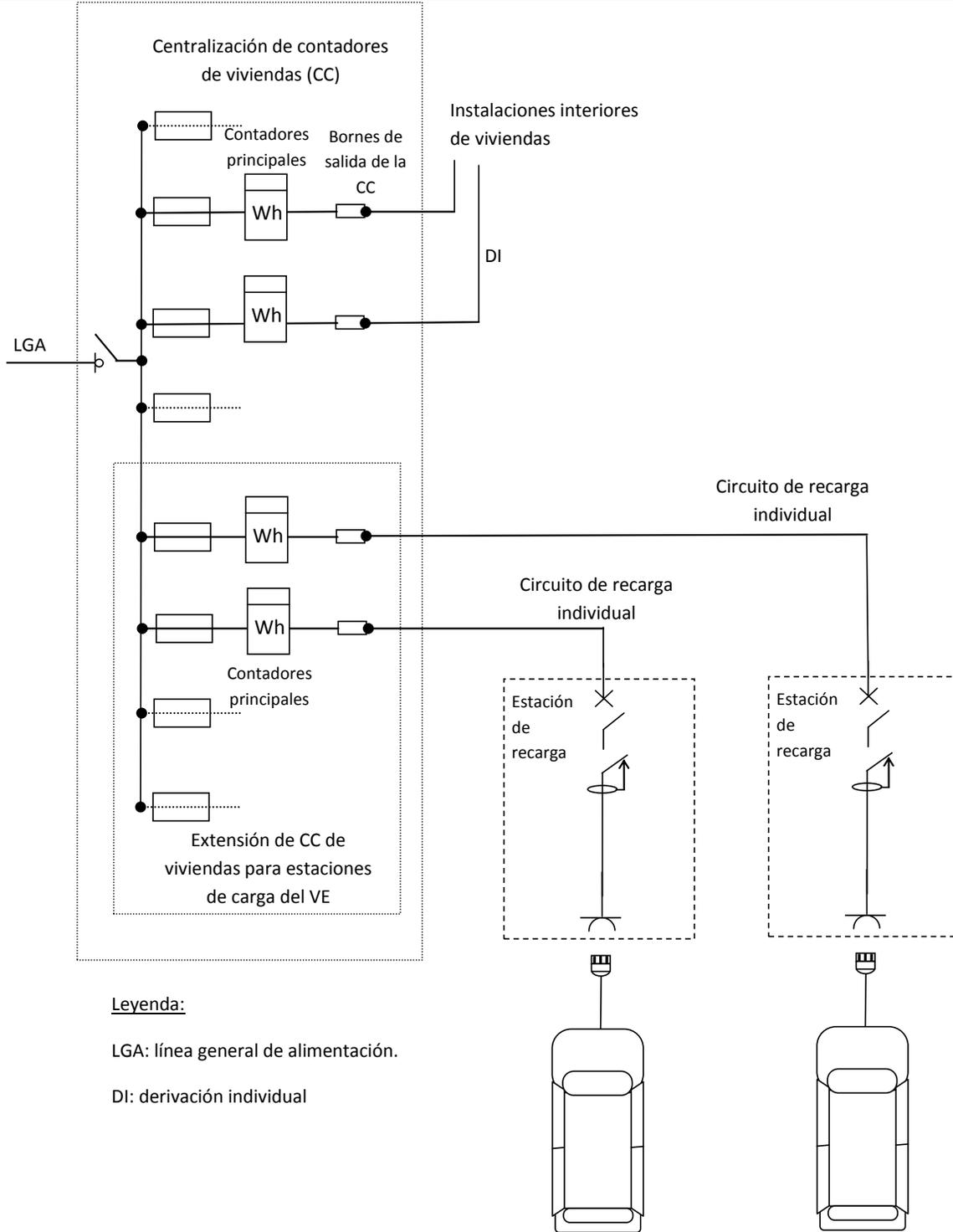


Figura 9. Esquema 3a: instalación individual con un contador principal para cada estación de recarga (utilizando la centralización de contadores existente).

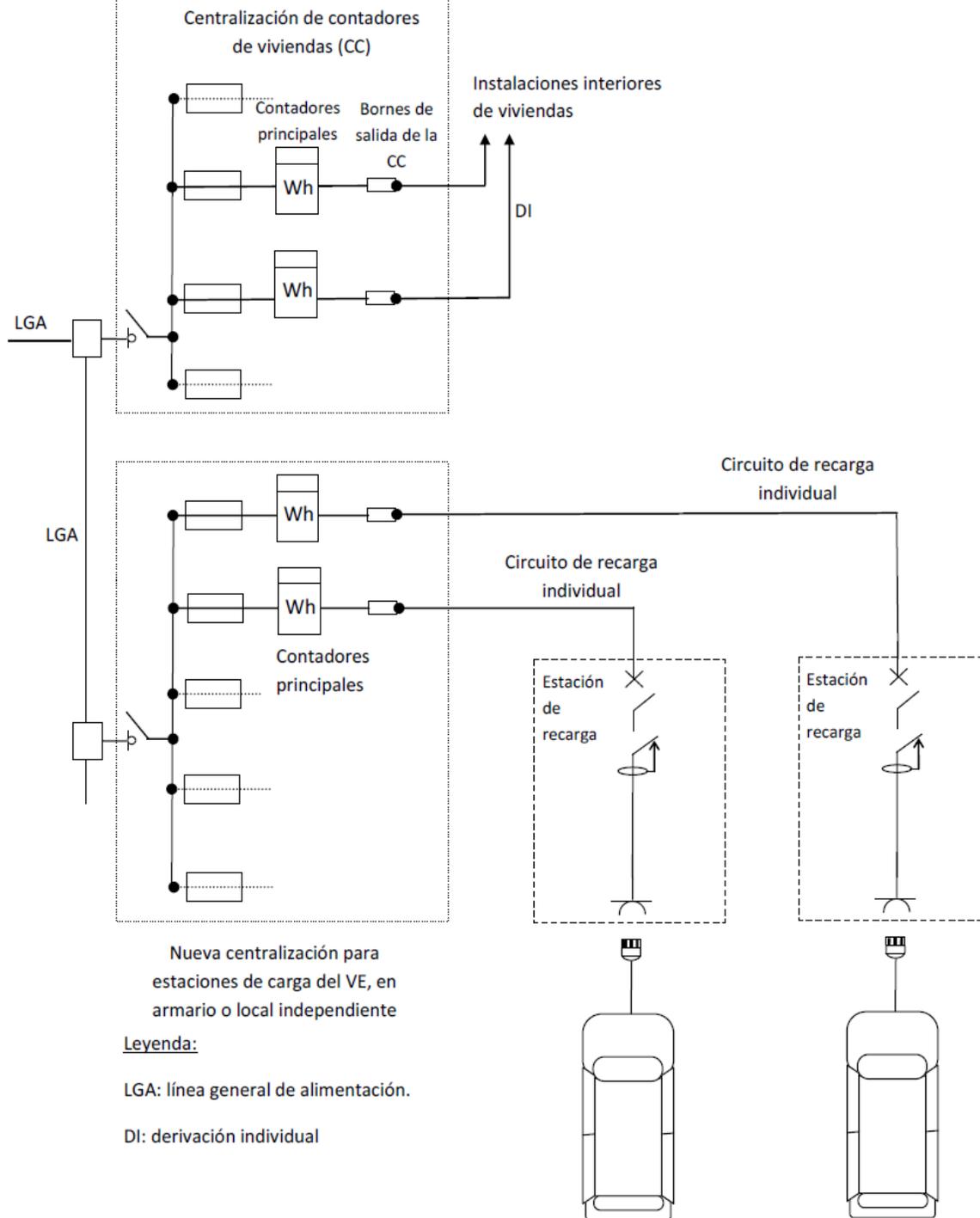


Figura 10. Esquema 3b: instalación individual con un contador principal para cada estación de recarga (con una nueva centralización de contadores).

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 (esquema 3a), si ello no fuera suficiente se ampliará la centralización existente utilizando también el esquema 3a, en último caso y por falta de espacio, se dispondrán una o varias centralizaciones nuevas en armarios o locales (esquema 3b).

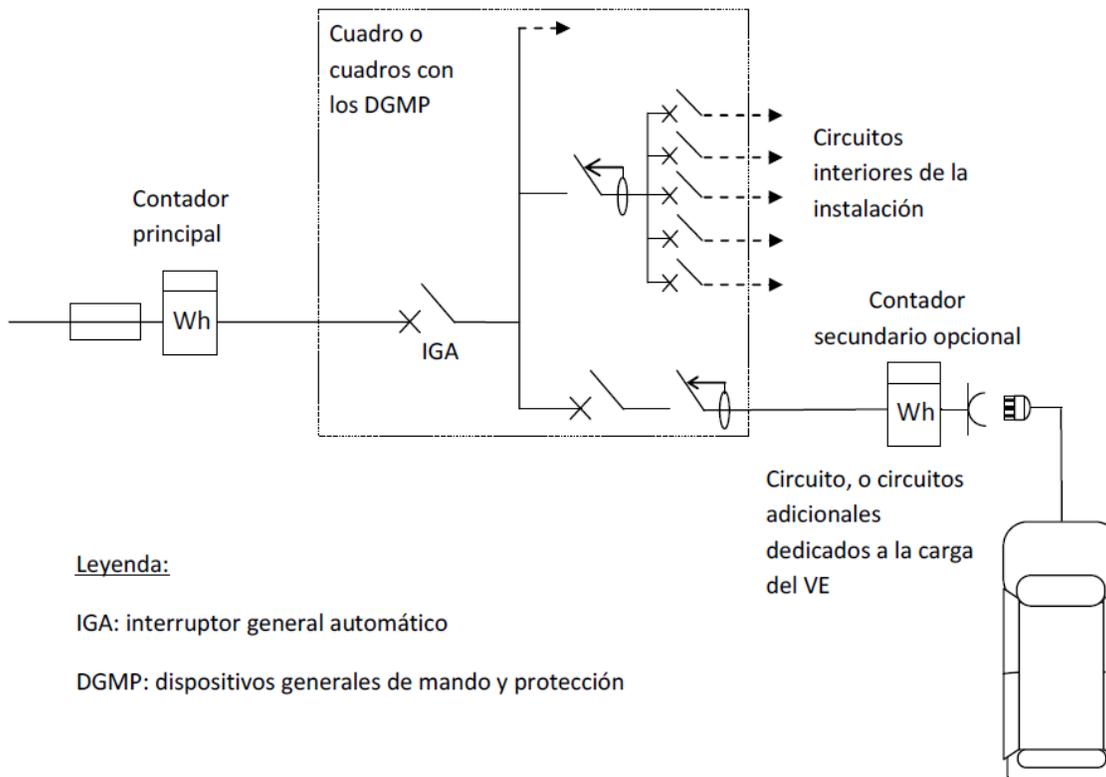


Figura 11. Esquema 4a: instalación con circuito adicional individual para la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO en viviendas unifamiliares.

Este esquema 4a también se puede utilizar en instalaciones para la recarga de vehículos eléctricos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal según lo establecido en el apartado 3.2 de esta ITC-BT-52, siempre que la infraestructura común del edificio esté preparada para albergar este tipo de instalación. Su uso generalizado en garajes en régimen de propiedad horizontal supondría grandes caídas de tensión y la necesidad de disponer de patinillos para las derivaciones individuales de grandes dimensiones, de forma que se recomienda su utilización solo en los siguientes casos:

- Viviendas unifamiliares
- Fincas de cualquier tipo con un único suministro

Con el objetivo de mantener el nivel de seguridad, cuando con motivo de la instalación de los nuevos circuitos para la recarga de vehículos eléctricos se realice una modificación en la instalación interior de la vivienda (por ejemplo en el cuadro de mando y protección), se recomienda realizar una revisión de la instalación existente, según la UNE 202008 IN.

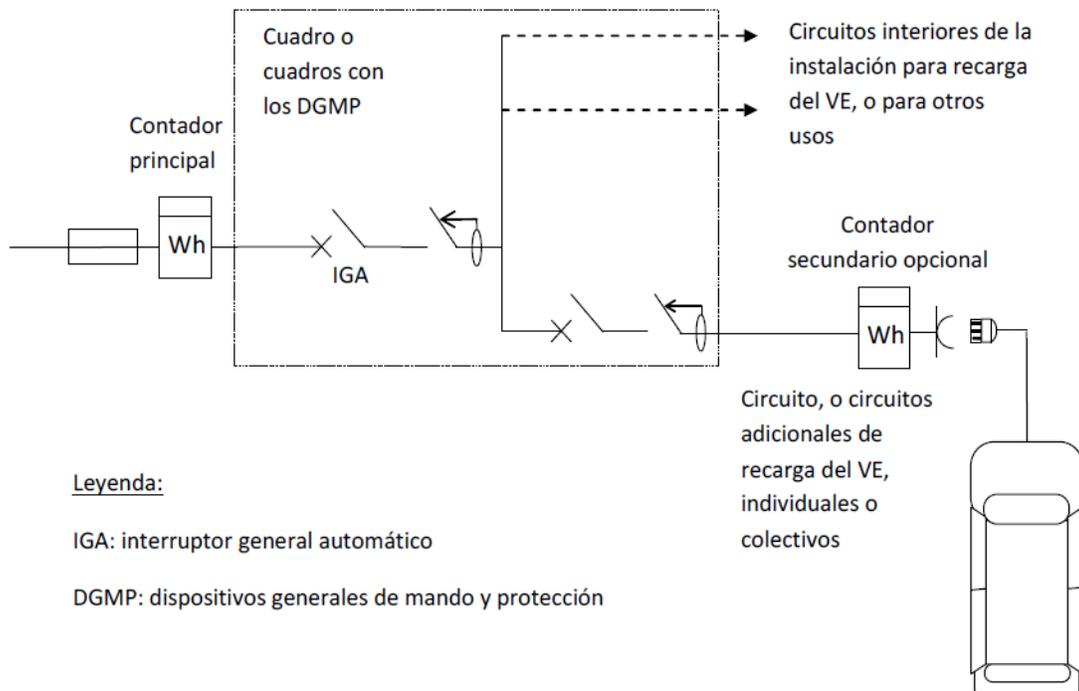


Figura 12. Esquema 4b: instalación con circuito o circuitos adicionales para la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Conforme a lo establecido en el apartado 3.2 de esta ITC-BT-52, este esquema 4b se puede utilizar para la recarga de vehículos eléctricos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal, utilizando el cuadro de los servicios generales de los garajes como punto de partida de los circuitos para la recarga del vehículo eléctrico, y utilizando generalmente circuitos de recarga colectivos.

Si en este esquema 4 b o en cualquier otro interviene un gestor de cargas cabe recordar que en aplicación del RD 647/2011 tendrán que registrar en cada una de sus instalaciones los consumos destinados a la recarga de vehículos eléctricos de forma diferenciada a los consumos que puedan producirse para otros usos.

Con el objetivo de mantener el nivel de seguridad, cuando con motivo de la instalación de los nuevos circuitos para la recarga de vehículos eléctricos se realice una modificación en la instalación eléctrica de los aparcamientos se recomienda realizar una revisión de la instalación existente, según la parte aplicable de la serie de normas UNE 20209 IN.

Los esquemas de instalación descritos en este apartado no resultan aplicables para la conexión de las estaciones de recarga que se alimenten mediante una red independiente de la red de distribución de corriente alterna usualmente utilizada, por ejemplo, mediante una red de corriente continua o corriente alterna ferroviaria, o mediante un fuente de energía de origen renovable con posible almacenamiento de energía, en cuyo caso el diseñador de la instalación especificará el esquema eléctrico a utilizar.

Nótese que las figuras 5 a 12 son solamente ejemplos ilustrativos de los distintos esquemas de instalaciones de recarga de vehículos eléctricos y que no contienen todos los elementos de la instalación.

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 eléctrico se instalará un circuito exclusivo para la recarga de VEHÍCULO ELÉCTRICO. Este circuito se denominará circuito C13, según la nomenclatura de la (ITC) BT-25 y seguirá el esquema de instalación 4a.

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52.	GUÍA ITC-BT 52
	INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	Edición: Nov 2017 Revisión: 1

En todas las viviendas unifamiliares nuevas el circuito C13 debe quedar totalmente instalando incluyendo los sistemas de canalización, los cables, las protecciones y el punto de recarga.

En las viviendas unifamiliares, o en general en las fincas con un único suministro, tanto para instalaciones nuevas como ya existentes, se instalará una Caja de Protección y Medida (CPM) que incorpore un protector contra sobretensiones transitorias antes del contador y un espacio para la instalación en caso necesario de un filtro PLC después del contador.

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	Estaciones de recarga por circuito
230 V	10 A	2300 W	1
	16 A	3680 W	1
	20 A	4600 W	1
	32 A	7360 W	1
	40 A	9200 W	1
230/400 V	16 A	11085 W	de 1 a 3
	20 A	13856 W	de 1 a 4
	32 A	22170 W	de 1 a 6
	40 A	27713 W	de 1 a 8

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 9200 W.

Cuando en un circuito trifásico se conecten estaciones monofásicas, éstas se repartirán de la forma más equilibrada posible entre las tres fases. El número máximo de estaciones de recarga de la tabla 1 por cada circuito de recarga trifásico se ha calculado suponiendo estaciones monofásicas de una potencia unitaria de 3680 W. El proyectista podrá ampliar o reducir el número máximo si justifica una potencia instalada por estación de recarga inferior o superior respectivamente.

Las bases de toma de corriente o conectores instalados en la estación de recarga y sus interruptores automáticos de protección deberán ser conformes con alguna de las opciones indicadas en el apartado 5.4.

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 cualquiera de los esquemas descritos anteriormente. En un mismo edificio se podrán utilizar esquemas distintos siempre que se cumplan todos los requisitos establecidos en esta (ITC) BT-52.

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	GUÍA ITC-BT 52
		Edición: Nov 2017 Revisión: 1

En edificios existentes que carezcan de instalaciones para recarga de vehículos, cuando sea necesario realizar las instalaciones para la recarga del primer vehículo, se recomienda que el o los vecinos propietarios de los vehículos a recargar y la propia comunidad de vecinos lleguen a un acuerdo en relación al esquema o esquemas de conexión a implementar en el edificio, sin que la decisión individual de una de las dos partes afecte a la otra, puesto que cada una debería asumir los costes correspondientes a la modificación o construcción de las instalaciones de las que sea titular.

En el esquema 4a, el circuito de recarga seguirá las condiciones de instalación descritas en la (ITC) BT-15, utilizando cables y sistemas de conducción de los mismos tipos y características que para una derivación individual; la sección del cable se calculará conforme a los requisitos generales del apartado 5 de esta ITC, no siendo necesario prever una ampliación de la sección de los cables para determinar el diámetro o las dimensiones transversales del sistema de conducción a utilizar.

Para instalaciones existentes en garajes en régimen de propiedad horizontal en las que se utilice el esquema 4a para la recarga del vehículo eléctrico se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Los cables del circuito de recarga se podrán instalar por el interior del mismo Sistema de Conducción de Cables (SCC) de la Derivación Individual (DI) siempre que haya espacio disponible para ello de acuerdo con las reglas de la ITC-BT-21. En este caso los conductores del circuito de recarga utilizarán la reserva de espacio vacío del SCC prescrito en la ITC-BT-15.*
- En caso que no hubiera suficiente espacio disponible en el interior del SCC de la DI para poder pasar por su interior los conductores del circuito de recarga se podrá utilizar el tubo o conducción de reserva para DIs siempre que exista la canalización y tenga espacio disponible para ello, de acuerdo con las reglas de la ITC-BT 21.*
- En caso que no fuera posible instalar el cable del circuito de recarga en el interior del SCC de la DI o por la conducción de reserva para DIs, será posible instalar dicho cable bien en el interior de un SCC adicional o directamente en la canaladura de obra de las DIs siempre y cuando haya espacio disponible para ello. Cuando el circuito de recarga se instale directamente en la canaladura se utilizará cable multiconductor de 0,6/1 kV, de acuerdo con las reglas de la ITC-BT 21.*
- Por motivos de espacio y en caso de que ninguna de las anteriores soluciones sea posible, se podrá admitir la instalación de los conductores de circuitos de recarga de distintos suministros por el interior de un mismo sistema de conducción de cables (ya sea el tubo de reserva para derivaciones individuales u otro SCC instalado adicionalmente) siempre que exista espacio disponible según las reglas de la ITC-BT 21. En tal caso, para asegurar la separación necesaria entre suministros, los circuitos C13 deberán realizarse utilizando cable multiconductor de tensión asignada 0,6/1 kV.*

El esquema 4b se utilizará cuando la alimentación de las estaciones de recarga se proyecte como parte integrante o ampliación de la instalación eléctrica que atiende a los servicios generales de los garajes.

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 VEHÍCULO ELÉCTRICO, de forma que se facilite la utilización posterior de cualquiera de los posibles esquemas de instalación. Para ello se preverán los siguientes elementos:

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	GUÍA ITC-BT 52
		Edición: Nov 2017 Revisión: 1

- 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.
- b) La centralización de contadores se dimensionará de acuerdo al esquema eléctrico escogido para la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO 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 sobrecargas asociados al contador, bien sea con fusibles o con interruptor automático.

Así, pues, dado que el porcentaje citado es un mínimo y en base a la creciente demanda de este tipo de vehículos, sería recomendable realizar la preinstalación para el 100% de las plazas. En relación a las potencias previstas será de aplicación lo indicado en el Anexo 2.

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

Se recomienda que los elementos comunes a instalar tales como las canalizaciones y los módulos de reserva en la centralización de contadores sigan las siguientes pautas, no siendo obligatorio que la preinstalación incluya los cables de los circuitos de alimentación del vehículo eléctrico, ni las estaciones de recarga.

- *Quando en edificios existentes se realice la instalación del primer punto de recarga, se dimensionará la canalización para albergar la instalación de futuros puntos de recarga en la zona de influencia del punto a instalar. El criterio anterior deberá aplicarse también cada vez que se realice la instalación de un nuevo punto de recarga. En el Anexo 1, aplicable a edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal, se presenta un ejemplo de cómo dimensionar estas canalizaciones.*
- *Quando en edificios existentes se realice la instalación de un punto de recarga utilizando un esquema que precise de un contador principal adicional (esquemas 1 o 3) y por falta de espacio fuera necesario realizar una nueva centralización de contadores, generalmente en armario, ésta se dimensionará con al menos un módulo de reserva para instalar el contador asociado con un futuro punto de recarga.*

Las bases de toma de corriente o conectores instalados en la estación de recarga y sus interruptores automáticos de protección deberán ser conformes con alguna de las opciones indicadas en el apartado 5.4.

3.3. Otras instalaciones de recarga.

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

Las bases de toma de corriente o conectores instalados en la estación de recarga y sus interruptores automáticos de protección deberán ser conformes con alguna de las opciones indicadas en el apartado 5.4.

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.