



# **PLIEGO TÉCNICO NORMATIVO RIC N°15 INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**

**VERSIÓN 2024**

## ÍNDICE

1	OBJETIVO.....	3
2	ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	3
3	REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
4	TERMINOLOGÍA.....	5
5	DISPOSICIONES GENERALES.....	11
6	MODOS Y CASOS DE CARGA.....	12
7	EMPALME.....	13
8	TABLEROS.....	14
9	ALIMENTADORES.....	15
10	CONDUCTORES Y CANALIZACIONES.....	16
11	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	18
12	DIMENSIONAMIENTO DE CIRCUITOS Y PROTECCIONES.....	19
13	INTERCONEXIÓN CON INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE CONSUMO.....	21
14	CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL TIPO DE INSTALACIÓN.....	22
15	MONTAJE Y DISPOSICIÓN DE EQUIPOS.....	27
16	SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.....	28
17	IRVE CON CAPACIDAD DE INYECTAR ENERGÍA A LA RED (IRVE-V2G).....	32
18	ROTULACIÓN.....	33
	ANEXO N°15.1.....	34
	ANEXO N°15.2.....	36
	ANEXO N°15.3.....	37
	ANEXO N°15.4.....	43
	ANEXO N°15.5.....	45
	ANEXO N°15.6.....	46
	ANEXO N°15.7.....	47
	ANEXO N°15.8.....	48

## 1 OBJETIVO

El objetivo del presente pliego técnico es establecer los requisitos integrales de seguridad, eficiencia y accesibilidad que debe cumplir la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos, híbridos enchufables, ya sean livianos, medianos y pesados, con el fin de promover el desarrollo sostenible de la movilidad eléctrica y garantizar la protección de las personas y cosas.

## 2 ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN

### 2.1 Alcance

El alcance del presente pliego técnico es establecer los requisitos de seguridad que deberán cumplir las instalaciones de consumo de energía eléctrica destinadas a la recarga de vehículos eléctricos, ubicadas en lugares públicos y privados del país.

Este pliego técnico se leerá conjuntamente con los Pliegos Técnicos Normativos RIC establecidos en el Decreto Supremo N°8/2020 del Ministerio de Energía.

### 2.2 Aplicación

Este pliego técnico aplica a toda la infraestructura de las instalaciones eléctricas destinadas a la recarga de vehículos eléctricos tanto para uso privado o público de recarga.

## 3 REFERENCIAS NORMATIVAS

### 3.1 Fuente Legal

La fuente legal tiene su origen del Decreto con Fuerza de Ley N°4/20.018, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Ley General de Servicios Eléctricos.

### 3.2 Reglamentaria

Las fuentes reglamentarias de este pliego técnico normativo corresponden al Decreto Supremo N°8, de 2019, del Ministerio de Energía, Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica y al Decreto Supremo N°12, de 2022, del Ministerio de Energía, Reglamento que establece la interoperabilidad de los sistemas de recarga de vehículos eléctricos.

### 3.3 Referencias Normativas

Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante de la presente sección y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.

3.3.1	IEC 61851-1	2017	Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements.
3.3.2	IEC 61851-23	2014	Electric vehicle conductive charging system - Part 23: DC electric vehicle charging station
3.3.3	IEC 62196-1	2022	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles - Part 1: General requirements.

3.3.4	IEC 62196-2	2022	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.
3.3.5	IEC 62196-3	2022	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles - Part 3: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for d.c. and a.c./d.c. pin and contact-tube vehicle couplers
3.3.6	IEC 61851-21-2	2018	Electric vehicle requirements for conductive connection to an AC/DC supply- EMC requirements for off-board electric vehicle charging systems
3.3.7	IEC 62752	2018	In-cable control and protection device for mode 2 charging of electric road vehicles (IC-CPD)
3.3.8	IEC 61643-11	2011	Low-voltage surge protective devices - Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems - Requirements and test methods
3.3.9	ISO 15118-2	2019	Road vehicles -- Vehicle-to-Grid Communication Interface - Part 2: Network and application protocol requirements
3.3.10	UL 2594	2016	Standard for Safety Electric Vehicle Supply Equipment
3.3.11	UL 2202	2018	Standard for Safety Electric Vehicle (EV) Charging System Equipment
3.3.12	GB/T 18487.1	2015	Electric Vehicle Conductive Charging System – Part 1. General Requirements, GB/T 20234: Connection Set for Conductive Charging of Electric Vehicles – Part 1. General Requirements
3.3.13	NB/T 42077	2016	In-Cable Control and Protective Device for mode 2 charging of electric road vehicles (IC-CPD)
3.3.14	GB/T 20234.1	2015	Connection Set for Conductive Charging of Electric Vehicles – Part 1. General Requirements
3.3.15	GB/T 20234.2	2015	Connection Set for Conductive Charging of Electric Vehicles – Part 2. AC Charging Coupler
3.3.16	GB/T 20234.3	2015	Connection Set for Conductive Charging of Electric Vehicles – Part 3. DC Charging Coupler
3.3.17	GB/T 27930	2015	Communication Protocols between Off-Board Conductive Charger and Battery Management System for Electric Vehicle
3.3.18	NB/T 33001	2018	Specification for electric vehicle offboard conductive charger
3.3.19	NB/T 33002	2018	Specification for electric vehicle AC charging spot
3.3.20	NB/T 33008.1	2013	Inspection and test specifications for electric vehicle charging equipment. Part 1: off-board charger
3.3.21	NB/T 33008.2	2018	Inspection and test specifications for electric vehicle charging equipment. Part 2: AC Charging pile

3.3.22	UL 9741	2017	Bidirectional Electric Vehicle (EV) Charging System Equipment
3.3.23	IEC 62909-2	2019	Bi-directional grid-connected power converters – Part 2: Interface of GCPC and distributed energy resources

Nota: Para la aplicación de esta sección se podrán utilizar, en reemplazo de las normas IEC, las normas UNE, JEVS, SAE o equivalentes. Las normas a utilizar en reemplazo de las indicadas se deberán presentar en idioma español o en su defecto en inglés.

#### 4 TERMINOLOGÍA

- 4.1 **Acceso a la carga:** Procedimiento que permite la activación de la transferencia de energía eléctrica a un vehículo eléctrico mediante su conexión a un punto de carga.
- 4.2 **Áreas de servicio ubicadas en vías o carreteras interurbanas:** Las Áreas de Servicio ubicadas en vías interurbanas, corresponden a todas las zonas de descanso, espacios de servicios básicos, tiendas de conveniencia, áreas de comida, farmacias, estaciones de expendido de combustible, servicios para vehículos, espacios con estacionamientos y otros tipos de servicios de diversa índole, que se encuentren ubicados en zonas o espacios adyacentes o cercanos a las vías interurbanas, que sean de libre acceso, y estén ubicados a una distancia inferior a 1 km a la redonda, a partir de las salidas de las vías interurbanas que están dispuestas para el ingreso a dichas Áreas de Servicio.
- 4.3 **Batería del vehículo:** Dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, incluido en un vehículo eléctrico, que se recarga a través de corriente continua (CC). La capacidad de la batería, junto a otras variables como el rendimiento del vehículo eléctrico y estilo de conducción, determinan la autonomía a recorrer por el vehículo.
- 4.4 **CA:** Corriente Alterna.
- 4.5 **Cable de carga IC-CPD:** Dispositivo que suministra energía eléctrica en CA a un vehículo eléctrico, y realiza las funciones de control piloto, proximidad y seguridad. La denominación IC-CPD significa *In Cable Control and Protection Device*. Estos dispositivos incluyen un conector para la inserción a la entrada de los vehículos eléctricos y una clavija a conectar en un punto de carga simple (PCS). Se categorizan en:
- 4.5.1 **Cable de carga de Viaje:** Cable de carga IC-CPD cuyas clavijas se conectan a un punto de carga simple (PCS) monofásicos, que pueden ser del tipo L (Ver Figura 15.1.1 a) del Anexo N°15.1) o tipo F (Ver Figura 15.1.1 b) del Anexo N°15.1) y su corriente nominal no supera los 10A. Los conectores que se conectan a la entrada de los vehículos eléctricos pueden ser Tipo 1 o Tipo 2 o GB/T AC.
- 4.5.2 **Cable de carga Industrial:** Cable de carga IC-CPD cuyas clavijas se conectan a un punto de carga simple (PCS) que pueden ser del tipo industrial monofásico (Ver Figura 15.1.1 c) del Anexo N°15.1) o del tipo industrial trifásico (Ver Figura 15.1.1 d) del Anexo N°15.1), respectivamente, y su corriente nominal estará determinada por el PCS. Los conectores que se conectan a la entrada de los vehículos eléctricos pueden ser Tipo 1 o Tipo 2 o GB/T AC.

- 4.6 **Cable para modo de carga 3:** Cable que cuenta con dos conectores, uno Tipo 2 hacia SAVE y otro Tipo 1 o Tipo 2 o GB/T AC, que interconecta un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) con modo de carga 3 (punto 6.1.3) y un vehículo eléctrico, suministrando energía eléctrica en CA hacia la entrada de un vehículo eléctrico, estableciendo además las funciones de control piloto y proximidad. El cable para modo de carga 3 deberá estar diseñado en conformidad a la normativa IEC 62196-1, IEC 62196-2, IEC 62893-3, GB/T 20234.2, según corresponda.
- 4.7 **Canalización:** Conjunto formado por conductores eléctricos, elementos que los soportan y accesorios que aseguran su fijación y protección mecánica.
- 4.8 **CC:** Corriente Continua.
- 4.9 **Centro de carga de transporte público:** Infraestructura de recarga destinada a flotas de buses eléctricos que operan en el sistema de transporte público.
- 4.10 **Ciclo:** Vehículo no motorizado de una o más ruedas, propulsado exclusivamente por una o más personas situadas en él, tales como bicicletas y triciclos. También se considerarán ciclos aquellos vehículos de una o más ruedas que cuenten con un motor auxiliar eléctrico, de una potencia nominal continua máxima de 0,25 kilowatts, en los que la alimentación es reducida o interrumpida cuando el vehículo alcanza una velocidad máxima de 25 kilómetros por hora o antes si el ciclista termina de pedalear o propulsarlo.
- 4.11 **Circuito de recarga individual:** Circuito interior de la instalación que, partiendo de un tablero general o un circuito dedicado, está previsto para alimentar específicamente el sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) o punto de carga simple (PCS).
- 4.12 **Circuito de recarga múltiple:** Circuito interior de la instalación que, partiendo de un tablero eléctrico, está previsto para alimentar dos o más sistemas de alimentación específicos de vehículos eléctricos (SAVE) o puntos de cargas simples (PCS).
- 4.13 **Conector:** Para efectos de este pliego se entenderá por “conector” los dispositivos por los cuales se establece la alimentación del vehículo eléctrico en CC o CA y las funciones de comunicación, tales como la de control piloto y proximidad. Se categorizan en conector:
- 4.13.1 **Tipo 1:** Conector con cable que proviene de un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) o cable para modo de carga 3 (punto 6.1.3) y que suministra energía eléctrica en CA, en 220V y una corriente máxima de 32A, hacia la entrada de un vehículo eléctrico, estableciendo además las funciones de control piloto y proximidad. Ver Figura 15.1.2 a) del Anexo N°15.1.
- 4.13.2 **Tipo 2:** Conector con cable que proviene de un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) o cable para modo de carga 3 (punto 6.1.3) y que suministra energía eléctrica en CA, en 220V o 380V y una corriente máxima de 63A, hacia la entrada de un vehículo eléctrico, estableciendo además las funciones de control piloto y proximidad. Ver Figura 15.1.2 b) de Anexo N°15.1.
- 4.13.3 **Tipo 2 sin cable:** Conector sin cable instalado en un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) con modo de carga 3 (punto 6.1.3) que suministra energía eléctrica en CA, en 220V o 380V y una corriente máxima de 63A. Ver Figura 15.1.2 c) del Anexo N°15.1.

- 4.13.4 **Tipo 2 hacia SAVE:** Conector incluido en un cable para modo de carga 3 (punto 6.1.3), que es conectado al conector Tipo 2 sin cable instalado en un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE). Ver Figura 15.1.2 d) de Anexo N°15.1.
- 4.13.5 **GB/T AC:** Conector con cable que proviene de un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) o cable para modo de carga 3 (punto 6.1.3) y que suministra energía eléctrica en CA, en 220V o 380V y una corriente máxima de 63A, hacia la entrada de un vehículo eléctrico, estableciendo además las funciones de control piloto y proximidad. Ver Figura 15.1.2 e) de Anexo N°15.1.
- 4.13.6 **Configuración AA:** Conector con cable que proviene de un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE), con modo de carga 4 (punto 6.1.4), que suministra energía eléctrica en CC hacia la entrada de un vehículo eléctrico, en voltaje máximo de 1000V y corriente máxima de 400A, estableciendo además las funciones de comunicación y seguridad entre el sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) y vehículo eléctrico. Ver Figura 15.1.2 f) del Anexo N°15.1.
- 4.13.7 **Configuración BB:** Conector con cable que proviene de un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE), con modo de carga 4 (punto 6.1.4), que suministra energía eléctrica en CC hacia la entrada de un vehículo eléctrico, en voltaje máximo de 950V y corriente máxima de 250A, estableciendo además las funciones de comunicación y seguridad entre el sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) y vehículo eléctrico. Ver Figura 15.1.2 g) del Anexo N°15.1.
- 4.13.8 **Configuración EE:** Conector con cable que proviene de un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE), con modo de carga 4 (punto 6.1.4), que suministra energía eléctrica en CC hacia la entrada de un vehículo eléctrico, en voltaje máximo de 1000V y corriente máxima de 400A, estableciendo además las funciones de comunicación y seguridad entre el sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) y vehículo eléctrico. Ver Figura 15.1.2 h) del Anexo N°15.1.
- 4.13.9 **Configuración FF:** Conector con cable que proviene de un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE), con modo de carga 4 (punto 6.1.4), que suministra energía eléctrica en CC hacia la entrada de un vehículo eléctrico, en voltaje máximo de 1000V y corriente máxima de 400A, estableciendo además las funciones de comunicación y seguridad entre el sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) y vehículo eléctrico. Ver Figura 15.1.2 i) del Anexo N°15.1.
- 4.14 **Convertidor CA/CC:** Convertidor de electrónica de potencia que realiza las funciones necesarias para la recarga de la batería del vehículo. Puede encontrarse:
- 4.14.1 **A bordo:** Montado y diseñado para funcionar dentro del vehículo solamente.
- 4.14.2 **Externo:** Conectado a una red de suministro CA, y ubicado dentro de un SAVE con modo de carga 4, diseñado para operar completamente externo al VE. Suministra energía eléctrica en CC al vehículo.
- 4.15 **Empalme:** Conjunto de elementos y equipos eléctricos que conectan la unidad de medida de la instalación del usuario o cliente a la red de distribución.

- 4.16 **Empresa distribuidora o distribuidora:** Empresa(s) distribuidora(s) concesionaria(s) del servicio público de distribución o todo aquel que preste el servicio de distribución, ya sea en calidad de propietario, arrendatario, usufructuario o que opere, a cualquier título, instalaciones de distribución de energía eléctrica.
- 4.17 **Electrolinera:** Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos que presta servicio de recarga pública, ubicada en estaciones de servicio de expendio de combustibles o Áreas de Servicio ubicadas en vías o carreteras interurbanas, que disponga de al menos un SAVE modo de carga 4 con una potencia mínima de 50 kW.
- 4.18 **Electroterminal:** Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos livianos, medianos y pesados destinada a flotas.
- 4.19 **Estado del SAVE:** Estado del cargador en relación con la posibilidad de hacer uso de éste, en un instante de tiempo determinado. Los estados serán identificados, al menos, como estado disponible, estado en falla, estado en mantenimiento, estado no disponible, según lo que establezca el Instructivo de Interoperabilidad.
- 4.20 **Estado del conector:** Estado de cada conector de un SAVE en relación con la posibilidad de hacer uso de éste, en un instante de tiempo determinado. Los estados serán identificados, al menos, como estado disponible, estado en uso, estado en falla, estado en mantenimiento, estado no disponible, según lo que establezca el Instructivo de Interoperabilidad.
- 4.21 **Función de control piloto:** Función utilizada para monitorear y controlar la interacción entre el vehículo eléctrico y sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE). Quedan definidos dos tipos de función de control piloto, el primero, de bajo nivel de comunicación el cual se establece mediante el uso de señales de voltaje PWM (*Pulse Width Modulation*) y el segundo, de alto nivel de comunicación, el cual se establece mediante protocolos de comunicación, tales como Power Line Communication (PLC) u otros.
- 4.22 **Función de contacto por proximidad:** Cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, utilizado para indicar el estado de inserción del conector a la entrada del vehículo eléctrico y/o para indicar el estado de inserción del conector al sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE).
- 4.23 **Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (IRVE):** 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. Una IRVE incluye los sistemas de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE), los puntos de carga simples (PCS), el sistema de control, canalizaciones eléctricas, tableros, protecciones, subestación, cuando éstos sean exclusivos para la recarga del vehículo eléctrico.
- 4.24 **Instalaciones de autoservicio con acceso a público:** Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos que presta servicio de recarga pública y que corresponden a las instalaciones ubicadas en la vía pública o bienes nacionales de uso público (BNUP), calles, parques, en estacionamientos de acceso público en restaurantes, hoteles, mall, oficinas y en estacionamientos públicos (gratuitos o de pago).

- 4.25 **Instructivo de interoperabilidad:** Documento que describe de manera ordenada y clara los pasos a seguir sobre la integración y comunicación efectiva entre los diferentes sistemas, aplicaciones o dispositivos involucrados, garantizando el intercambio de información de manera conjunta y oportuna, basado en Decreto N°12 de 2022, Reglamento que establece la Interoperabilidad de los Sistemas de Recarga de Vehículos Eléctricos o las disposiciones que las reemplacen.
- 4.26 **NT Netbilling:** Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación según Resolución Exenta CNE N°338, de 31 de mayo 2019, o las disposiciones que las reemplacen.
- 4.27 **NT de Distribución:** Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución según Resolución Exenta CNE N°763, de 10 de diciembre 2019, o las disposiciones que las reemplacen.
- 4.28 **Punto de carga simple (PCS):** Corresponde a un punto de carga que, dependiendo de sus características, se podrá conectar un cable de carga IC-CPD, para alimentar en CA a un vehículo eléctrico o un SAVE móvil industrial de modo carga 4, para alimentar en DC a un vehículo eléctrico. Se encuentran instalados de manera fija y pueden ser del tipo monofásico tipo L de capacidad nominal de al menos 10A (Ver Figura 15.4.1 b) de Anexo N°15.4), tipo F de capacidad nominal de al menos 16A (Ver Figura 15.4.1 b) de Anexo N°15.4), industrial monofásico de 220V (Ver Figura 15.4.1 c) de Anexo N°15.4) o industrial trifásico de 380V (Ver Figura 15.4.1 c) de Anexo N°15.4).
- 4.29 **Protección antivandálica:** Medidas o dispositivos diseñados para prevenir o minimizar los daños causados por actos de vandalismo, con el objeto de mantener la operatividad del SAVE.
- 4.30 **Protección de red e instalación (Protección RI):** Protección que actúa sobre el Interruptor de Acoplamiento, cuando al menos un valor de operación de la red de distribución se encuentra fuera del rango de ajuste de esta protección.
- 4.31 **RIC:** Reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica aprobado por el Decreto Supremo N°8/2020 del Ministerio de Energía.
- 4.32 **Servicio de recarga privado:** consiste en el servicio de recarga de vehículos eléctricos para uso privado o dedicado a uno o varios vehículos en específico que es realizado por un SAVE que tiene acceso privado, no está disponible para el público general y que no cumple con las condiciones de servicio de recarga público, dentro de las cuales están las instalaciones individuales, edificios o conjuntos habitacionales, etc.
- 4.33 **Servicio de recarga público:** consiste en el servicio de recarga de vehículos eléctricos que es realizado por un SAVE que se encuentra disponible para el público general, con acceso libre a terceros, bajo las condiciones informadas por su propietario, operador o proveedor de servicios en términos de su precio, horarios de funcionamiento, disposiciones del recinto, entre otros, según lo establecido en el presente pliego, dentro de las cuales están las electrolineras, instalaciones de autoservicio con acceso a público, etc.
- 4.34 **Sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) o cargador:** Conjunto de equipos montados con el fin de suministrar energía eléctrica en CA (modo de carga 3) o en CC (modo de carga 4) a un vehículo eléctrico, y además cuenta con un dispositivo que establece la comunicación entre el vehículo eléctrico y la instalación fija. Pueden incluir protecciones eléctricas, cables de conexión y conectores, y para el modo de carga 4, el convertidor CA/CC externo.

- 4.35 **Sistema de gestión de carga (SGC):** Sistema que permite realizar la disminución momentánea de la potencia destinada a la recarga del vehículo eléctrico en función de la capacidad eléctrica de la alimentación del tablero de la IRVE. Este sistema puede actuar desconectando cargas cuando se utilice el modo de carga 2 (punto 6.1.2), o regulando la intensidad de recarga cuando se utilicen los modos de carga 3 (punto 6.1.3) o modos de carga 4 (punto 6.1.4). La orden de desconexión y reconexión podrá actuar sobre un contactor, sistema de control o equivalente.
- 4.36 **Sistema de protección acometida general de la instalación (SPA):** Sistema que permite realizar la disminución momentánea de la potencia destinada a la recarga del vehículo eléctrico en función de la capacidad eléctrica de la acometida general de una instalación con múltiples empalmes. Este sistema puede actuar desconectando cargas cuando se utilice el modo de carga 2 (punto 6.1.2), o regulando la intensidad de recarga cuando se utilicen los modos de carga 3 (ver punto 6.1.3) o modos de carga 4 (ver punto 6.1.4). La orden de desconexión y reconexión podrá actuar sobre un contactor, sistema de control o equivalente.
- 4.37 **Superintendencia:** Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- 4.38 **Unidad de medida:** Componente del sistema de medición, monitoreo y control a que se refiere el artículo 3-3 del Anexo Técnico de Sistemas de Medición, Monitoreo y Control de la NT de Distribución.
- 4.39 **Unidad de medida SAVE o PCS:** Medidor de energía eléctrica de un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) o punto de carga simple (PCS), según sea el caso, para la recarga de vehículos eléctricos (VE).
- 4.40 **Vehículo eléctrico (VE):** Vehículo motorizado apto para uso en carretera, como automóviles de pasajeros, buses, camiones, motocicletas eléctricas y similares, propulsados fundamentalmente por uno o más motores eléctricos que toman corriente de la batería del vehículo, arreglo fotovoltaico u otra fuente de corriente eléctrica. Se considera un vehículo eléctrico, además de aquellos vehículos eléctricos puros (*BEV – Battery Electric Vehicle*), a los vehículos eléctricos híbridos enchufables (*PHEV – Plug in Hybrid Electric Vehicle*). Para los propósitos de este pliego, no se incluyen los vehículos eléctricos motorizados que no transiten en vías de circulación pública, como camiones industriales, grúas, cargadores frontales, carros de golf, equipo de soporte terrestre de aviones, lanchas, o similares. Además, se consideran vehículos eléctricos:
- 4.40.1 **Bus Eléctrico:** Vehículos eléctricos o híbridos enchufables medianos o pesados destinados para el transporte de pasajeros por carreteras o zonas urbanas.
- 4.40.2 **Camión Eléctrico:** Vehículos eléctricos o híbridos enchufables medianos o pesados destinado al transporte de carga pesada por carretera o zona urbana.
- 4.41 **Vehículo Liviano:** todo vehículo motorizado con un peso bruto de menos de 2.700 Kg., excluidos los de 3 o menos ruedas.
- 4.42 **Vehículo Mediano:** todo vehículo motorizado destinado al transporte de personas o carga, por calles y caminos, y que tiene un peso bruto vehicular igual o superior a 2.700 Kg. e inferior a 3.860 Kg.
- 4.43 **Vehículo Pesado:** vehículo motorizado destinado al transporte de personas o cargas, por calles y caminos, y que tiene un peso bruto vehicular igual o superior a 3.860 Kg.

- 4.44 **Vías o carreteras Interurbanas:** Vías destinadas al tránsito vehicular, emplazadas en zonas rurales, con caminos de una o más pistas de circulación en un mismo sentido que comunica ciudades o lugares.

## 5 DISPOSICIONES GENERALES

- 5.1 Toda IRVE deberá ser proyectada y ejecutada en estricto cumplimiento de las disposiciones de este pliego técnico y de la normativa vigente.
- 5.2 Toda IRVE deberá ser ejecutada de acuerdo con un proyecto técnicamente concebido, el cual deberá asegurar que la instalación no presente riesgos para operadores, usuarios o artefactos, sea eficiente, proporcione un buen servicio, permita un fácil y adecuado mantenimiento y tenga la flexibilidad necesaria como para permitir modificaciones o ampliaciones con facilidad.
- 5.3 La comunicación de energización de toda IRVE deberá ser realizada a través de un instalador eléctrico autorizado que cuente con su licencia vigente, según la clase que corresponda, quien acreditará que dicha instalación ha sido proyectada, ejecutada e inspeccionada, cumpliendo con las disposiciones establecidas en los diferentes pliegos técnicos que componen el reglamento de instalaciones de consumo. Para lo anterior, la Superintendencia será la encargada de definir el procedimiento de declaración de la comunicación de energización de la IRVE.
- 5.4 El funcionamiento de una IRVE conectada a la red de distribución a que se refiere este pliego técnico no deberá provocar averías, disminuciones de las condiciones de seguridad, calidad, ni alteraciones superiores a las admitidas en la red por la norma técnica de calidad de servicio para sistemas de distribución.
- 5.5 Las disposiciones de este pliego técnico están hechas para ser aplicadas por profesionales especializados; no debe entenderse este texto como un manual.
- 5.6 De acuerdo con lo establecido en la Ley N°18.410, cualquier duda en cuanto a la interpretación de las disposiciones de este pliego técnico será resuelta por la Superintendencia.
- 5.7 Durante todo el periodo de explotación u operación de las IRVE, sus propietarios u operadores deberán conservar los diferentes estudios y documentos técnicos físicos o electrónicos, utilizados en el diseño y construcción de estas, junto a sus modificaciones, como asimismo los registros de las auditorias, mantenciones, certificaciones e inspecciones de que hubiera sido objeto, todo lo cual deberá estar a disposición de la Superintendencia.
- 5.8 En materias de diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, modificación, inspección y término de operación, la Superintendencia podrá permitir el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto normativo contempla. Estas tecnologías deberán estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas, o bien ser parte de instalaciones de prueba para nueva tecnología. Para ello el instalador deberá presentar el proyecto y un ejemplar completo de la versión vigente de la norma, código o especificación extranjera utilizada debidamente traducida, cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que solicite la Superintendencia.

- 5.9 El propietario, en caso de dar término definitivo a las operaciones totales o parciales de una IRVE que presten servicio de recarga público o privado, deberá adoptar las medidas de seguridad necesarias para garantizar que no constituya un riesgo para la seguridad de las personas y bienes. El propietario deberá comunicar a la Superintendencia el retiro de la IRVE bajo el procedimiento que determine esta Superintendencia. La comunicación deberá ser enviada a la Superintendencia dentro de los veinte días hábiles anteriores al término de las operaciones por el medio que la Superintendencia determine. En caso de que la IRVE presente una falla irreparable, el propietario deberá notificar a la Superintendencia dentro de los siguientes cinco días hábiles posteriores a la ocurrencia de la falla.
- 5.10 En el diseño de la IRVE se deberán considerar las influencias externas existentes en el emplazamiento en el que se ubique la instalación.
- 5.11 En instalaciones que se ubiquen en altitudes superiores a 1.000 m sobre el nivel del mar se deberán adoptar, además de las exigencias definidas en esta norma, los factores de corrección e indicaciones que señale el fabricante de los equipos.
- 5.12 Para efectos de este pliego se reconocerá como zona de alta contaminación salina a la franja costera, definida como una zona de 10 km de ancho, medidos desde el borde costero, al igual que instalaciones ubicadas en recintos en donde se procesen componentes químicos corrosivos, en conformidad con lo definido en el artículo 2 del D.S. N°08/2019 del Ministerio de Energía.
- 5.13 Este pliego no es aplicable a los sistemas de recarga de vehículos eléctricos por inducción, ni a través de pantógrafos, ni al intercambio de baterías de vehículos (Battery Swapping). Para los sistemas mencionados anteriormente la Superintendencia emitirá una instrucción general donde establecerá los requisitos de seguridad que deberán cumplir.
- 5.14 Todo proyecto de una infraestructura de recarga de vehículos eléctricos deberá ser realizado por un instalador eléctrico autorizado vigente en la clase según corresponda al tipo de modo de carga, ver punto 6.1. Para instalaciones de modo carga 1, 2 o 3, que provee de energía eléctrica en CA al vehículo eléctrico, deberá ser clase A, B, C o D, prevaleciendo la potencia de instalación y el nivel de tensión de la infraestructura de recarga de vehículo eléctrico. Para instalaciones de modo carga 4, que provee de energía eléctrica en CC al vehículo eléctrico, deberá ser un instalador eléctrico de clase A o B, de acuerdo con D.S. N°92, Reglamento de Instaladores Eléctricos o las disposiciones que las reemplacen.

## 6 MODOS Y CASOS DE CARGA

- 6.1 Los diferentes modos de carga y funciones para transferir energía hacia los vehículos eléctricos o ciclos, según corresponda, son definidos a continuación:
- 6.1.1 **Modo de carga 1:** Conexión de un ciclo a la red de alimentación de corriente alterna de la instalación mediante tomas de corriente, con una intensidad no superior a los 10A y tensión en el lado de la alimentación no superior a 220 V utilizando conductores activos y protección (Ver Figura 15.4.1 a) de Anexo N°15.4). Este modo no se permitirá para la recarga de vehículos eléctricos.
- 6.1.2 **Modo de carga 2:** Conexión de un vehículo eléctrico a un punto de alimentación de la red eléctrica de corriente alterna a través de un cable de carga IC-CPD conectado a un PCS (Ver Figuras 15.4.1 b) y c) de Anexo N°15.4). Este modo de carga no está permitido en instalaciones destinadas a dar el servicio de recarga público.

- 6.1.3 **Modo de carga 3:** Conexión directa de un vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna utilizando un SAVE, que provee de energía eléctrica en CA al convertidor CA/CC a bordo (Ver definición 4.14.1) del vehículo eléctrico y además realiza las funciones de control piloto y proximidad (Ver Figura 15.4.1 d) de Anexo N°15.4).
- 6.1.4 **Modo de carga 4:** Conexión indirecta de un vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna utilizando un SAVE que incorpora un convertidor CA/CC externo al vehículo (Ver definición 4.14.2), que provee de energía eléctrica en CC a la batería del vehículo eléctrico y además realiza las funciones de control piloto, proximidad y comunicaciones (Ver Figura 15.4.1 e) de Anexo N°15.4).
- 6.2 **Casos de conexión:** Corresponde a la conexión entre el SAVE y el vehículo eléctrico (VE) o ciclo a la red de alimentación. Para la aplicación de este pliego se definen tres posibles casos de conexión. Los casos de conexión se muestran gráficamente en el Anexo N°15.2 del presente pliego técnico.
- 6.2.1 **Caso A:** Conexión de un VE a la red de alimentación con cable y conector móvil fijados al vehículo eléctrico o ciclo de manera permanente.
- 6.2.2 **Caso B:** Conexión de un VE a la red de alimentación con un cable de carga IC-CPD conectado a un PCS o un cable de carga para modo 3 conectado a un SAVE con conector Tipo 2 sin cable.
- 6.2.3 **Caso C:** Conexión del vehículo eléctrico a la red de alimentación con cable y conector móvil extraíble al VE y de manera permanente en el SAVE.

## 7 EMPALME

- 7.1 Los empalmes de toda IRVE deberán ser instalados y diseñados en conformidad a los métodos establecidos en el Pliego Técnico Normativo RIC N°01.
- 7.2 Las IRVE desarrolladas en instalaciones con empalme único podrán utilizar las configuraciones a) y b) señaladas en la Figura 15.3.1 del Anexo N°15.3. En el caso excepcional de instalaciones de consumo ubicadas en construcciones dependientes que cuenten con una única numeración municipal propia se podrá instalar un segundo empalme, distinto al de la instalación existente, el cual será específico para la IRVE, y se ubicará en la zona de empalmes o estacionamiento tal como lo muestra la configuración c) de la Figura 15.3.1 del Anexo N°15.3. Para este segundo empalme, las canalizaciones y tableros eléctricos deberán estar separados eléctricamente del primer empalme. Sólo podrán compartir una tierra ya existente, siempre y cuando, los empalmes se conecten desde el mismo transformador y, adicionalmente, cumplir con la sección 11 del presente pliego técnico normativo, según corresponda. Las IRVE desarrolladas en instalaciones con múltiples empalmes podrán utilizar las configuraciones d), e) y f) señaladas en la Figura 15.3.1 del Anexo N°15.3.
- 7.3 Las IRVE alimentadas desde el empalme de servicios comunes en instalaciones de múltiples empalmes (Ver Figura 15.3.1 f) del Anexo N°15.3) deberán contar, previa a su energización, una autorización del administrador de la instalación donde se establezcan las implicancias sobre la energía y potencia que significará la incorporación de la IRVE a los servicios comunes. Si la IRVE más las otras cargas conectadas a los servicios comunes supera la capacidad del empalme, y éste no es modificado, entonces se deberá instalar un SGC que impida superar la capacidad disponible.

- 7.4 La capacidad del empalme se ajustará a los valores normalizados indicados en el Anexo N°1.3 del Pliego Técnico Normativo RIC N°01, o valores mayores, en el caso de que el requerimiento así lo establezca, de todas maneras, la capacidad del empalme se definirá según la potencia instalada de la IRVE más la potencia instalada de otras cargas, conectadas al mismo empalme, según lo muestra la Fig. 15.3.2 del Anexo N°15.3.
- 7.5 La potencia instalada de la IRVE será la suma de la potencia de PCS, más la suma de la potencia configurada de cada SAVE. Si la IRVE utiliza un SGC, la potencia instalada será la suma de la potencia de PCS más el factor de gestión de carga mínimo, impuesto por el SGC, multiplicado por la suma de la potencia de cada SAVE. Lo anterior, también aplicará para las IRVE que utilicen un SPA. Ver Figura 15.3.2 del Anexo N°15.3.
- 7.6 La unidad de medida del empalme, a la cual se refiere el Pliego Técnico Normativo N°01, no podrá estar instalado al interior de los SAVE. La unidad de medida de SAVE o PCS será obligatoria en los casos señalados de la Figura 15.3.1 del Anexo N°15.3.
- 7.7 La caja de empalmes, junto a la unidad de medida estarán ubicadas en la zona de empalmes o armarios destinados a albergar la concentración de ellos, y en el caso de que no se disponga de espacio suficiente, se habilitará un nuevo local o armario.
- 7.8 Las cajas de empalme y unidades de medida en edificios que alimenten a las IRVE ubicadas en estacionamientos subterráneos podrán ser del tipo concentrados, distribuidos o mixtos o estar ubicados en cajas o gabinetes fuera de estos recintos, en cada piso o en el estacionamiento individual donde se instale la IRVE correspondiente.

## 8 TABLEROS

- 8.1 Los tableros emplazados en toda IRVE deberán ser instalados y diseñados en conformidad a los métodos establecidos en el Pliego Técnico Normativo RIC N°02.
- 8.2 La interconexión entre la instalación de consumo y los alimentadores, subalimentadores o conductores que alimenten a la IRVE deberán ser realizados dentro de un tablero eléctrico, a través de barras de distribución o borneras dedicadas conectadas a alguna barra de distribución.
- 8.3 Las protecciones de la IRVE deberán estar contenidas en un tablero eléctrico específico para su uso o en algún tablero eléctrico existente, el cual deberá contar con puerta, cubierta cubre equipos y placa que indique “Alimentación de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos IRVE”.
- 8.4 Se deberán identificar claramente las protecciones destinadas a la recarga de vehículos eléctricos, incluyendo las barras de distribución donde se conecte la IRVE, diferenciándola del resto de barras de distribución que contenga el tablero eléctrico. La identificación utilizada tanto en las protecciones, así como en las barras, deberá ser indicado en el diagrama unilineal del tablero eléctrico.
- 8.5 Todos los tableros y cajas de conexión ubicados a la intemperie deberán ser instalados de forma que todas sus canalizaciones y conductores ingresen por la parte inferior, conservando su índice de protección IP. Se exceptuarán de esta exigencia los tableros que queden protegidos bajo techo, sin riesgo de caída de agua por lluvia.

- 8.6 La altura mínima de montaje de los dispositivos de comando o accionamiento colocados en un tablero será de 0,45 m y la altura máxima será de 2,0 m, ambas distancias medidas respecto del nivel de piso terminado. En instalaciones que presten servicio de recarga público, los dispositivos de comando o accionamiento podrán ser instalados a una altura máxima de 4,0 m, siempre y cuando se garantice un acceso seguro para su operación o mantenimiento.

## 9 ALIMENTADORES

- 9.1 Los alimentadores y subalimentadores de toda IRVE deberán ser instalados y diseñados en conformidad a los métodos establecidos en el Pliego Técnico Normativo RIC N°03.
- 9.2 Los conductores pertenecientes a los alimentadores y subalimentadores de las instalaciones para la recarga de vehículos eléctricos serán de cobre y su sección no será inferior a 4,0 mm<sup>2</sup>. En el caso de instalaciones conectadas a redes de media tensión se podrán utilizar alimentadores y subalimentadores de cobre o aluminio. Los conductores de aluminio se podrán utilizar solo para los casos que permite el Pliego Técnico Normativo RIC N°04.
- 9.3 Los alimentadores y subalimentadores deberán quedar protegidos ante sobrecargas y fallas como cortocircuito, a través de las protecciones adecuadas para cada situación. Se exceptuarán de esta exigencia aquellas derivaciones que alimenten un tablero dedicado para la IRVE desde un tablero general o un tablero general auxiliar y deberán cumplir las siguientes condiciones:
- 9.3.1 La derivación no podrá exceder los 5 m de longitud total.
- 9.3.2 Los tableros, entre los cuales se hace la derivación, deben estar en el mismo recinto, no se permite que la derivación cruce a otro recinto o piso.
- 9.3.3 Se conecten directamente a la barra de distribución del alimentador o subalimentador.
- 9.3.4 La sección de los conductores de la derivación sea tal que los conductores queden protegidos ante sobrecargas y cortocircuitos por la capacidad de la protección del tablero general o del tablero general auxiliar, según corresponda.
- 9.3.5 Los conductores de derivación estén canalizados en ductos cerrados.
- 9.3.6 No se permite hacer derivaciones entre el equipo de medida y el primer tablero de la instalación.
- 9.4 Estimación de carga según tipo de instalación para dimensionar alimentadores
- 9.4.1 Para dimensionar el alimentador de una IRVE se aplicará un factor de demanda igual a 1 para estimar la tanto la carga total de PCS, como la carga total de SAVE. En el caso de utilizar un SGC podrán ser aplicados, como mínimo, los factores de demanda señalados en la tabla N°15.1 según sea el tipo de instalación, para estimar la carga total definida para cada SAVE.

**Tabla N°15.1 Factores de demanda para infraestructura de carga eléctrica**

Tipo de instalación	Potencia de recarga para VE sobre la que aplica factor de demanda		Rango FD
	Tramo	kW	
IRVE con Servicio de Recarga Privado	Hasta	10	1
	Entre	10 a 120	0,5 - 1
	Desde	120	0,3 - 1
IRVE con Servicio de Recarga Público	Hasta	20	1
	Entre	20 a 150	0,6 - 1
	Desde	150	0,5 - 1
Electroterminales o Centros de carga para transporte público	Hasta	20	1
	Entre	20 a 150	1
	Desde	150	0,5 - 1

9.4.2 Los subalimentadores serán dimensionados para soportar la corriente de cortocircuito y la potencia de la IRVE, a la cual abastece, considerando un factor de demanda igual a 1.

## 10 CONDUCTORES Y CANALIZACIONES

- 10.1 Todos los conductores deberán ser canalizados en conformidad a los métodos establecidos en el Pliego Técnico Normativo RIC N°04.
- 10.2 Los conductores se deberán proteger tanto a la sobrecarga como al cortocircuito, con las protecciones adecuadas a cada situación.
- 10.3 Los conductores eléctricos de la IRVE deberán ir canalizados en toda su extensión. Sólo se permitirá que el cable de salida del SAVE, el cual contiene el tipo de conector a insertar en la entrada al vehículo eléctrico, quede sin canalización.
- 10.4 La tensión de servicio mínima de los conductores a utilizar en instalaciones monofásicas será de 450/750 V, en instalaciones trifásicas de 0,6/1 kV y en sistemas de distribución CC de 1,5 kVcc.
- 10.5 Las canalizaciones necesarias para la IRVE deberán cumplir con las disposiciones normativas en función del tipo de local donde se vaya a hacer la instalación (local de reunión de personas, local de características especiales, locales con riesgo de explosión, etc.).
- 10.6 Los conductores necesarios para la IRVE no podrán ser canalizados a través de las mismas canalizaciones de circuitos de otros sistemas a excepción de que los conductores de ambos sistemas tengan su aislación del mismo material o estén canalizados a través de bandejas, escalerillas o canastillos portaconductores. En ningún caso se podrá compartir las canalizaciones de circuitos de CC con CA.
- 10.7 Los conductores del cableado en corriente continua se identificarán o marcarán de color rojo para el conductor positivo, negro para el conductor negativo y verde o verde/amarillo para el conductor de tierra de protección.

- 10.8 Se debe evitar, en lo posible, la mezcla de canalizaciones de ductos metálicos con ductos no metálicos. En donde esta situación no pueda ser evitada la unión se efectuará a través de una caja de paso metálica la que se conectará al conductor de protección del circuito correspondiente; en caso de no existir este conductor en esa sección del circuito, deberá ser tendido para estos fines. De todas maneras, se permitirá utilizar encamisados metálicos para evitar exponer canalizaciones no metálicas a la intemperie.
- 10.9 Cuando las canalizaciones se instalen en una ubicación sujeta a riesgo de daños mecánicos, tales como áreas de circulación de vehículos eléctricos, éstas presentarán una resistencia adecuada a los daños mecánicos. En estos casos, se utilizarán canalizaciones metálicas, como no metálicas, según corresponda, con la codificación indicada en la tabla N°15.2. Si se utilizan canaletas protectoras o bandejas porta conductores, éstas presentarán una resistencia mínima IK08 a impactos mecánicos.

**Tabla N°15.2 Características mínimas para tubos en canalizaciones sujetas en área de circulación de vehículos**

N° Dígitos	Característica	Código	Grado
1	Resistencia a la compresión	5	Muy Fuerte
2	Resistencia al impacto	4	Fuerte
3	Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5 °C
4	Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+90 °C
5	Resistencia al curvado	(1) / (2) / (4)	Rígida / curvable / Flexible
6	Propiedades eléctricas	(1) / (2)	Continuidad eléctrica / aislante
7	Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegida contra el polvo
8	Resistencia a la penetración de agua	4	Protegida contra salpicaduras de agua
9	Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2 *	Protección interior y exterior media
10	Resistencia a la tracción	0	No declarada
11	Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
12	Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

\* Solo aplica a canalizaciones metálicas. Para canalizaciones no metálicas debe ser un dígito 0. En instalaciones en el exterior en ambientes húmedos o mojados con presencia de agentes químicos activos o en zonas costeras en código será 4 con alta protección interior y exterior.  
Nota: Las canalizaciones no sujetas en área de circulación de vehículos serán las definidas en el Pliego Técnico Normativo RIC N°04.

- 10.10 Los sistemas de ductos de barras deberán cumplir con todo lo indicado en el Pliego Técnico Normativo RIC N°04 referente a esta materia.
- 10.11 Para el caso de interconexiones en corriente continua, las canalizaciones y conductores empleados deben ser aquellos recomendados por el fabricante para cada uno de estos elementos, y además cumplir las exigencias definidas en este Pliego Técnico Normativo.
- 10.12 Las uniones y derivaciones entre conductores deberán hacerse mediante métodos que garanticen la conexión eléctrica y la integridad mecánica del contacto, cumpliendo los métodos indicados en el Pliego Técnico Normativos RIC N°04. En casos justificados, para secciones superiores a 6 mm<sup>2</sup> e inferiores a 16 mm<sup>2</sup>, se aceptarán aquellas conexiones que utilicen los siguientes métodos:

- 10.12.1 Por soldadura de bajo punto de fusión, uniones deben ser mecánicamente resistente.
- 10.12.2 Conectores de cables con terminales crimpados de capacidad nominal y sección correspondiente a las características de la conexión.
- 10.12.3 Las uniones deberán quedar aisladas convenientemente, debiendo recuperar a lo menos un nivel de aislamiento equivalente al propio del conductor, utilizando para ello cintas aislantes, cubiertas termoretráctiles u otros medios aprobados, según lo definido en el Pliego Técnico Normativo RIC N°04.

## 11 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

- 11.1 Los sistemas de puesta a tierra deberán ser proyectados y ejecutados en conformidad a lo establecido en el Pliego Técnico Normativo RIC N°06.
- 11.2 Las tomas de corriente de modo de carga 1 y PCS deberán ser conectados a un esquema de alimentación TN-S.
- 11.3 Los SAVE podrán ser conectados a un esquema de alimentación TN-S o TT, según lo dispuesto en el Pliego Técnico Normativo RIC N°06.
- 11.4 Todas las partes metálicas de la IRVE deberán ser conectados a la tierra de protección.
- 11.5 El valor de resistencia de puesta a tierra de protección será tal que cualquiera de las piezas conductoras, no puedan dar lugar a tensiones de contacto superiores a las definidas en la sección 5 del Pliego Técnico Normativo RIC N°05 y no deberá ser superior a lo señalado en la sección 7 del Pliego Técnico Normativo RIC N°06.
- 11.6 Las IRVE no establecidas junto a una instalación existente, deberán contar con un nuevo sistema de puesta a tierra que cumpla con lo indicado en el punto 11.5. El nuevo sistema de puesta a tierra se medirá a través del método de caída de potencial establecido en el Anexo N°6 del Pliego Técnico Normativo RIC N°06.
- 11.7 Las IRVE establecidas junto a una instalación existente, podrán:
  - 11.7.1 Utilizar el sistema de puesta a tierra existente. Para lo anterior, se deberá verificar que el sistema de puesta a tierra existente, en conjunto con la IRVE, cumpla con lo indicado en el punto 11.5. El sistema de puesta a tierra existente se medirá a través del método de caída de potencial o mediante el medidor tipo pinza, si éste aplica, establecidos en el Anexo N°6 del Pliego Técnico Normativo RIC N°06.

11.7.2 En el caso de contar con un nuevo sistema de puesta a tierra que cumpla con lo indicado en el punto 11.5 el nuevo sistema de puesta a tierra necesariamente deberá ser conectado al sistema de puesta a tierra existente. El conductor de conexión deberá mantener al menos las mismas características del conductor de mayor sección para soportar el cortocircuito en el peor caso. La unión entre estos sistemas de puesta a tierra debe ser a través de procesos de soldadura exotérmica o métodos de compresión permanente, aprobados para la unión de puesta a tierra, de manera que aseguren la continuidad eléctrica. El nuevo sistema de puesta a tierra se medirá a través, del método de caída de potencial o mediante el medidor tipo pinza, ambos establecidos en el Anexo N°6 del Pliego Técnico Normativo RIC N°06. Para el caso donde no sea posible conectar el nuevo sistema de puesta a tierra al sistema de puesta a tierra existente y únicamente cuando las condiciones de construcción lo permitan, se permitirá un sistema de puesta a tierra separada al existente, cumpliendo con lo dispuesto en el Pliego Técnico Normativo RIC N°06

## 12 DIMENSIONAMIENTO DE CIRCUITOS Y PROTECCIONES.

- 12.1 Los circuitos utilizados deberán ser de uso exclusivo para SAVE o PCS y no deberán alimentar ningún otro equipo eléctrico, a excepción de las cargas auxiliares que pueda proveer el SAVE. Para consumos relacionados con la propia IRVE, entre los que se puede incluir la iluminación, se utilizarán circuitos específicos acorde a la normativa respectiva.
- 12.2 Se utilizarán circuitos de recarga individual para cada SAVE o PCS. Los circuitos de recarga múltiple utilizarán sólo ductos de barras.
- 12.3 Los conductores, de cada circuito de recarga, deberán ser dimensionados de manera que queden protegidos por el respectivo dispositivo de protección contra sobrecorriente.
- 12.4 La sección mínima de los conductores instalados en circuitos en la IRVE será de 2,5 mm<sup>2</sup>.
- 12.5 Medidas de protección contra contactos directos e indirectos.
- 12.5.1 Las medidas generales para la protección contra los contactos directos e indirectos serán las indicadas en el Pliego Técnico Normativo RIC N°05 teniendo en cuenta lo indicado a continuación.
- 12.5.2 Los circuitos que alimenten a tomas de corriente de modo de carga 1 deberán quedar protegidos con una protección diferencial al menos del tipo A y de una sensibilidad no superior a 30 mA. Ver Anexo N°15.4.
- 12.5.3 Los circuitos que alimenten a PCS de modo de carga 2 deberán quedar protegidos con una protección diferencial al menos del tipo A y de una sensibilidad no superior a 30 mA. Ver Anexo N°15.4.
- 12.5.4 Los circuitos que alimenten a SAVE con modos de carga 3 deberán quedar protegidos con:
- Protección diferencial tipo B o
  - Protección tipo A de sensibilidad no mayor a 30 mA, más un equipo de protección que desconecte la alimentación del SAVE ante una fuga de corriente continua mayor a 6 mA.

- 12.5.5 En el caso de que el SAVE incluya uno de los sistemas indicados en el punto 12.5.4, para cada conector modo de carga 3, la protección diferencial a instalar en el circuito podrá ser del tipo A con una sensibilidad de hasta 30 mA. Para circuitos que alimenten a los SAVE con una potencia total mayor a 100 kW, se permitirá utilizar una protección diferencial con una sensibilidad de hasta 300 mA. Ver Anexo N°15.4.
- 12.5.6 Para circuitos que alimenten a SAVE con modo de carga 4 se deberá instalar como mínimo un diferencial tipo A de 30 mA. En el caso de los SAVE de una potencia mayor a 100 kW se permitirá utilizar una sensibilidad de hasta 300 mA. Ver Anexo N°15.4.
- 12.5.7 En este tipo de instalaciones se admitirán exclusivamente las medidas establecidas en el Pliego Técnico Normativo RIC N°05 contra contactos directos según la sección 7 sobre protección por aislamiento de las partes activas o protección por medio de barreras o envolventes, así como las medidas protectoras contra contactos indirectos según sección 8 sobre sistemas de protección clase B, corresponden a la protección por corte automático de la alimentación, empleo de aislación de protección clase II o doble aislación, o empleo de transformadores de aislación.
- 12.6 Medidas de protección contra sobrecorrientes.
- 12.6.1 Los dispositivos de protección contra sobrecorrientes deberán ser dimensionados para realizar un servicio continuo, procurando evitar una operación intempestiva durante el proceso de recarga normal de un vehículo eléctrico.
- 12.6.2 Para el caso de los circuitos de SAVE, la capacidad de los dispositivos de protección contra sobrecorriente deberá ajustarse al siguiente valor de corriente:  $1,10 \times I_n$  ( $I_n$  corresponde a la Corriente nominal definida para cada SAVE).
- 12.6.3 Para el caso de los circuitos de PCS, la capacidad de los dispositivos de protección contra sobrecorriente deberá ajustarse al valor de capacidad nominal del PCS correspondiente.
- 12.6.4 Los circuitos de recarga, hasta el punto de conexión, deberán protegerse contra sobrecargas y cortocircuitos a través de un interruptor magnetotérmico omnipolar, es decir, para el caso de instalaciones monofásicas será bipolar o tetrapolar para el caso de instalaciones trifásicas. En el caso de que los SAVE incluyan protecciones contra sobrecorriente tetrapolares, el equipo de protección del circuito podrá ser tripolar. Ver Anexo N°15.4.
- 12.6.5 La protección general de los circuitos de recarga y la protección individual de los SAVE deberán siempre estar respaldadas por un estudio de coordinación y selectividad de protección, por otro lado, es posible tener una configuración de una protección general de curva D y otra protección individual interna en cada SAVE de curva C.
- 12.6.6 Para tomas de corriente monofásicos de modo de carga 1 el dispositivo de protección contra sobrecorriente deberá ser de una capacidad nominal de 10A.
- 12.6.7 Para PCS de modo de carga 2 el dispositivo de protección contra sobrecorriente deberá ser de una capacidad nominal de al menos 16A.
- 12.6.8 Para dispositivos de protección contra sobrecorrientes termomagnéticas fijas y regulables menores a 630 A se considerará como la peor condición el valor máximo de corriente que pueda soportar la protección de manera permanente o corriente nominal.

12.6.9 En el caso de las protecciones regulables mayores a 630 A la peor condición podrá ser diferente a la capacidad de la máxima soportada de manera permanente o corriente nominal, siempre y cuando se cumpla:

12.6.9.1 Que la protección no permita la modificación de la regulación definida en la protección, mediante la utilización de un elemento, establecido por el fabricante, que garantice la fijación de la regulación.

12.6.9.2 En el tablero se incluya una señalética de peligro que indique que no se pueda modificar la regulación de la protección establecida.

12.7 Medidas de protección contra sobretensiones.

12.7.1 En instalaciones de servicio de recarga pública será obligatorio contar con un equipo de protección contra sobretensiones transitorias de al menos del tipo 2 en conformidad a la norma IEC 61643-11.

12.7.2 Los dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias deben ser instalados en el tablero que alimentan los SAVE o estar incorporado en el interior de cada SAVE.

12.7.3 Los dispositivos de protección contra sobretensión deberán ser instalados aguas abajo de un dispositivo de protección contra sobrecorrientes, que el fabricante recomienda, con el fin de permitir la continuidad de servicio ante la ocurrencia de una descarga.

### 13 INTERCONEXIÓN CON INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE CONSUMO

13.1 La IRVE se podrá conectar a una instalación eléctrica de consumo existente a través de cualquier tablero de esta o, en caso de que se opte por no intervenir los tableros existentes de la instalación eléctrica de consumo, se podrá instalar un nuevo tablero general. Según sea el caso (Ver Anexo N°15.8), deberá cumplir con los requisitos definidos en los puntos 13.2 o 13.3:

13.2 Si la IRVE se conecta a un tablero de la instalación eléctrica de consumo existente, deberá verificar el cumplimiento de los siguientes requisitos en el tablero donde se conectará la IRVE:

13.2.1 Todos los circuitos del tablero a intervenir deberán estar protegidos mediante protecciones diferenciales. En el caso de instalaciones inscritas ante la Superintendencia con anterioridad a la entrada en vigencia del Decreto Supremo N°8, de 2019, del Ministerio de Energía, al menos, todos los circuitos de enchufes deberán estar protegidos mediante protecciones diferenciales.

13.2.2 Todos los alimentadores, conductores que forman parte del tablero a intervenir deben estar protegidos ante sobrecargas, es decir, las protecciones de cada circuito existente deben proteger la capacidad de transporte de corriente de los conductores.

13.2.3 Deberá verificarse que el tablero existente de la instalación eléctrica de consumo a intervenir no presente puntos calientes ni problemas de sobrecalentamiento. Para el caso de instalaciones inferiores a 10 kW, el medio de verificación podrá realizarse a través de una inspección visual. Para el caso de instalaciones superiores a 10 kW, el medio de verificación deberá realizarse a través de una inspección termográfica del tablero a intervenir.

- 13.3 En el caso que se opte por no intervenir un tablero de la instalación eléctrica de consumo existente, la IRVE deberá conectarse de la siguiente forma:
- 13.3.1 Se deberá instalar un nuevo tablero general entre la unidad de medida (o del empalme) y la instalación eléctrica de consumo (o el primer tablero de ella). El nuevo tablero general deberá contar con lo siguiente:
    - 13.3.1.1 Una protección termomagnética omnipolar general de la misma capacidad adecuada al empalme de la instalación eléctrica de consumo de corte omnipolar, considerando los consumos actuales y la potencia de la IRVE.
    - 13.3.1.2 Una protección termomagnética para instalación eléctrica de consumo de la misma capacidad del empalme o una protección termomagnética de la misma capacidad del tablero de consumo existente.
    - 13.3.1.3 Una protección general para el tablero de la IRVE con corte omnipolar, en caso de que se cuente con él, o con las protecciones indicadas en el punto 12.6.
  - 13.3.2 La protección general para el tablero de la IRVE deberá ser de corte omnipolar, es decir, bipolar en caso de instalaciones monofásicas o tetrapolar en caso de instalaciones trifásicas.
  - 13.3.3 En el caso de instalaciones de consumo que no cuenten con protección diferencial para todos sus circuitos, se deberá instalar una protección diferencial para la instalación eléctrica de consumo, la cual no podrá ser superior a los 300 mA de sensibilidad y deberá instalarse aguas abajo de la nueva protección termomagnética de la instalación eléctrica de consumo indicada en el punto 13.3.1.2.
  - 13.3.4 Los conductores correspondientes al alimentador que alimentan desde este nuevo tablero la instalación eléctrica de consumo deberán ser continuos entre ambos tableros eléctricos. En aquellos casos que las condiciones de la instalación no permitan la implementación de un alimentador continuo, se podrá efectuar una sola unión, la cual deberá garantizar el cumplimiento del punto 10.12 del presente pliego técnico normativo.

## 14 CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL TIPO DE INSTALACIÓN

- 14.1 Instalaciones Individuales.
- 14.1.1 Las instalaciones individuales consistirán en las instalaciones destinadas a proveer de infraestructura de recarga para vehículos eléctricos, de usuarios domiciliarios en viviendas, oficinas, municipalidades, concesionarios, talleres u otros. En el caso de instalarse en edificios los SAVE deberán cumplir además los requerimientos de Instalaciones de Edificios o Conjuntos habitacionales.
  - 14.1.2 Para la recarga de ciclos, motocicletas y cuatriciclos que utilicen el caso A de conexión y cuya corriente de recarga sea menor a 10A, será posible disponer de instalaciones modo de carga 1.
  - 14.1.3 Para la recarga de vehículos eléctricos se podrá disponer de instalaciones con modos de carga 2, 3 o 4.

- 14.1.4 Para las instalaciones con modo de carga 3 o 4 los circuitos de cada SAVE deberán cumplir con las exigencias indicadas en los puntos 12.5, 12.6 y 12.7, según corresponda. Si la IRVE posee sólo un SAVE con un sólo conector, ubicado a 3 metros del empalme y las protecciones mencionadas se incluyen dentro del SAVE, el SAVE podrá ser conectado directamente al empalme.
- 14.1.5 Las instalaciones de este tipo deberán cumplir con las siguientes indicaciones, según corresponda:
- 14.1.5.1 Si dispone modos de carga 3, deberá incluir al menos un conector Tipo 1 o Tipo 2 o Tipo 2 sin cable o GB/T AC. Ver Anexo N°15.4.
- 14.1.5.2 Si dispone modos de carga 4, deberá incluir al menos un conector configuración AA, BB, EE o FF, con cable. Ver Anexo N°15.4.
- 14.1.6 Los SAVE que cuenten con modos de carga 3 instalados en los estacionamientos de instalaciones individuales podrán ser utilizados en los casos de conexión B y C, y para SAVE que cuenten con modos de carga 4, sólo se utilizarán en el caso de conexión C. Ver Anexo N°15.2.
- 14.1.7 En este tipo de instalaciones deberán contar con una señalética que identifique claramente que es un servicio de recarga privado, siempre y cuando, se encuentre emplazado en un ambiente con acceso público, tales como estacionamientos, hoteles, centros comerciales, oficinas, etc. La altura de la señalética debe asegurar su visibilidad. Los valores recomendados para la altura del borde o punto más bajo de una señal respecto de la parte más alta de la calzada serán entre 1,8 m y 2,0 m según se muestra en el Anexo N°15.6.
- 14.1.8 Se podrá utilizar un SAVE móvil industrial de modo carga 4 sólo en vehículos medianos o pesados, como un SAVE para recargas transitoria o de emergencia, con potencia superior a 10 kW y cumpliendo el punto 14.1.5.2. El enchufe industrial del SAVE móvil deberá ser conectado a un PCS del tipo industrial hembra sobrepuesto o embutido y su corriente nominal estará limitada según el tipo de instalación o según la capacidad del PCS. En ningún caso, el SAVE móvil podrá funcionar como una IRVE fija o permanente, no podrá ser usado en una IRVE de servicio de recarga pública ni tampoco en instalaciones de uso habitacional. El SAVE móvil industrial deberá cumplir con los puntos 16.4.1 al 16.4.9 del presente Pliego Técnico Normativo.
- 14.2 Instalación de edificios o conjuntos habitacionales.
- 14.2.1 Los edificios preparados para Electromovilidad son aquellos que en su diseño preverán la futura incorporación de una IRVE y se clasificarán de la siguiente forma:
- 14.2.1.1 **Edificios nivel preparados para electromovilidad:** son aquellos que se instalarán y habilitarán un PCS o un SAVE para el 100% de los estacionamientos subterráneos. Para el caso de los PCS, éstos deberán estar instalados de manera fija y estarán disponibles para conectar cables de carga de viaje y/o cables de carga industrial. Para el caso de los SAVE, éstos deberán ser de una potencia nominal, o configurada, igual o superior a los 3,7kW (Ver Anexo N°15.5).

- 14.2.1.2 **Edificios nivel semi preparados para electromovilidad:** son aquellos que se instalarán y habilitarán un PCS o un SAVE para al menos el 50% de los estacionamientos subterráneos. Para el caso de los PCS, éstos deberán estar instalados de manera fija y estarán disponibles para conectar cables de carga de viaje y/o cables de carga industrial. Para el caso de los SAVE, éstos deberán ser de una potencia nominal, o configurada, igual o superior a los 3,7kW.
- 14.2.1.3 Para cada uno de los PCS o SAVE instalados en conformidad con los puntos 14.2.1.1 y 14.2.1.2, será necesario obtener de manera independiente el consumo energético correspondiente de cada uno de ellos.
- 14.2.2 Para la recarga de ciclos, motocicletas y cuatriciclos que utilicen el caso A de conexión y cuya corriente de recarga sea menor a 10A, será posible disponer de instalaciones modo de carga 1.
- 14.2.3 Para la recarga de vehículos eléctricos se podrá disponer de instalaciones con modos de carga 2, 3 y/o 4.
- 14.2.4 Para las instalaciones con modo de carga 3 y/o 4 los circuitos de cada SAVE deberán cumplir con las exigencias indicadas en los puntos 12.5, 12.6 y 12.7, según corresponda. Si la IRVE posee sólo un SAVE con un sólo conector, ubicado a 3 metros del empalme y las protecciones mencionadas se incluyen dentro del SAVE, el SAVE podrá ser conectado directamente al empalme.
- 14.2.5 Las instalaciones de este tipo deberán cumplir con las siguientes indicaciones, según corresponda:
- 14.2.5.1 Si dispone modos de carga 3, deberá incluir al menos un conector Tipo 1 o Tipo 2 o Tipo 2 sin cable o GB/T AC. Ver Anexo N°15.4.
- 14.2.5.2 Si dispone modos de carga 4, deberá incluir al menos un conector configuración AA, BB, EE o FF. Ver Anexo N°15.4.
- 14.2.6 Los SAVE que cuenten con modos de carga 3 instalados en los estacionamientos de edificios individuales podrán ser utilizados en los casos de conexión B y C y para SAVE que cuenten con modos de carga 4, sólo se utilizarán en el caso de conexión C. Ver Anexo N°15.2.
- 14.2.7 La potencia de recarga de los SAVE, que sean utilizados en este tipo de instalaciones, deberá poder ser gestionada a través de un SGC y SPA remoto.
- 14.3 Instalaciones de SAVE que prestan servicios de recarga pública.
- 14.3.1 Las instalaciones de SAVE que presten servicio de recarga pública ubicadas en BNUP o Áreas de Servicio ubicadas en vías o carreteras interurbanas deberán tener al menos una potencia mínima de salida por conector de 11 kW para carga trifásica o 7 kW para carga monofásica.
- 14.3.2 Los SAVE que presten servicio de recarga pública deberán tener la capacidad de comunicar el estado del SAVE y de los conectores, señales sobre su activación, la energía suministrada, la potencia demandada, registro de errores, todo lo anterior con sus respectivas marcas temporales, a través del protocolo de comunicación OCPP 1.6 o superior compatible.

- 14.3.3 Los SAVE que presten servicio de recarga pública dispondrán de los modos de carga 3 y/o 4 para la recarga de vehículos eléctricos. Se prohíbe utilizar el modo de carga 2 para la recarga de vehículos eléctricos en servicios de recarga pública.
- 14.3.4 Las instalaciones que dispongan modo de carga 3 deberán incluir al menos un SAVE con un conector del Tipo 2 sin cable y las que se ubiquen en BNUP deberán contar con protección antivandálica.
- 14.3.5 Las instalaciones que dispongan modos de carga 4 deberán incluir al menos un SAVE con conector de configuración FF, con una capacidad de voltaje mínimo de carga 900V. Ver Anexo N°15.4.
- 14.3.6 Las instalaciones que presten servicio de recarga público en BNUP o que se ubiquen en Áreas de Servicio ubicadas en vías o carreteras interurbanas y que dispongan modos de carga 4, deberán disponer de al menos el 50% de conectores en configuración FF, con una capacidad de voltaje mínimo de carga 900V. Ver Anexo N°15.4.
- 14.3.7 Este tipo de instalaciones deberán contar con una señalética que identifique la IRVE, según lo establezca el organismo competente. En ausencia de esta señalética se deberá utilizar la definida en el Anexo N°15.6. La altura de la señal debe asegurar su visibilidad. Los valores recomendados para la altura del borde o punto más bajo de una señal respecto de la parte más alta de la calzada serán entre 1,8 m y 2,0 m según se muestra en el Anexo N°15.6.
- 14.3.8 Los SAVE y conectores que presten servicios de recarga pública deberán cumplir con la disponibilidad establecida en el Instructivo de interoperabilidad, considerando el período de operación informado ante la Superintendencia por su propietario, operador o proveedor de servicios, según corresponda.
- 14.3.9 Toda IRVE que preste servicio de recarga pública deberá contar con una identificación para cada conector y para cada SAVE, en conformidad con lo establecido en el Instructivo de Interoperabilidad. Esta identificación debe ser correlativa (1, 2, ..., n), visible e indeleble.
- 14.3.10 Toda IRVE que preste servicio de recarga pública deberá enviar la información a la Superintendencia sobre el estado del SAVE y de los conectores, cada vez que estos presenten algún cambio en ellos, en conformidad con lo definido en el Instructivo de interoperabilidad.
- 14.3.11 Los SAVE que presten servicio de recarga pública deberán contar con al menos uno de los siguientes medios de activación que permitan el acceso a la carga:
- 14.3.11.1 Habilitación directa: La carga se puede habilitar directamente en el SAVE, pudiendo éste contar con la asistencia de un operario para ello.
- 14.3.11.2 Habilitación por código de respuesta rápida (QR) o métodos similares: La carga se puede habilitar a través de la lectura de un código disponible en el SAVE.

#### 14.4 Electroterminales y centro de carga para transporte público

- 14.4.1 Para la recarga de flotas de vehículos, camiones y buses eléctricos se podrá disponer de instalaciones con modos de carga 3 y/o 4. En el caso de instalarse en edificios los SAVE deberán cumplir además los requerimientos de Instalaciones de Edificios o Conjuntos habitacionales.
- 14.4.2 Estas estaciones de carga están destinadas a ser utilizadas por usuarios familiarizados con los riesgos de la energía eléctrica.
- 14.4.3 Las instalaciones deberán contar con un manual de operación, con un manual de mantenimiento preventivo y un protocolo de emergencia, así como con los datos de contacto en caso de emergencia
- 14.4.4 Los centros de carga para transporte público deberán contemplar en su diseño un sistema de respaldo de emergencia de energía, ante una pérdida de suministro de la red eléctrica, el cual será dimensionado por criterios del operador.
- 14.4.5 Los centros de carga para transporte público que superen 1 MW de potencia en IRVE deberán ser abastecidos como mínimo por dos transformadores, considerando que la falla de un transformador no podrá afectar a más del 50% de los SAVE de la instalación. Se eximirán de esta exigencia aquellas instalaciones que cuenten con un respaldo de emergencia del 100%.
- 14.4.6 En los centros de carga para transporte público los SAVE deberán ser instalados de manera homogénea entre los transformadores de la instalación, según la capacidad de éstos últimos.
- 14.4.7 Los electroterminales y centros de carga de transporte público deberán solicitar la factibilidad técnica de suministro en conformidad a lo definido en el Título 5-1 de la Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución.
- 14.4.8 En el caso que los centros de carga de transporte público operen en bloques de horarios, según lo señalado Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución, artículo 5-3, punto 1.10 y 1.11, la empresa distribuidora y el requirente, en común acuerdo, deberán establecer los mecanismos necesarios para garantizar que la operación de la instalación se adecúe a lo solicitado, lo anterior con el objeto de resguardar la seguridad y calidad del servicio acorde a la normativa vigente. Si las partes no llegan a acuerdo, el requirente deberá solicitar a la Superintendencia que dictamine.
- 14.4.9 Las instalaciones de este tipo deberán cumplir con las siguientes indicaciones, según corresponda:
  - 14.4.9.1 Si dispone de modos de carga 3, deberán incluir al menos un conector Tipo 1, Tipo 2, Tipo 2 sin cable o GB/T AC. Ver Anexo N°15.4.
  - 14.4.9.2 Si dispone de modos de carga 4, deberán incluir al menos un conector configuración AA, BB, EE o FF. Ver Anexo N°15.4.

- 14.4.10 Se podrá utilizar un SAVE móvil industrial modo carga 4 de manera auxiliar o complementaria en una IRVE, la potencia del SAVE móvil industrial no podrá superar la capacidad de la IRVE fija instalada. No se podrá constituir un Electroterminal o Centro de Carga para Transporte Público utilizando únicamente un SAVE móvil industrial. En ningún caso, dicho SAVE móvil podrá funcionar como una IRVE fija y permanente; su uso estará limitado a recargas transitoria y de emergencia.
- 14.4.11 Se podrá utilizar un SAVE móvil industrial sólo en vehículos medianos y pesados, como un SAVE auxiliar, en modo carga 4, con potencia superior a 10 kW y cumpliendo el punto 14.4.10. El enchufe industrial del SAVE móvil deberá ser conectado a un PCS del tipo industrial hembra sobrepuesto o embutido y su corriente nominal estará limitada según el tipo de instalación o según la capacidad del PCS. No podrá ser usado en servicio de recarga pública ni tampoco en instalaciones de uso habitacional. El SAVE móvil industrial deberá cumplir con los puntos 16.4.1 al 16.4.9 del presente Pliego Técnico Normativo.

## 15 MONTAJE Y DISPOSICIÓN DE EQUIPOS

- 15.1 El sistema de iluminación en la zona donde esté prevista la realización de la recarga garantizará que durante las operaciones y maniobras necesarias para el inicio y terminación de la recarga exista un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel de suelo de 20 lux para estaciones de recarga de exterior y de 50 lux para estaciones de recarga de interior.
- 15.2 Los SAVE deberán ser instalados a una altura superior de 10 cm desde el nivel del suelo para evitar riesgos por inundación. Se excluyen de este requerimiento los SAVE que cuenten con una base en su diseño de tal altura. Ver Anexo N°15.7.
- 15.3 Los SAVE no deberán situarse a una distancia mayor a 5 metros de los puntos de conexión de entrada de los vehículos eléctricos, tal como se indica en la Figura 15.7.2 del Anexo N°15.7. Para los SAVE destinados a la recarga de buses y camiones eléctricos, podrán situarse a distancias superiores a 5 metros, lo que deberá ser establecido en conformidad con el fabricante.
- 15.4 Los conectores de los SAVE deberán situarse de forma fija en la estructura del SAVE como se ilustra en la Figura 15.7.1 del Anexo N°15.7 o cercano a él a menos de un metro de manera horizontal. En el caso de SAVE instalados en altura, se podrá utilizar un sistema retráctil para la maniobra del conector. Para SAVE montados en la pared la altura mínima de instalación de los conectores con o sin cable será de 1 m sobre el nivel de piso terminado y altura máxima de 1,3 m. Para SAVE tipo tótem que cuenten con conectores con o sin cable estarán a una altura mínima de 0.6 m sobre el nivel de piso terminado y a una altura máxima de 1,3 m. Ver Anexo N°15.7.
- 15.5 El cable que une el PCS o SAVE y la entrada del vehículo eléctrico deberán ser capaz de soportar las influencias externas, tales como radiación solar, temperatura y cualquier agente que en condiciones normales lo pudiera dañar.
- 15.6 El cable que une el SAVE y la entrada del vehículo eléctrico, en ningún momento deberá quedar en contacto con el suelo. Para esto se deberá implementar algún sistema de soporte en el SAVE o cercano a él a menos de un metro de manera horizontal. El cable podrá quedar en contacto con el suelo al momento de recargar el vehículo, sólo si el fabricante indica que el cable está diseñado para soportar ese tipo de externalidades y la superficie del suelo sea de tal forma que la cubierta exterior de los cables de carga no resulte dañada.

- 15.7 Medidas de protección en función de las influencias externas. Las principales influencias externas que considerarán en este tipo de instalaciones son:
- 15.7.1 Para las instalaciones en el exterior: Penetración de cuerpos sólidos extraños, penetración de agua, corrosión en ambientes salinos, resistencia a los rayos ultravioletas, golpes externos y viento.
  - 15.7.2 El proyectista deberá prestar especial atención a las condiciones medio ambientales y entorno existente, a fin de definir adecuadamente el emplazamiento de la instalación y que características superiores o adicionales deberá incluir aparte de las que se prescriben en este apartado.
  - 15.7.3 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 envoltentes múltiples proporcionando el grado de protección requerido el conjunto de las envoltentes 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 o AG según lo definido en el Anexo N°4 del Pliego Técnico Normativa RIC N°04.
- 15.8 Los SAVE instalados en emplazamientos en los que circulen vehículos eléctricos deberán protegerse frente a daños mecánicos externos del tipo impacto de severidad elevada (AG3). La protección del equipo se garantizará a través de alguno de los siguientes medios:
- 15.8.1 Emplazando el SAVE en una ubicación en la que éste no se encuentre sujeto a un riesgo de impacto previsible.
  - 15.8.2 Disponiendo algún tipo de protección mecánica adicional en aquellas zonas en las que el equipo se encuentre sujeto al riesgo de impacto. Ver Anexo N°15.7, Figura 15.7.3.
  - 15.8.3 Seleccionando el material eléctrico con un grado de protección adecuado contra daños.
  - 15.8.4 Usando la combinación de alguna o todas las medidas anteriores.
- 15.9 Cuando sea instalados SAVE en áreas con atmósferas potencialmente explosivas, se deberán aplicar las disposiciones del pliego normativo correspondiente.

## 16 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

- 16.1 Todos los SAVE, cables de carga de viaje, cables de carga industrial y cables para modo de carga 3 deberán cumplir con lo definido en el protocolo de análisis y/o ensayos de productos eléctricos respectivo, establecido por la Superintendencia. En ausencia de este los SAVE, cables de carga de viaje, cables de carga industrial y cables para modo de carga 3 deberán contar con una autorización previa de la Superintendencia para ser utilizados en instalaciones de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos. La Superintendencia será la encargada de emitir el procedimiento de autorización de los SAVE, cables de carga de viaje, cables de carga industrial y cables para modo de carga 3.

16.2 Los requerimientos para el cable de carga IC-CPD de modo de carga 2 serán:

- 16.2.1 Deberán contar con conectores Tipo 1 o Tipo 2 o GB/T AC y cumplir con las consideraciones indicadas en la norma IEC 62752 o UL 2594 o NB/T 42077, según corresponda.
- 16.2.2 Los conectores y dispositivos de entrada al vehículo eléctrico deberán estar aprobados o etiquetados para este uso. Estos conectores deberán estar en conformidad a los conectores mencionados en la norma IEC 62196-1, IEC 62196-2, GB/T 20234.1 y GB/T 20234.2, según corresponda.
- 16.2.3 La caja de conexiones del cable de carga IC-CPD deberán tener como mínimo un grado de protección IP55. El grado de resistencia mecánica deberá ser al menos IK08.
- 16.2.4 El cable de carga IC-CPD deberá ser provisto con cables de cobre y la sección mínima de los cables que transfieren energía y el conductor de protección estará dada por la corriente máxima del cable de carga IC-CPD. Las secciones se definen en la tabla N°15.4. La sección para el cable de función piloto del equipo será como mínimo de 0,5 mm<sup>2</sup> o 20 AWG.

**Tabla N°15.4 Sección transversal mínima de los cables de carga IC-CPD**

Máxima corriente del IC-CPD	Sección mínima mm <sup>2</sup>	AWG 1Φ
≤ 13 A	1,5	16
13 A < I ≤ 20 A	2,5	14
20 A < I ≤ 32 A	6	10

- 16.2.5 El cable de carga IC-CPD deberá ser provisto con un dispositivo diferencial de corriente, que no permita una fuga de CA mayor a 30 mA, aun cuando esta sea del tipo pulsante y posea una componente CC igual a 6 mA o mayor.
  - 16.2.6 El cable de carga de viaje IC-CPD cuyas clavijas se conectan a un PCS del tipo monofásicos, que pueden ser del tipo L o F, su corriente nominal no podrá superar los 10A.
  - 16.2.7 El cable de carga industrial IC-CPD cuyas clavijas se conectan a un PCS del tipo industrial monofásico o trifásico hembra sobrepuesto o embutido, su corriente nominal estará limitada según la capacidad del PCS. Este tipo de cable de carga industrial, solo se podrá utilizar en instalaciones fijas que cuenten con un PCS.
- 16.3 Los requerimientos para SAVE con modo de carga 3 serán:
- 16.3.1 Deberán contar con conectores Tipo 1, Tipo 2, Tipo 2 sin cable o GB/T AC y cumplir con las consideraciones indicadas en la norma IEC 61851-1, UL 2594, GB/T 18487.1, NB/T 33002 y NB/T 33008.2, según corresponda.
  - 16.3.2 Los conectores y dispositivos de entrada al vehículo eléctrico deben estar aprobados o etiquetados para este uso. Estos conectores deberán estar en conformidad a los conectores mencionados en la norma IEC 62196-1, IEC 62196-2, GB/T 20234.1 y GB/T 20234.2, según corresponda.
  - 16.3.3 Los conectores deberán tener un sistema de enclavamiento, cuando se esté realizando la recarga de la batería del vehículo, el cual será mecánico o electrónico.

- 16.3.4 Los conectores que se conectarán al vehículo eléctrico deberán tener una sección mayor a  $2.5 \text{ mm}^2$  y tener una extensión mayor de 3 metros y menor a 8 metros.
- 16.3.5 Los SAVE instalados al exterior deberán tener como mínimo un grado de protección IP54, a excepción de los instalados en viviendas, edificios o conjuntos habitacionales que podrá ser IP44. El grado de resistencia mecánica al exterior será de IK08 y particularmente igual o mayor a IK 10 cuando esté instalado en un BNUP. Lo anterior, excluye partes tales como teclado, leds, pantallas o rejillas de ventilación.
- 16.3.6 Los SAVE instalados en interiores deberán tener como mínimo un grado de protección IP44 y grado de resistencia mecánica IK08 contra impactos mecánicos externos. Lo anterior, excluye partes tales como teclado, leds, pantallas o rejillas de ventilación.
- 16.3.7 Los SAVE deberán contar con una protección de sobrecorrientes o desconexión que permita el correcto funcionamiento del equipo.
- 16.3.8 Cada conector debe quedar protegido con un dispositivo diferencial de corriente, que no permita una fuga de CA mayor a 30 mA, aun cuando esta sea del tipo pulsante y posea una componente CC igual a 6 mA o mayor. Para circuitos que alimenten a los SAVE con una potencia total mayor a 100 kW, se permitirá utilizar una protección diferencial con una sensibilidad de hasta 300 mA. Para los SAVE en los que se pueda recargar con sólo un conector de modo de carga 3 a la vez, está protección, podrá ser instalada externa a él.
- 16.3.9 Las instalaciones con SAVE que presten servicio de recarga pública deberán contar con un sistema de aviso de desconexión remota o deberán contar con un botón de parada de emergencia, el cual deberá ser visible y accesible.
- 16.3.10 Cuando se utilicen en una IRVE cuya potencia total sea mayor a 100 kW, los SAVE utilizados deberán tener la habilidad de poder gestionar su potencia máxima de recarga a través de un SGC remoto.
- 16.4 Los requerimientos para SAVE con modo de carga 4 serán:
- 16.4.1 Sólo podrán ser utilizados con el caso de conexión C.
- 16.4.2 Los conectores deberán tener un sistema de enclavamiento, cuando se esté realizando la recarga de la batería del vehículo, el cual será mecánico o electrónico.
- 16.4.3 Los SAVE instalados al exterior deberán tener como mínimo un grado de protección IP54, a excepción de los instalados en viviendas, edificios o conjuntos habitacionales que podrá ser IP44. El grado de resistencia mecánica al exterior será de IK08 y particularmente igual o mayor a IK10 cuando este instalado en un BNUP. Lo anterior, excluye partes tales como teclado, leds, pantallas o rejillas de ventilación.
- 16.4.4 Los SAVE instalados en interiores deberán tener como mínimo un grado de protección IP44 y grado de resistencia mecánica IK08 contra impactos mecánicos externos. Lo anterior, excluye partes tales como teclado, leds, pantallas o rejillas de ventilación.
- 16.4.5 Los SAVE deberán contar con una protección de sobrecorrientes o desconexión que permita el correcto funcionamiento del equipo.

- 16.4.6 El SAVE deberá ser protegido por un diferencial de corriente tipo A de 30 mA. En el caso de los SAVE de una potencia mayor a 100 kW se permitirá utilizar una sensibilidad de hasta 300 mA. El diferencial señalado, podrá ser instalado externo a él.
- 16.4.7 Cuando se utilicen en una IRVE cuya potencia instalada sea mayor a 100 kW, los SAVE utilizados deberán tener la habilidad de poder gestionar su potencia máxima de recarga a través de un SGC remoto.
- 16.4.8 Los cables de los conectores que se conectarán al vehículo eléctrico deberán tener una sección mayor a 2.5 mm<sup>2</sup> y tener una extensión de entre 3 metros y 7.5 metros. A excepción de electroterminales o centro de carga de transporte público donde podrán tener una longitud de 10 metros si el fabricante así lo permite.
- 16.4.9 Para SAVE que cuenten con conectores tipo AA, BB, EE o FF, deberán cumplir:
- 16.4.9.1 Con las consideraciones indicadas en la norma IEC 61851-23, UL 2202, GB/T 18487.1, NB/T 33001 y NB/T 33008.1, según corresponda. Para SAVE con conectores del tipo FF estos deberán cumplir con la norma ISO 15118-2.
  - 16.4.9.2 Deberán cumplir con los requisitos de compatibilidad electromagnética indicada en la norma IEC 61851-21-2 o NB/T 33008.1.
  - 16.4.9.3 Los conectores y dispositivos de entrada al vehículo eléctrico deberán estar aprobados o etiquetados para este uso. Estos conectores deberán estar en conformidad a la norma IEC 62196-1 e IEC 62196-3 o GB/T 20234.3.
  - 16.4.9.4 El convertidor CA/CC externo, que incluye el SAVE, deberá ser diseñado como un sistema IT y deberá contar con un dispositivo de vigilancia de aislación para el circuito de carga completo, incluido el vehículo eléctrico, que detecte fallas simétricas y asimétricas.
  - 16.4.9.5 En caso de que el SAVE incluya equipos satélites o módulos para la carga de VE, cuya derivación sea realizada en corriente continua desde el convertidor CA/CC externo, se deberá detallar en la memoria explicativa del proyecto, adjuntando en la declaración de comunicación de energización de la IRVE, todos los cálculos y estudios realizados para el dimensionamiento de conductores, canalizaciones, protecciones y sistemas de refrigeración. La instalación de este tipo de SAVE deberá ejecutarse en cumplimiento de la normativa vigente y en conformidad con las especificaciones del fabricante del SAVE.
- 16.4.10 Para los SAVE que permitan inyectar energía a la red de distribución deberán cumplir con la norma IEC 62909-2 o UL 9741 o equivalente.
- 16.4.11 Las instalaciones con SAVE que presenten servicio de recarga pública deberán contar con un sistema de aviso de desconexión remota o deberán contar con un botón de parada de emergencia, el cual deberá ser visible y accesible.

## 17 IRVE CON CAPACIDAD DE INYECTAR ENERGÍA A LA RED (IRVE-V2G)

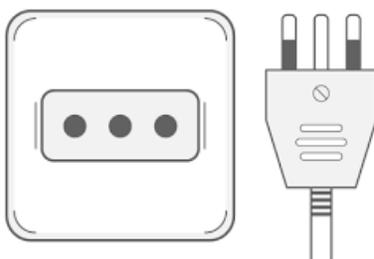
- 17.1 Toda IRVE que requiera inyectar energía a la red de distribución deberá someterse al proceso de conexión definido en el Reglamento de Generación Distribuida para Autoconsumo o las disposiciones que lo reemplacen.
- 17.2 Las empresas eléctricas de distribución deberán realizar el proceso de factibilidad técnica para la IRVE que requiera inyectar energía a la red de distribución, en conformidad al capítulo 4, Capacidad Instalada Permitida, Inyección de Excedentes Permitida y Estudios de Conexión, según lo establecido en la NT Netbilling o las disposiciones que lo reemplacen. Para dicha evaluación, el vehículo eléctrico deberá ser considerado como un sistema basado en inversores con almacenamiento.
- 17.3 Las instalaciones de IRVE que inyecten energía a la red deberán contar con una protección RI externa al SAVE y un interruptor de acoplamiento en conformidad a lo establecido en la NT Netbilling o las disposiciones que lo reemplacen.
- 17.4 Los ajustes de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia de la protección RI para conexiones en BT o MT según corresponda, serán los establecidos en la NT Netbilling o las disposiciones que lo reemplacen.
- 17.5 Las instalaciones de IRVE que inyecten energía a la red deberán contar con una protección anti-isla, pudiendo ser incorporada en el SAVE y/o protección RI externa. De surgir una situación de isla eléctrica, la IRVE deberá desconectarse del sistema de distribución en un tiempo máximo de dos segundos. Esta protección deberá ser del tipo ROCOF, Vector Shift u otro método de características equivalentes o superior en conformidad con la NT de Netbilling o las disposiciones que lo reemplacen.
- 17.6 La protección RI debe ser instalada en un gabinete especial o en el tablero de punto de conexión, el cual podrá opcionalmente albergar al interruptor de acoplamiento. Esta protección debe ser ubicada lo más cercana posible al equipo de medida de la instalación.
- 17.7 La protección RI debe incorporar un botón de prueba que permita verificar el correcto funcionamiento del circuito entre la Protección RI y el interruptor de acoplamiento. Para este fin, al presionar el botón de prueba debe ser posible visualizar la activación del interruptor de acoplamiento.
- 17.8 En la Protección RI centralizada debe ser posible leer la información independientemente de las condiciones de operación del SAVE, y sin necesidad de medios auxiliares.
- 17.9 Para sistemas IRVE que inyecten energía a la red conectados a través de empalmes en Media Tensión, la protección RI deberá medir en MT, a excepción de los clientes conectados en MT con punto de medición en baja tensión, y en los casos que el equipo compacto de medida no permita medir en MT, en atención al burden de dicho equipo.
- 17.10 En el caso en que el interruptor de acoplamiento centralizado se ubique en un lugar distinto a la protección RI, esta última deberá actuar sobre el interruptor de acoplamiento mediante un sistema de disparo transferido de acuerdo con lo establecido en la NT Netbilling o las disposiciones que lo reemplacen.

## 18 ROTULACIÓN

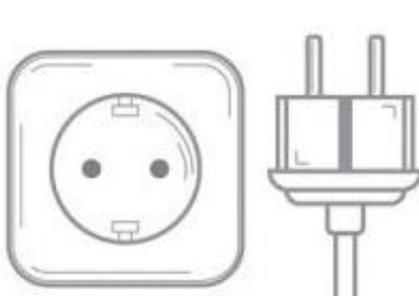
- 18.1 Todas las rotulaciones, señalizaciones, procedimientos y advertencias requeridas en este pliego técnico deberán cumplir con lo siguiente:
  - 18.1.1 Ser indelebles.
  - 18.1.2 Ser legibles.
  - 18.1.3 Estar diseñadas y fijadas de manera que sean legibles durante la vida útil del equipo o tablero al que están adheridas o relacionadas.
  - 18.1.4 Ser simples y comprensibles.
- 18.2 Todos los SAVE deberán contar una placa en la que se indiquen los parámetros del equipo, tales como corriente de entrada, potencia de entrada, potencia de salida, voltaje de entrada, corriente de salida y rango de voltaje de salida.
- 18.3 Los SAVE que prestan servicio de recarga pública deberán:
  - 18.3.1 Tener señalado el procedimiento claro y paso a paso, en idioma español, para la recarga de vehículos eléctricos, el cual puede presentarse de forma infográfica. En caso de existir SAVE con capacidad V2G, el procedimiento deberá incluir la información de operación del V2G.
  - 18.3.2 Tener una placa en la cual indiquen los datos de contacto, tales como el número de teléfono, del servicio técnico del equipo que estará a cargo de la estación.
  - 18.3.3 Contar con un procedimiento abreviado de apagado de emergencia indicando los pasos a seguir en caso de una emergencia. El procedimiento puede ser infográfico o estar disponible de manera digital para el usuario.

### ANEXO N°15.1.

Esquemas de interfaz física de conectores.



a) Enchufe Tipo L



b) Enchufe Tipo F

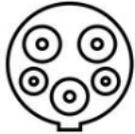
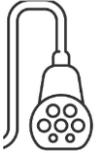
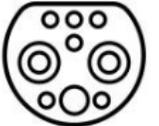
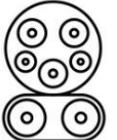
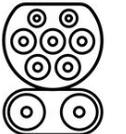


c) Punto de Carga Simple Industrial Monofásico (Hembra sobrepuesto o embutido)  
\*L1 (Fase), N (Neutro), PE (Conectado a Tierra)



d) Punto de Carga Simple Industrial Trifásico (Hembra sobrepuesto o embutido)  
\*L1 (Línea 1), L2 (Línea 2), L3 (Línea 3), N (Neutro), PE (Conectado a Tierra)

Figura 15.1.1 Puntos de Carga Simple, Clavijas

Tipo de Conector		Tensión Máxima	Corriente Máxima	Tipo de Corriente	Nombre Conector en TE6	
a)	Tipo 1		220 V	32A	Corriente Alterna (CA)	AC - Tipo 1
b)	Tipo 2		220V / 380V	63A	Corriente Alterna (CA)	AC - Tipo 2
c)	Tipo 2 Sin Cable		220V / 380V	63A	Corriente Alterna (CA)	AC - Tipo 2
d)	Tipo 2 hacia SAVE		220V / 380V	63A	Corriente Alterna (CA)	-
e)	GB/T AC		220V / 380V	63A	Corriente Alterna (CA)	GB/T AC
f)	Configuración AA		1000 V	400 A	Corriente Continua (CC)	CHAdEMO
g)	Configuración BB		950 V	250 A	Corriente Continua (CC)	GB/T DC
h)	Configuración EE		1000V	400A	Corriente Continua (CC)*	CCS Tipo 1
i)	Configuración FF		1000V	400A	Corriente Continua (CC)*	CCS Tipo 2

\*Tipo de Corriente más usada.

Figura 15.1.2 Resumen de Tipos de Conectores.

## ANEXO N°15.2.

### Casos de carga

La conexión entre el SAVE o PCS y el vehículo eléctrico según los casos A, B y C descritos en las figuras 15.2.1, 15.2.2 y 15.2.3.

Nota: Las figuras 15.2.1, 15.2.2 y 15.2.3. no suponen ningún diseño específico.

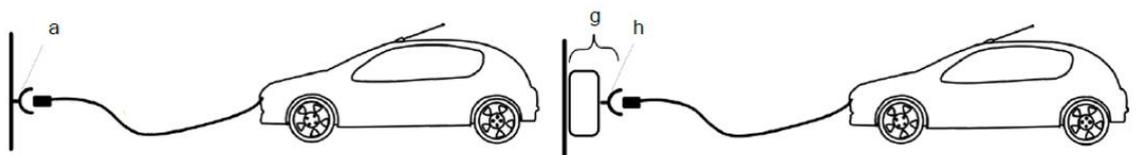


Figura 15.2.1. Caso A: Conexión de un vehículo eléctrico a una estación de carga utilizando un cable y conector unidos permanentemente al VEHÍCULO ELÉCTRICO.

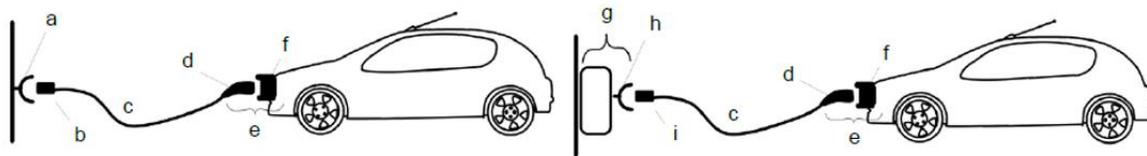


Figura 15.2.2. Caso B: Conexión de un vehículo eléctrico a una estación de carga utilizando un cable y conector desmontable en ambos extremos

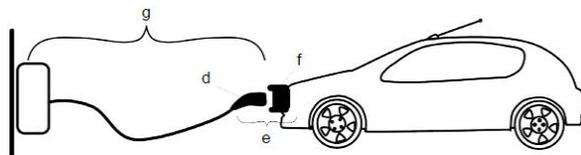
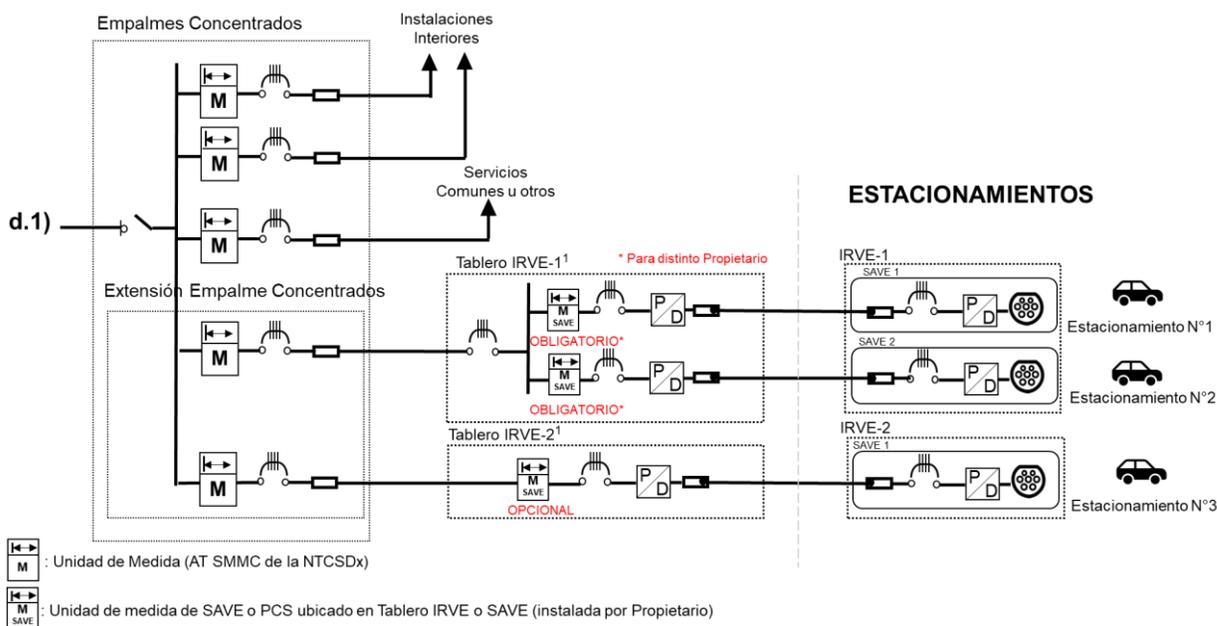
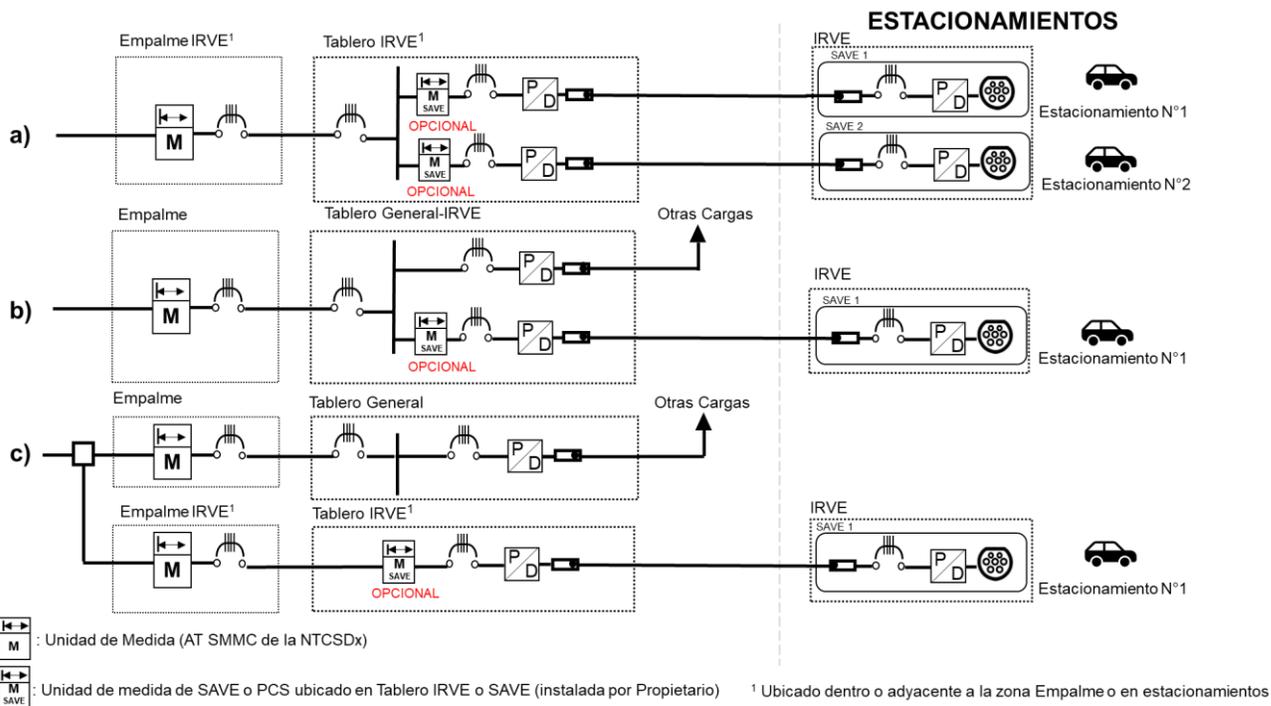


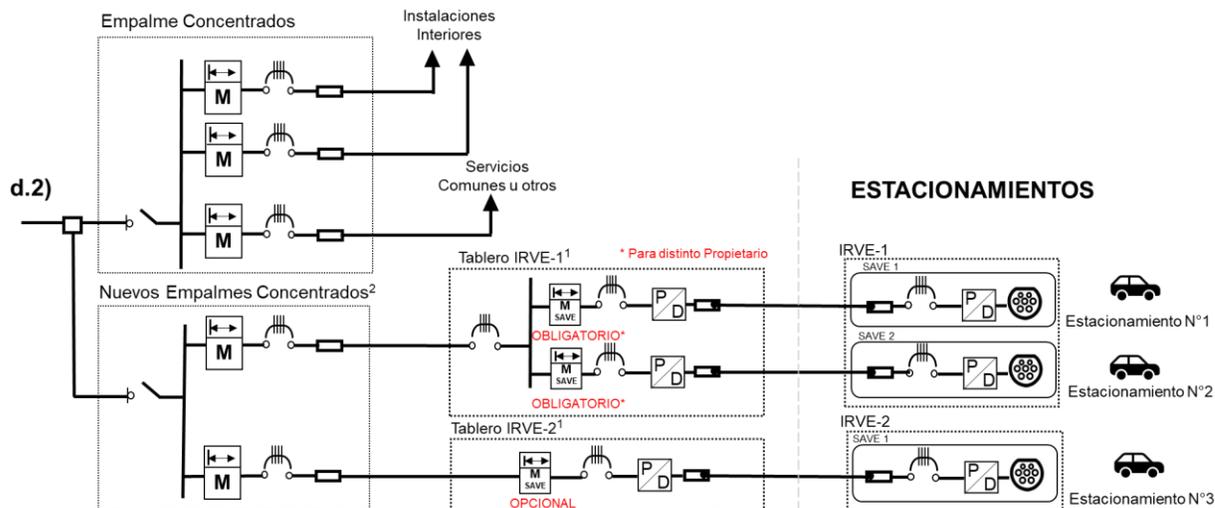
Figura 15.2.3. Caso C: Conexión de un vehículo eléctrico a una estación de carga utilizando un cable y conector unidos permanentemente a la estación de carga

- |  |   |
|--|---|
| (a) Punto de carga Simple (PCS)                        | (f) Entrada del vehículo  |
| (b) Clavija tipo L o F o Industrial                    | (g) Sistema de Alimentación específico de Vehículo Eléctrico (SAVE) |
| (c) Cable de carga IC-CPD o Cable para modo de carga 3 | (h) Conector sin cable del SAVE                                     |
| (d) Conector con cable hacia vehículo                  | (i) Conector con cable hacia SAVE                                   |
| (e) Sistema de acoplamiento                            |   |

### ANEXO N°15.3.

### Empalmes





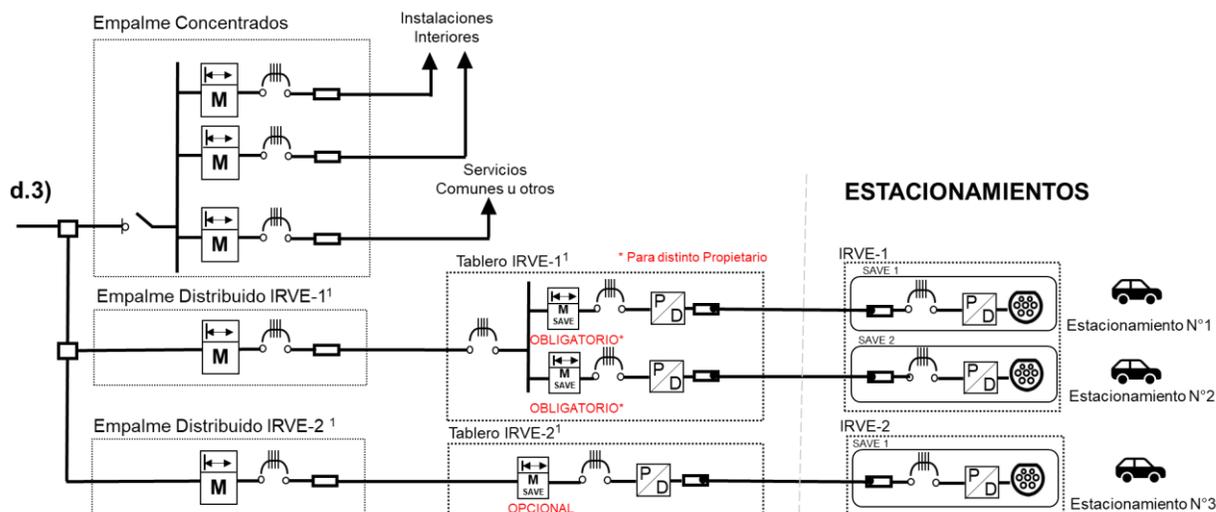
: Unidad de Medida (AT SMMC de la NTCSDx)



: Unidad de medida de SAVE o PCS ubicado en Tablero IRVE o SAVE (instalada por Propietario)

<sup>1</sup> Ubicado dentro o adyacente a la zona Empalme o en estacionamientos

<sup>2</sup> Ubicado dentro o adyacente a la zona Empalme

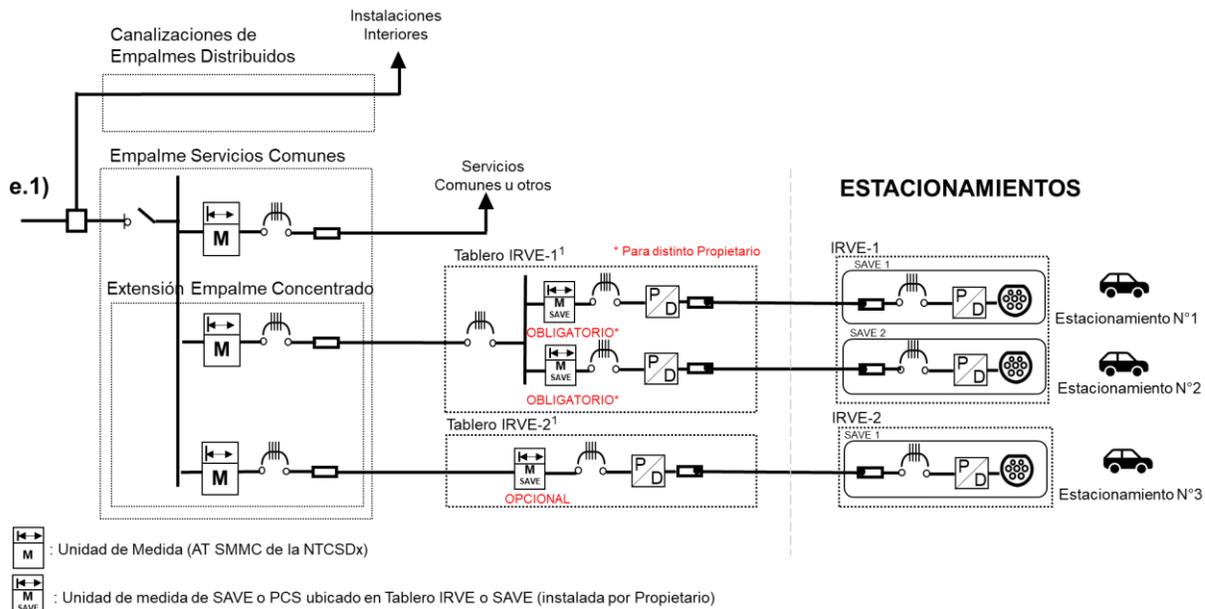


: Unidad de Medida (AT SMMC de la NTCSDx)

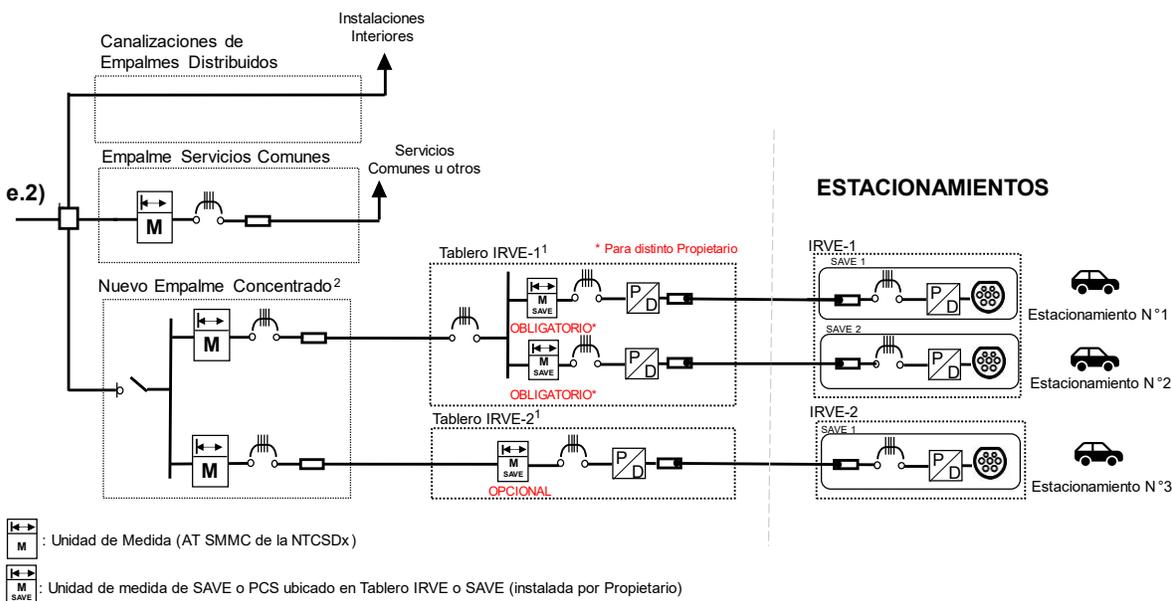


: Unidad de medida de SAVE o PCS ubicado en Tablero IRVE o SAVE (instalada por Propietario)

<sup>1</sup> Ubicado dentro o adyacente a la zona Empalme o en estacionamientos

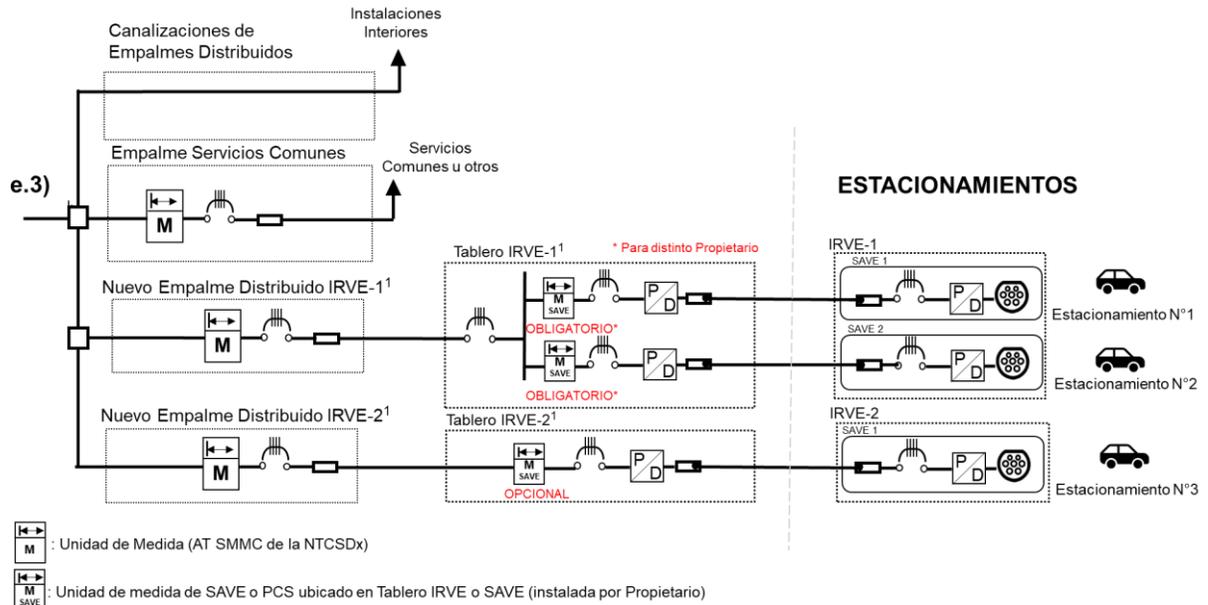


<sup>1</sup> Ubicado dentro o adyacente a la zona Empalme o en estacionamientos

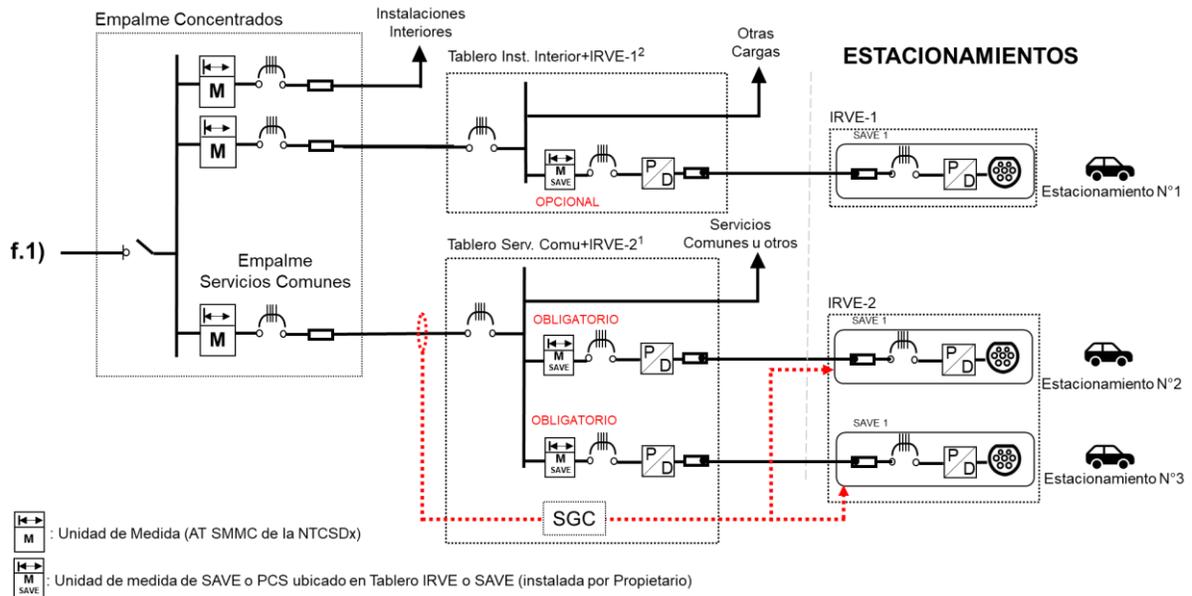


<sup>1</sup> Ubicado dentro o adyacente a la zona Empalme o en estacionamientos

<sup>2</sup> Ubicado dentro o adyacente a la zona Empalme



<sup>1</sup> Ubicado dentro o adyacente a la zona Empalme o en estacionamientos



<sup>1</sup> Ubicado dentro o adyacente a la zona Empalme o en estacionamientos

<sup>2</sup> Ubicado dentro o adyacente a la zona Empalme

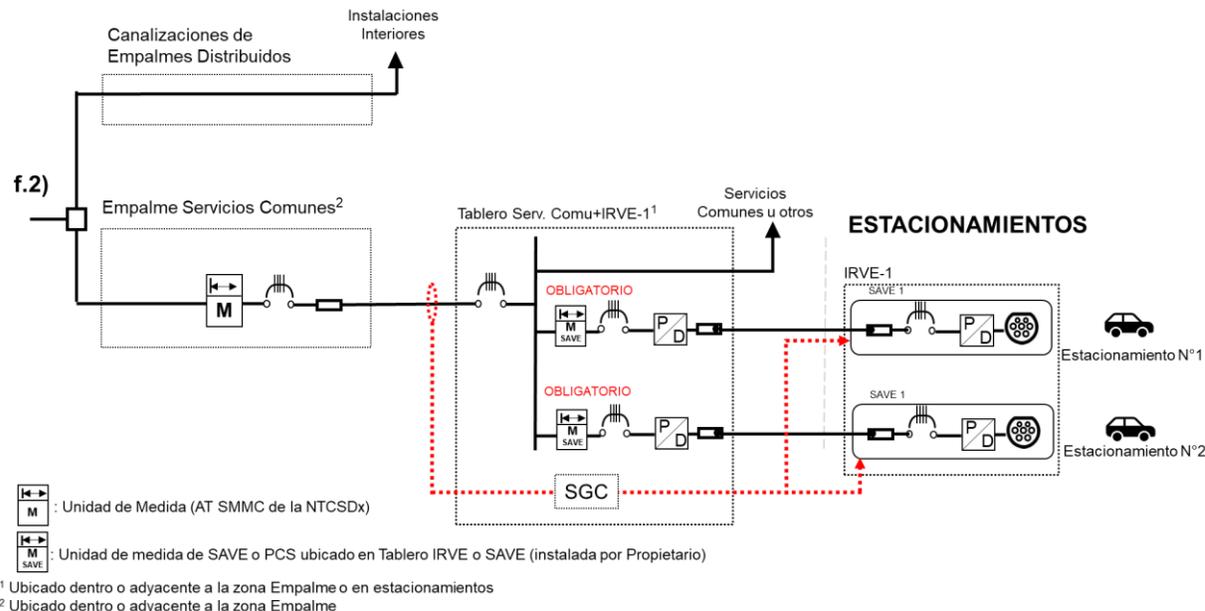
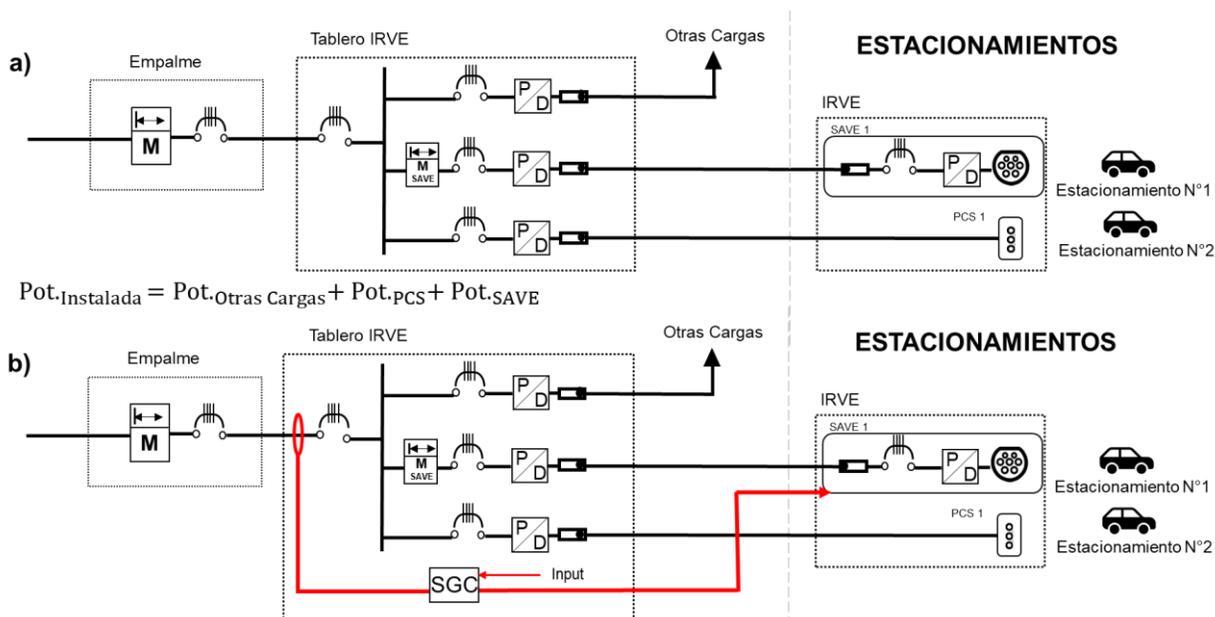
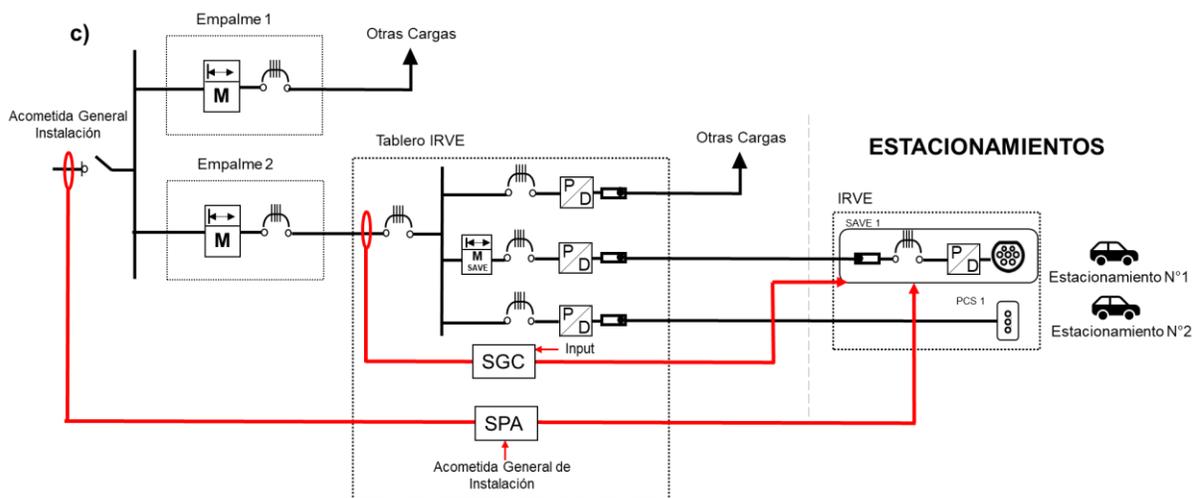


Figura 15.3.1. Configuraciones en instalaciones con único empalme y múltiples empalmes

- a) Instalación con empalme único exclusivo para IRVE
- b) Instalación con empalme único, para IRVE y otras cargas
- c) Instalación con empalme único, más uno exclusivo para IRVE
- d.1) Instalación con empalmes concentrados extendidos para IRVE
- d.2) Instalación con empalmes concentrados para otras cargas y para IRVE, separados
- d.3) Instalación con empalmes concentrados, y distribuidos para IRVE
- e.1) Instalación con empalmes distribuidos, y concentrados para IRVE y otras cargas
- e.2) Instalación con empalmes distribuidos, y concentrados para IRVE
- e.3) Instalación con empalme distribuidos, y distribuidos para IRV, separados
- f.1) Instalación con empalmes concentrados e IRVE conectada a servicios comunes o empalme existente
- f.2) Instalación con empalmes distribuido e IRVE conectada a servicios comunes



$$Pot_{Instalada} = Pot_{Otras Cargas} + Pot_{PCS} + \text{Factor Gestión Carga}_{\text{mínimo}} \cdot Pot_{SAVE}$$



$$Pot_{Instalada} = Pot_{Otras Cargas} + Pot_{PCS} + \text{Factor Gestión Carga}_{\text{mínimo}} \cdot Pot_{SAVE}$$

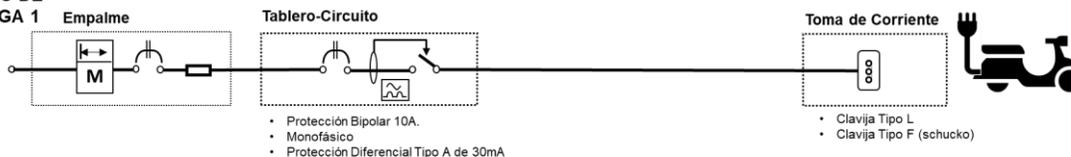
Figura 15.3.2. Potencia Instalada

- Instalación para IRVE y otras cargas, conectadas al mismo empalme, sin Sistema de Gestión de Carga
- Instalación para IRVE y otras cargas, conectadas al mismo empalme, con Sistema de Gestión de Carga
- Instalación con múltiples empalmes y con Sistema de protección de Acometida general de instalación

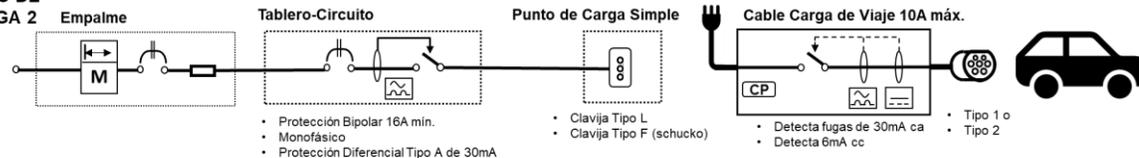
### ANEXO N°15.4.

#### Configuraciones de protecciones sobreintensidades y contactos directos e indirectos

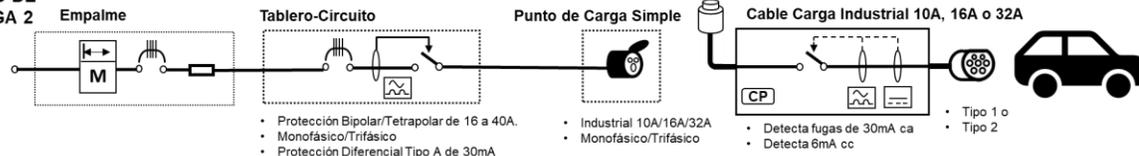
##### a) MODO DE CARGA 1



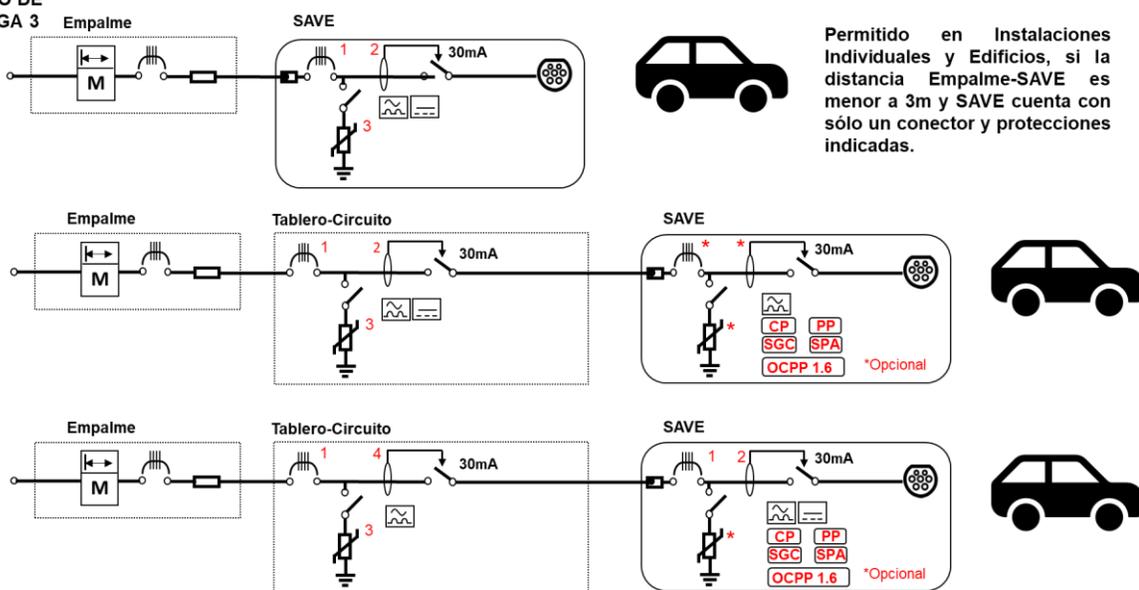
##### b) MODO DE CARGA 2

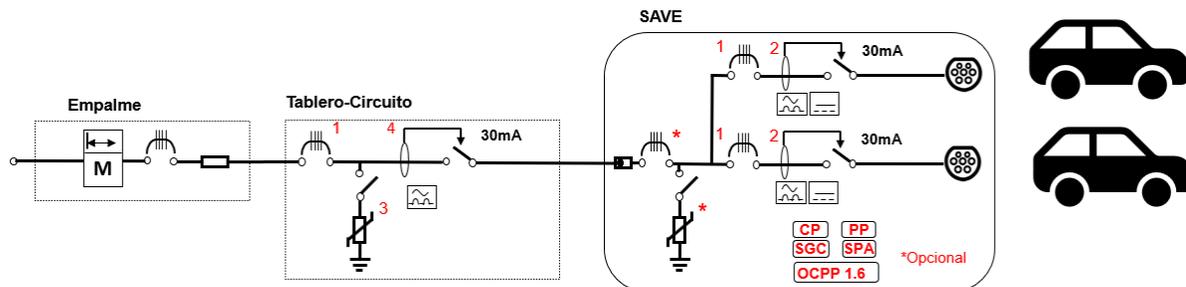


##### c) MODO DE CARGA 2



##### d) MODO DE CARGA 3





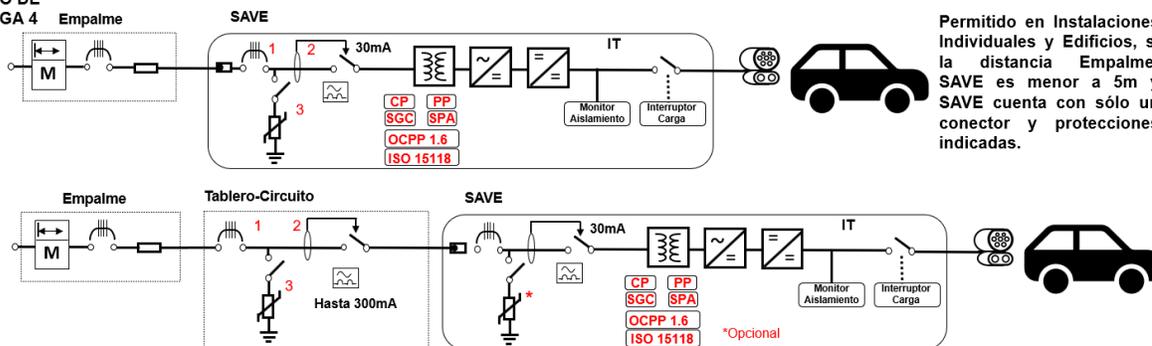
**Notas para Modo de Carga 3:**

1. Protección Bipolar o Tetrapolar según corresponda
2. Diferencial Tipo B de 30mA por Conector en circuito o SAVE
  - Opcional: Diferencial Tipo A de 30mA ac + Detector fuga de 6mA cc.
3. Protección contra sobretensiones Tipo 2
  - Obligatorio en Servicio de Recarga Pública
4. Diferencial Tipo A de 30mA.

**Características SAVE**

- CP: Función de Control Piloto.  
 PP: Función de Control de Proximidad.  
 SGC: SAVE permite gestionar Carga  
 SPA: SAVE permite operar con un sistema de protección de acometida  
 OCCP 1.6: Protocolo de comunicación
  - Obligatorio en Servicio de Recarga Pública
 Conector: Tipo 1, Tipo 2, Tipo 2 sin cable o GB/T AC.

**e) MODO DE CARGA 4**



Permitido en Instalaciones Individuales y Edificios, si la distancia Empalme-SAVE es menor a 5m y SAVE cuenta con sólo un conector y protecciones indicadas.

**Notas para Modo de Carga 4:**

1. Protección Bipolar o Tetrapolar según corresponda
2. Diferencial Tipo A de 30mA ac por SAVE hasta 100kW o Tipo A hasta 300mA por SAVE sobre 100kW
3. Protección contra sobretensiones Tipo 2
  - Obligatorio en Servicios de Recarga Pública

**Características SAVE**

- CP: Función de Control Piloto.  
 PP: Función de Control de Proximidad.  
 SGC: SAVE permite gestionar Carga  
 SPA: SAVE permite operar con un sistema de protección de acometida  
 OCCP 1.6: Protocolo de comunicación
  - Obligatorio en Servicio de Recarga Pública
 ISO 15118: Compatible con ISO15118  
 Conectores configuración AA, BB, EE o FF

Figura 15.4.1. Posibles configuraciones de protecciones.

### ANEXO N°15.5.

#### Canalización de PCS o SAVE en Edificios Privados

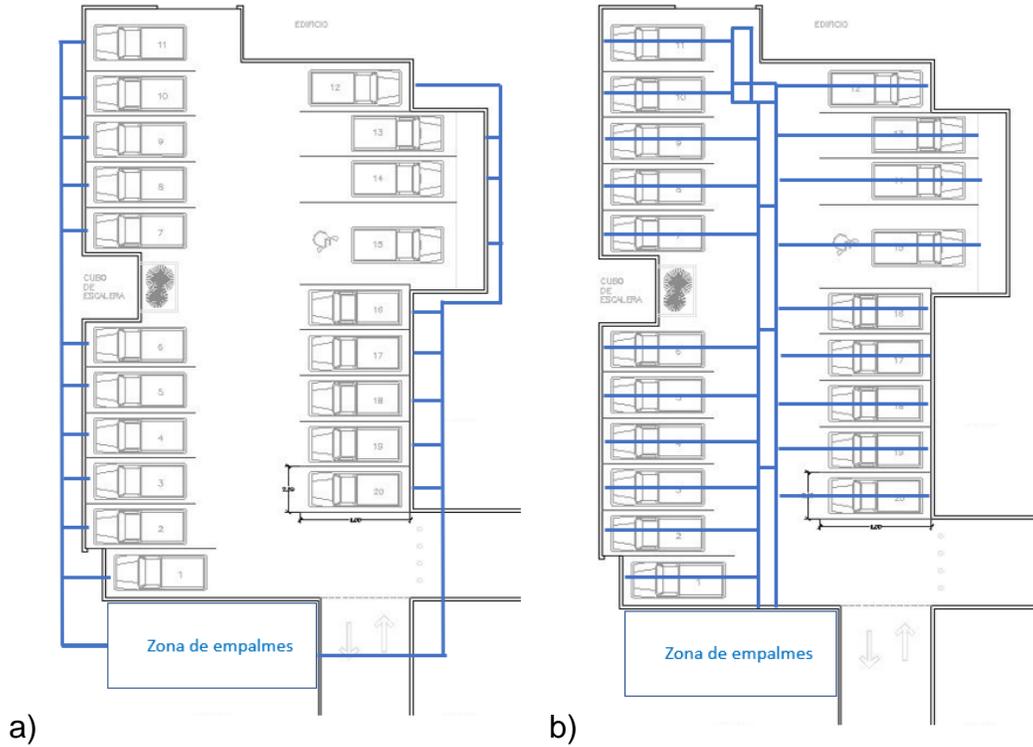


Figura 15.5.1: Canalizaciones provistas para el 100% de estacionamiento.

- a) Canalizaciones embutidas
- b) Bandeja porta conductores

**ANEXO N°15.6.**  
Señalética de instalaciones

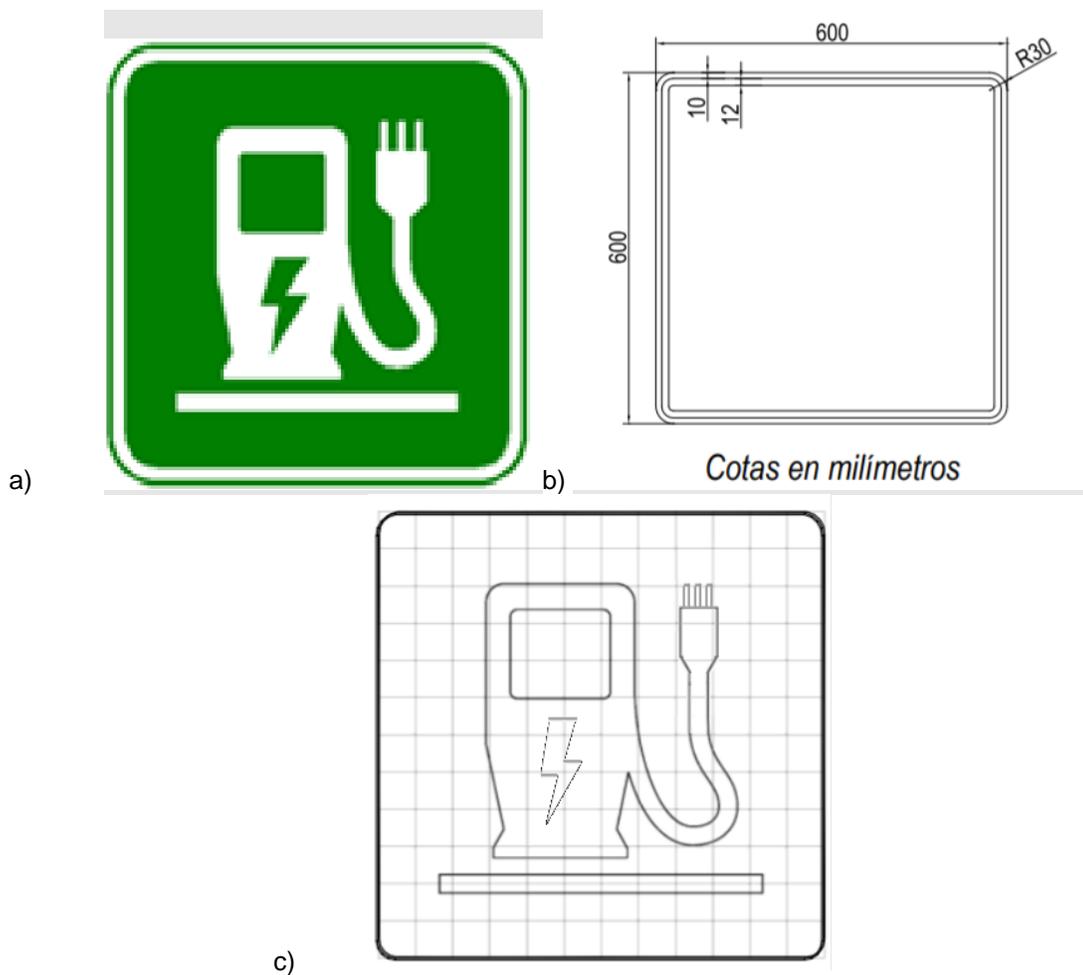


Figura 15.6.1. Señalética de instalaciones  
a) Modelo señalética b) Dimensionamiento c) Plantilla modelo

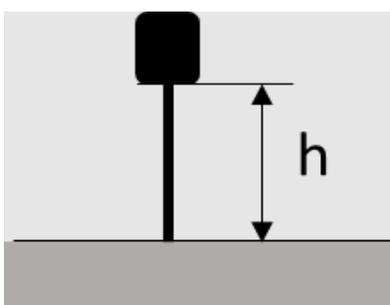


Figura 15.6.2. Altura de señalética entre 1,8m y 2,0m

### ANEXO N°15.7.

#### Montaje y disposición de equipos

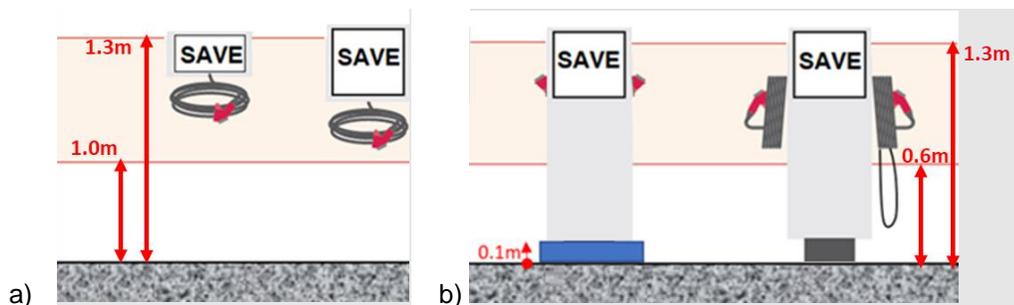


Figura 15.7.1. Punto de conexión.

- a) SAVE instalados en la pared
- b) SAVE tótem o estación

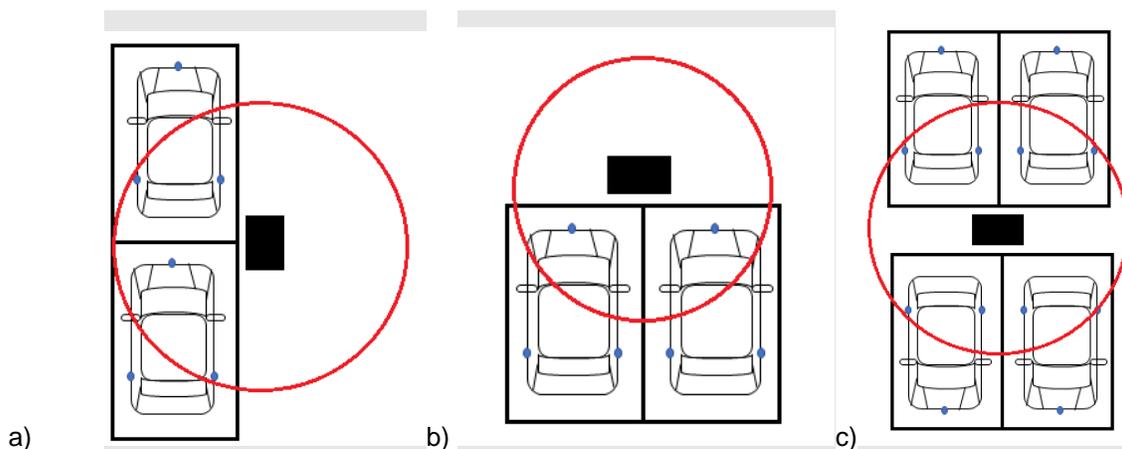


Figura 15.7.2. Posibles configuraciones de estacionamiento de estaciones de recarga

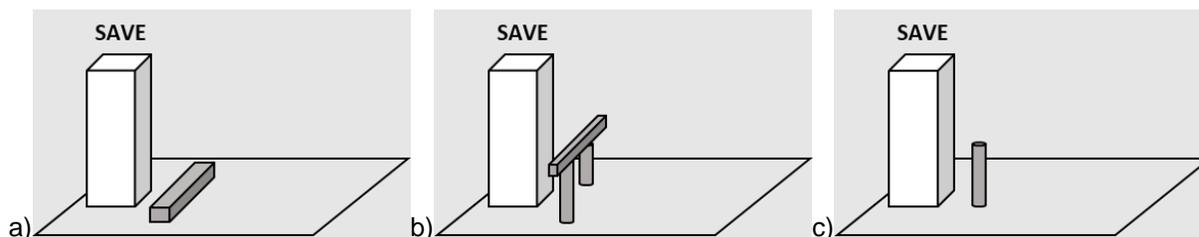


Figura 15.7.3. Configuraciones para evitar choque de SAVE

- a) Tope de ruedas
- b) Barrera anticollisión de dos o más pilares
- c) Barrera o Columna anticollisión

ANEXO N°15.8.

Posibles tipos de Diagramas Unilineales de proyectos para una IRVE

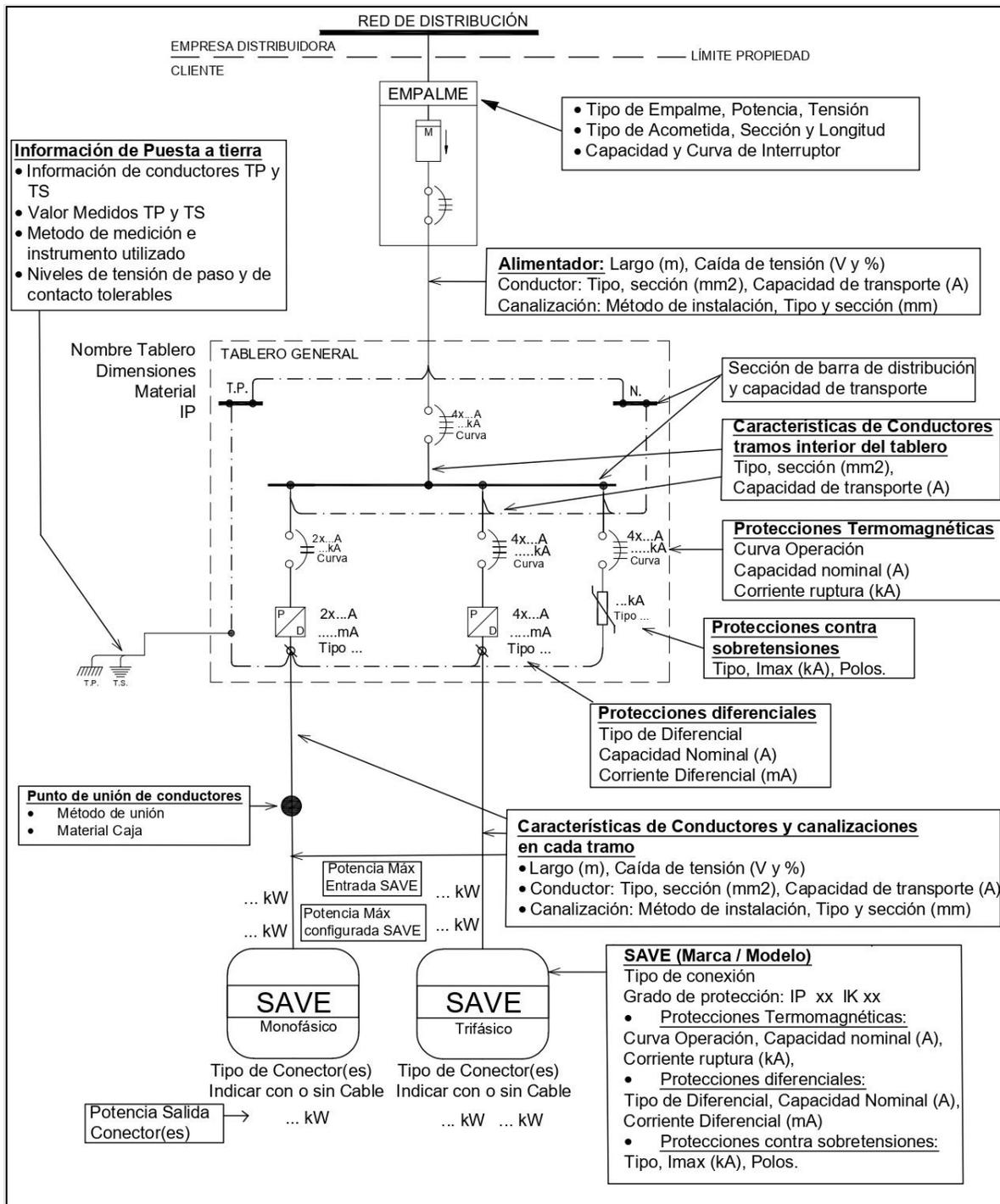


Figura 15.8.1. Diagrama Unilineal tipo de un empalme dedicado para electromovilidad y dos SAVE

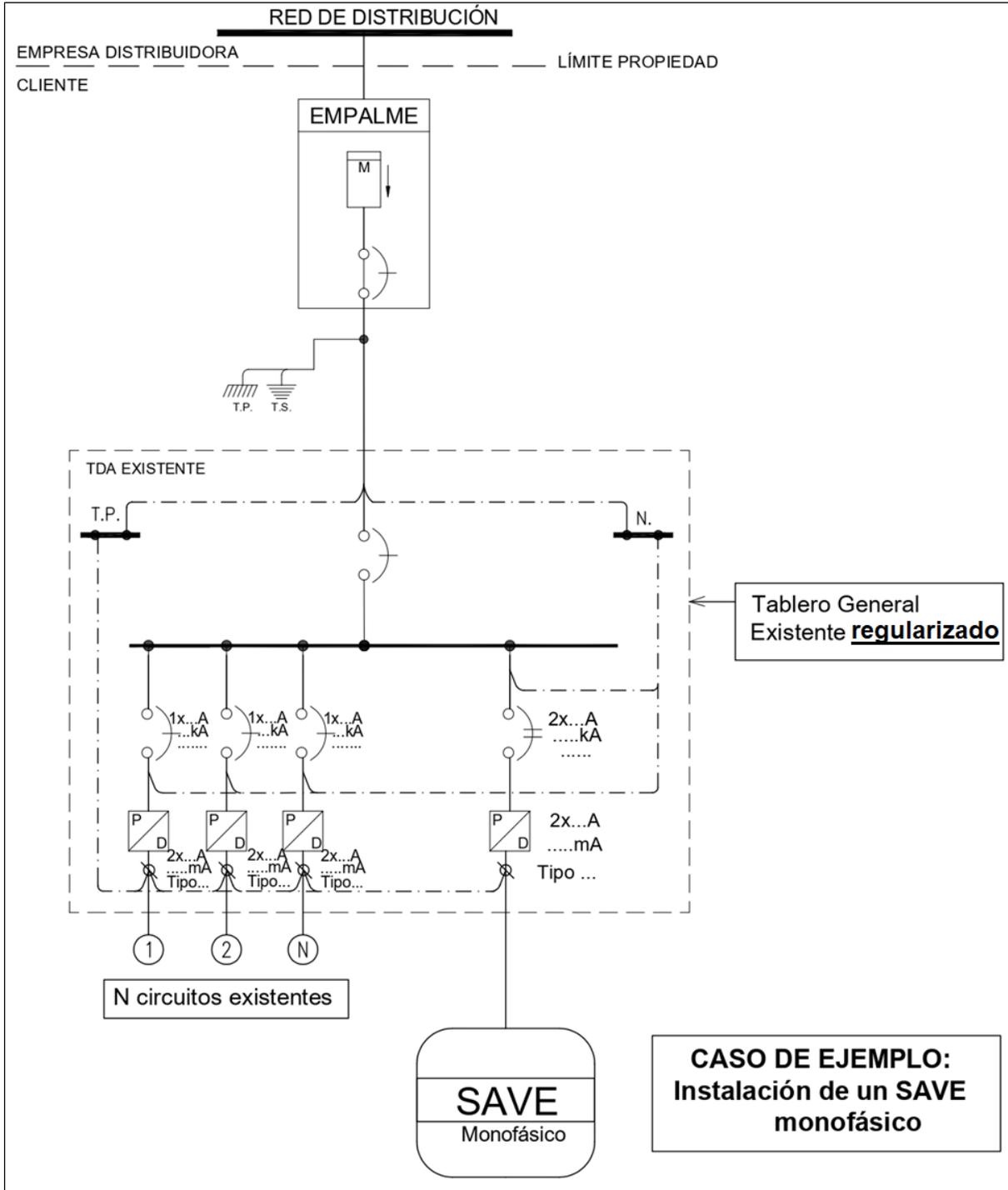


Figura 15.8.2. Diagrama Unilineal tipo de un SAVE conectado a un tablero general o distribución existente.

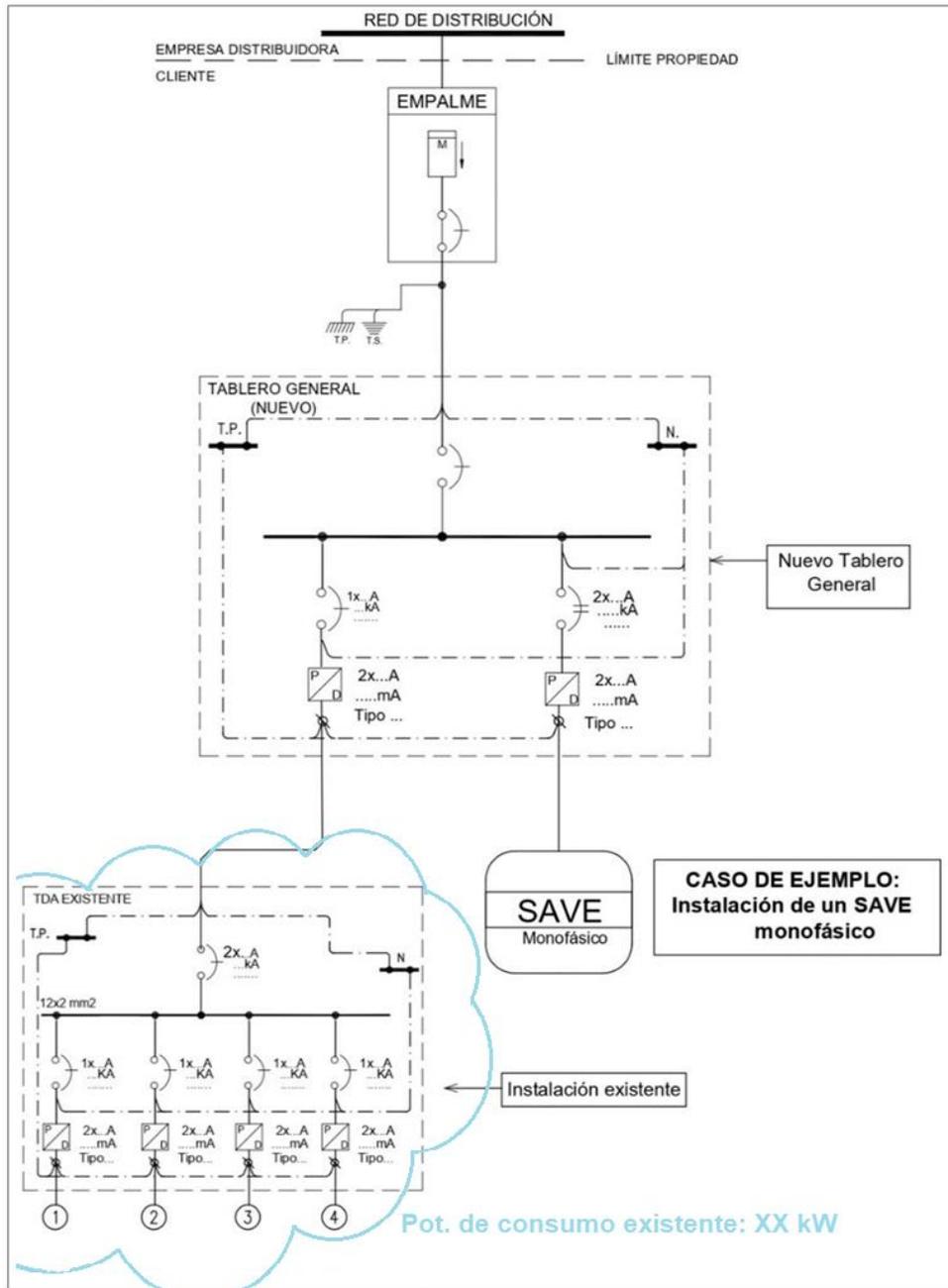


Figura 15.8.3. Diagrama Unilineal tipo de un nuevo tablero general que alimenta un SAVE y un tablero de distribución existente.