



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

TRÁMITE: Reglamento Técnico y de Seguridad para las Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos.

SÍNTESIS RESOLUTIVA: Aprobar el "*Reglamento Técnico y de Seguridad para las Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos*", conforme al Anexo de la presente Resolución; establecer el plazo de seis (6) meses computables a partir de la publicación de la presente Resolución para que los Consumidores Regulados que cuenten con Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos o estén en proceso de implementación adecuen sus instalaciones al presente Reglamento; y disponer que la Unidad de Gestión Estratégica (UGE) de la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN) realice la publicación de la presente Resolución por una sola vez, en un órgano de prensa de circulación nacional, en aplicación del artículo 34 de la Ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo (LPA) de 23 de abril de 2002 y en la página web <https://www.aetn.gob.bo>.

VISTOS:

La nota con Registro N° 12551 de 08 de octubre de 2020; el Decreto Supremo N° 4539 de 07 de julio de 2021; la nota AETN-2286-DPT-365/2021 de 08 de julio de 2021; la nota AETN-2615-DPT-415/2021 de 02 de agosto de 2021; el Acta N° 26 de 02 de agosto de 2021; el Informe AETN-DOCP1 N° 1540/201 de 03 de septiembre de 2021; los antecedentes del proceso y todo lo que convino ver, tener presente, y;

CONSIDERANDO: (Antecedentes)

Que mediante nota recibida en la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN) con Registro N° 12551 de 08 de octubre de 2020, el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA), solicitó la nominación de dos (2) delegados para sumarse al grupo de trabajo para desarrollar la Estrategia Nacional de Electromovilidad.

Que mediante Decreto Supremo N° 4539 de 07 de julio de 2021, se establecieron los incentivos tributarios y financieros para la fabricación, ensamblaje e importación de vehículos automotores eléctricos, híbridos y maquinaria agrícola eléctrica e híbrida.

Que mediante nota AETN-2286-DPT-365/2021 de 08 de julio de 2021, se solicitó a la Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) apoyo con la Consultoría "Determinación de Tarifa Transitoria, Reglamentos Técnicos, Requisitos de Seguridad y Autorizaciones de Comercialización para Estaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos."

Que mediante nota AETN-2615-DPT-415/2021 de 02 de agosto de 2021, se invitó a una comisión de la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) a una reunión de coordinación interinstitucional sobre los procedimientos reglamentarios del Decreto Supremo N° 4539 de 07 de julio de 2021.

Que consta en Acta N° 26 de 02 de agosto de 2021, la reunión con la Asociación Nacional de Comercializadores Privados de Hidrocarburos (ASOSUR), donde se

RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021, Página 1 de 9



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

informó sobre las estaciones de recarga de vehículos eléctricos en referencia al Decreto Supremo N° 4539 de 07 de julio de 2021.

Que mediante Informe AETN-DOCP1 N° 1540/201 de 03 de septiembre de 2021, se recomendó aprobar el "Reglamento Técnico y de Seguridad para las Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos", conforme al Anexo de la Resolución que apruebe el citado Reglamento; establecer el plazo de seis (6) meses computables a partir de la publicación de la Resolución a emitirse para que los Consumidores Regulados que cuenten con Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos o estén en proceso de implementación adecuen sus instalaciones al Reglamento; y disponer que la Unidad de Gestión Estratégica (UGE) de la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN) realice la publicación del acto administrativo que apruebe el citado Reglamento por una sola vez, en un órgano de prensa de circulación nacional, en aplicación del artículo 34 de la Ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo de 23 de abril de 2002 y en la página web <https://www.aetn.gob.bo>.

CONSIDERANDO: (Marco Legal)

Que el artículo 20 de la Constitución Política del Estado (CPE), establece:

- I. *Toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado, electricidad, gas domiciliario, postal y telecomunicaciones.*
- II. *Es responsabilidad del Estado, en todos sus niveles de gobierno, la provisión de los servicios básicos a través de entidades públicas, mixtas, cooperativas o comunitarias. En los casos de electricidad, gas domiciliario y telecomunicaciones se podrá prestar el servicio mediante contratos con la empresa privada. La provisión de servicios debe responder a los criterios de universalidad, responsabilidad, accesibilidad, continuidad, calidad, eficiencia, eficacia, tarifas equitativas y cobertura necesaria; con participación y control social.*
- III. *El acceso al agua y alcantarillado constituyen derechos humanos, no son objeto de concesión ni privatización y están sujetos a régimen de licencias y registros, conforme a ley."*

Que el artículo 378 de la (CPE), establece:

- I. *Las diferentes formas de energía y sus fuentes constituyen un recurso, su acceso es un derecho fundamental y esencial para el desarrollo integral y social del país, y se regirá por los principios de eficiencia, continuidad, adaptabilidad y preservación del medio ambiente.*
- II. *Es facultad privativa del Estado el desarrollo de la cadena productiva energética en las etapas de generación, transporte y distribución, a través de empresas públicas, mixtas, instituciones sin fines de lucro, cooperativas, empresas privadas, y empresas comunitarias y sociales, con participación y control social. La cadena productiva energética no podrá estar sujeta exclusivamente a intereses privados ni podrá concesionarse. La participación privada será regulada por la ley."*

RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021, Página 2 de 9



RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

Que el artículo 1 de la Ley N° 1604 de Electricidad de 21 de diciembre de 1994, establece:

"(...) Están sometidas a la presente ley, todas las personas individuales y colectivas dedicadas a la Industria Eléctrica, cualesquiera sea su forma y lugar de constitución. (...)"

Que el artículo 3 de la Ley de Electricidad, señala lo siguiente:

"Las actividades relacionadas con la industria Eléctrica se regirán por principios de eficiencia, transparencia, calidad, continuidad, adaptabilidad y neutralidad. (...)"

e) *El principio de adaptabilidad promueve la incorporación de tecnología y sistemas de administración modernos, que aporten mayor calidad y eficiencia en la prestación del servicio. (...)"*

Que el artículo 12 de la Ley de Electricidad establece como función y atribución de la Superintendencia de Electricidad:

f) *Velar por el cumplimiento de las obligaciones y derechos de los Titulares. (...)*
m) *Requerir de las personas individuales y colectivas que realicen alguna actividad de la Industria Eléctrica, información, datos y otros que considere necesarios para el cumplimiento de sus funciones, y publicar estadísticas sobre las actividades de la Industria Eléctrica. (...)"*

Que el artículo 34 de la Ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo (LPA) de 23 de abril de 2002, establece: *"Los actos administrativos serán objeto de publicación cuando así lo establezcan las normas de cada procedimiento especial o cuando lo aconsejen razones de interés público. La publicación se realizará por una sola vez en un órgano de prensa de amplia circulación nacional o en su defecto cuando corresponda, en un medio de difusión local de la sede del órgano administrativo."*

Que mediante Decreto Supremo N° 26607 de 20 de abril de 2002, se aprobó el Reglamento de Calidad de Distribución (RCDE).

Que el Decreto Supremo N° 0071 de 09 de abril de 2009, modificado mediante Decreto Supremo N° 3892 de 1° de mayo de 2019, establece en su artículo 51 las competencias de la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN), además de las establecidas en las normas legales sectoriales vigentes, en todo lo que no contravenga a la CPE y al mencionado Decreto Supremo, son las siguientes:

b) *Regular, controlar, supervisar, fiscalizar y vigilar la prestación de los servicios y actividades por parte de las entidades y operadores bajo su jurisdicción reguladora y el cumplimiento de sus obligaciones legales y contractuales.*
c) *Implementar los aspectos relativos a la regulación, control, fiscalización y supervisión del sector de electricidad, en el marco de la CPE.*



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

d) *Fijar, aprobar y publicar precios, tarifas, derechos u otros de acuerdo a la normativa vigente, garantizando su correcta aplicación y asegurando que la información sustentatoria esté disponible y sea pública.*"

Que el artículo 53 del Decreto Supremo N° 0071 de 09 de abril de 2009, modificado mediante Decreto Supremo N° 3892 de 1° de mayo de 2019, establece que el Director Ejecutivo de la AETN, tiene entre otras, las siguientes atribuciones:

"j) *Controlar, fiscalizar y regular toda la cadena del sector eléctrico de acuerdo a la normativa vigente, en todo el territorio nacional, tanto dentro como fuera del sistema interconectado nacional.*"

Que la Disposición Final Tercera del Decreto Supremo N° 4539 de 07 de julio de 2021 que establece:

"III. *La Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear - AETN, determinará la tarifa transitoria a nivel nacional de los Sistemas de Recarga; hasta la aprobación de las nuevas estructuras tarifarias; los reglamentos técnicos, los requisitos de seguridad que deberán cumplir las instalaciones de recarga de vehículos eléctricos, así como los requisitos para las autorizaciones de comercialización, en un plazo máximo de sesenta (60) días calendario a partir de la vigencia del presente Decreto Supremo.*"

CONSIDERANDO: (Análisis)

Que mediante Informe AETN-DOCP1 N° 1540/201 de 03 de septiembre de 2021, la Dirección de Control de Operaciones, Calidad y Protección al Consumidor Área 1 (DOCP1), estableció lo siguiente:

"(...) 3. ANÁLISIS.

El Artículo 1 del Decreto Supremo N° 4539 de 07 de julio de 2021, señala que su Objeto es:

"... *incentivar de manera integral el uso de la energía eléctrica con la finalidad de contribuir a la mejora del medio ambiente, el ahorro y eficiencia energética a través de:*

- a) *Incentivos tributarios para fabricación, ensamblaje e importación de vehículos automotores eléctricos, híbridos y maquinaria agrícola eléctrica e híbrida;*
- b) *Incentivos financieros para fabricación, ensamblaje y compra de vehículos automotores eléctricos, híbridos y maquinaria agrícola eléctrica e híbrida;*
- c) *Incentivos tributarios para equipos y/o accesorios de sistemas de energía y generación distribuida.*

La Disposición Final Tercera del Decreto Supremo N° 4539 de 07 de julio de 2021, establece lo siguiente:



RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

- I. La Empresa Nacional de Electricidad - ENDE, por sí misma o a través de sus filiales, implementará e instalará sistemas de recarga para vehículos eléctricos en un plazo máximo de noventa (90) días calendario, computables a partir de la emisión de la reglamentación específica y condiciones técnicas establecidas en el Parágrafo III de la presente Disposición.
- II. Las empresas distribuidoras de electricidad y empresas privadas legalmente constituidas en el país, por sí solas, en alianza, asociación u otro tipo de estructura de negocio, podrán implementar e instalar sistemas de recarga para vehículos eléctricos.
- III. La Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear - AETN, determinará la tarifa transitoria a nivel nacional de los Sistemas de Recarga, hasta la aprobación de las nuevas estructuras tarifarias, los reglamentos técnicos, los requisitos de seguridad que deberán cumplir las instalaciones de recarga de vehículos eléctricos, así como los requisitos para las autorizaciones de comercialización, en un plazo máximo de sesenta (60) días calendario a partir de la vigencia del presente Decreto Supremo."

En el contexto mundial existen diversas definiciones para lo que se entiende por **instalaciones de recarga de vehículos eléctricos**; sin embargo la mayoría refiere a la **infraestructura** necesaria para proporcionar energía eléctrica destinada a la carga de las baterías de los vehículos eléctricos de manera segura y confiable para las personas, pudiéndose encontrar estas instalaciones ubicadas en espacios privados y públicos; en ese sentido, considerando que el numeral III de la Disposición Final Tercera del Decreto Supremo N° 4539 del 07 de julio de 2021, establece entre otros que la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN), determinará, los reglamentos técnicos, los requisitos de seguridad que deberán cumplir las instalaciones de recarga de vehículos eléctricos, en un plazo máximo de sesenta (60) días calendario a partir de la vigencia de dicho Decreto Supremo y en el marco de las atribuciones concedidas mediante Decreto Supremo N° 3892 de 1 de mayo de 2019, se ha elaborado el proyecto de "Reglamento Técnico y de Seguridad para las Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos"; contemplando los aspectos que se describen a continuación:

- 3.1 **Antecedentes.-** Establece al Decreto Supremo N° 4539 de 07 de julio de 2021 como el principal antecedente.
- 3.2 **Objeto.-** Establecer los requisitos técnicos y de seguridad mínimos que deben cumplir las instalaciones de consumo de energía eléctrica destinadas a la recarga de vehículos eléctricos.
- 3.3 **Ámbito de aplicación.-** Considerando que a nivel mundial una instalación de recarga de vehículos eléctricos o infraestructura de recarga de vehículos eléctricos puede ser ubicada en espacios físicos privados, públicos, espacios públicos con acceso a público, espacios físicos privados con acceso a público se ha definido como ámbito de aplicación los siguientes tipos de instalaciones para la recarga de vehículos eléctricos:



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

- a) *Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos Individuales o Particulares (viviendas oficinas, talleres u otros)*
- b) *Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos en Edificios o Multifamiliares.*
- c) *Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos para Autoservicio con Acceso a Público.*
- d) *Instalaciones en Electrolinerías.*
- e) *Instalaciones en Electroterminales y centros de carga para transporte público.*

3.4 Definiciones.- El documento señala además de aquellas definiciones establecidas en normas técnicas bolivianas publicadas por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA); definiciones que corresponden a la tecnología destinada a la recarga de vehículos eléctricos tales como Vehículo Eléctrico, Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (IRVE), Modos de carga, Punto de recarga simple (PCS), Sistema de alimentación de vehículo eléctrico (SAVE) entre otras definiciones que corresponde señalarlas.

3.5 Requerimientos Técnicos y de Seguridad de las Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos.- Se establece el marco normativo técnico de referencia enfatizando la normativa nacional e internacional IEC; asimismo, se establecen las modalidades técnicas de carga de los vehículos eléctricos, los elementos para la recarga de vehículo como cables y conectores, los requisitos mínimos para las instalaciones eléctricas de cualquier infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (acometidas, tableros, conductores, canalizaciones, Sistemas de Puesta a Tierra y los requisitos mínimos para el dimensionamiento de las protecciones eléctricas).

3.6 Requisitos Mínimos por Tipo de Instalación de Recarga de Vehículos Eléctricos.- Define los casos de conexión entre un sistema de alimentación de un vehículo eléctrico y el vehículo eléctrico, además establece los requisitos mínimos para las Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos Individuales o Particulares, Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos en Edificios o Multifamiliares, Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos para Autoservicio con Acceso a Público, Instalaciones en Electrolinerías e Instalaciones en Electroterminales y centros de carga para transporte público.

3.7 Emplazamiento y Disposición de Equipos.- Se establecen las consideraciones físicas para el emplazamiento y disposición de equipos que incluye, alturas de instalación de equipos, niveles de iluminación, medidas de protección de equipos, señalizaciones, entre otros.

3.8 Sistemas de Alimentación de Vehículos Eléctricos.- El Documento establece los requerimientos y requisitos técnicos que deben cumplir los Sistema de Alimentación de Vehículos Eléctricos (SAVE) según el modo de carga, además establece los requerimientos para los cables portátiles de control y protección que permiten la recarga de los vehículos eléctricos.



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

3.9 Disposiciones Adicionales.- El documento contempla disposiciones adicionales como condiciones generales de diseño, el uso de otras tecnologías, la obligación de la conservación de los diferentes estudios, documentos técnicos de diseño de recarga de vehículos eléctricos entre otros.

Considerando que la tecnología de vehículos eléctricos se ha difundido a nivel mundial desde hace más de media década y la existencia de instalaciones con infraestructura de Recarga de Vehículos Eléctricos en territorio nacional, corresponde definir el plazo de (6) meses para que los Consumidores Regulados que cuenten con Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos o estén en proceso de implementación adecuen las mismas al reglamento planteado.

4. CONCLUSIONES

Como resultado del análisis realizado, se tiene las siguientes conclusiones:

4.1 En el marco de las atribuciones concedidas mediante Decreto Supremo N° 3892 de 01 de mayo de 2019 y en observancia al numeral III de la Disposición Final Tercera del Decreto Supremo N° 4539 del 07 de julio de 2021 que establece entre otros que la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN), determinará, los reglamentos técnicos, los requisitos de seguridad que deberán cumplir las instalaciones de recarga de vehículos eléctricos, en un plazo máximo de sesenta (60) días calendario a partir de la vigencia de dicho Decreto Supremo, se ha elaborado el proyecto de **"Reglamento Técnico y de Seguridad para las Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos"**, el cual se encuentra adjunto en el Anexo del presente Informe.

4.2 Corresponde definir un plazo de seis (6) meses a partir de la publicación del Reglamento para que los Consumidores Regulados que cuenten con Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos o estén en proceso de implementación adecuen las mismas al reglamento planteado.

5. RECOMENDACIONES

De acuerdo a lo señalado precedentemente, se recomienda aprobar el presente informe, e instruir la emisión de la Resolución Administrativa que disponga lo siguiente:

5.1 Aprobar el **"Reglamento Técnico y de Seguridad para las Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos"**, el cual se encuentra adjunto en el Anexo del presente Informe.

5.2 Establecer un plazo de seis (6) meses computable a partir de la publicación del Reglamento propuesto para que los Consumidores Regulados que cuenten con Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos o estén en proceso de implementación, adecuen sus instalaciones al Reglamento."

Que la presente Resolución es de carácter eminentemente técnica en sus determinaciones y cálculos, en consecuencia, se acepta el análisis realizado por la



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

Dirección de Control de Operaciones, Calidad y Protección al Consumidor Área 1 (DOCP1) de la AETN en el Informe AETN-DOCP1 N° 1540/201 de 03 de septiembre de 2021, como fundamento de la presente Resolución de acuerdo a los efectos señalados en el parágrafo III del artículo 52 de la Ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo de 23 de abril de 2002.

CONSIDERANDO: (Conclusión)

Que por todo lo expuesto, en mérito a las consideraciones del Informe AETN-DOCP1 N° 1540/201 de 03 de septiembre de 2021, emitido por la Dirección de Control de Operaciones, Calidad y Protección al Consumidor Área 1 (DOCP1) de la AETN, se concluye que corresponde aprobar el "Reglamento Técnico y de Seguridad para las Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos", conforme al Anexo de la presente Resolución; establecer el plazo de seis (6) meses computables a partir de la publicación de la presente Resolución para que los Consumidores Regulados que cuenten con Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos o estén en proceso de implementación adecuen sus instalaciones al presente Reglamento; y, disponer que la Unidad de Gestión Estratégica (UGE) de la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN) realice la publicación de la presente Resolución por una sola vez, en un órgano de prensa de circulación nacional, en aplicación del artículo 34 de la Ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo (LPA) de 23 de abril de 2002 y en la página web <https://www.aetn.gob.bo>.

CONSIDERANDO: (Competencias y Atribuciones de la AETN)

Que el artículo 138 del Decreto Supremo N° 29894 de 07 de febrero de 2009, dispuso entre otros, la extinción de las Superintendencias Sectoriales, en el plazo de sesenta (60) días y estableció que las competencias y atribuciones de las mismas sean asumidas por los Ministerios correspondientes o por una nueva entidad a crearse por norma expresa.

Que en tal sentido, se promulgó el Decreto Supremo N° 0071 de 09 de abril de 2009, en cuyo artículo 3 establece la creación de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad (AE), instituyendo en el artículo 4 que las atribuciones, competencias, derechos y obligaciones de las extintas Superintendencias Sectoriales serán asumidas por las Autoridades de Fiscalización y Control Social, en lo que no contravenga a lo dispuesto por la Constitución Política del Estado.

Que mediante Decreto Supremo N° 3892 de 1° de mayo de 2019, se modificó el artículo 3 y el Título VII del Decreto Supremo N° 0071 de 09 de abril de 2009, otorgando nuevas atribuciones y cambio de denominación de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad como Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN).

Que mediante Resolución Suprema N° 27288 de 30 de noviembre de 2020, se designó al ciudadano Eusebio Lucio Aruquipa Fernández como Director Ejecutivo de la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN).



RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

Que mediante Resolución AETN-Interna N° 007/2021 de 20 de enero 2021, se designó a la Servidora Pública Julia Rosario Sedano Sánchez, como Directora Titular de la Dirección Legal (DLG) de la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN).

POR TANTO:

El Director Ejecutivo de la AETN, conforme a la Resolución Suprema N° 27288 de 30 de noviembre de 2020, en uso de las funciones y atribuciones conferidas por la Ley N° 1604 de Electricidad de 21 de diciembre de 1994, el Decreto Supremo N° 0071 de 09 de abril de 2009, modificado mediante Decreto Supremo N° 3892 de 1° de mayo de 2019 y demás disposiciones legales en vigencia;

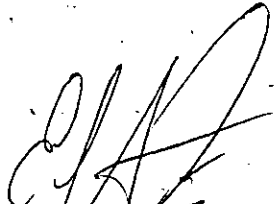
RESUELVE:

PRIMERA.- Aprobar el "Reglamento Técnico y de Seguridad para las Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos", conforme al Anexo de la presente Resolución.

SEGUNDA.- Establecer el plazo de seis (6) meses computables a partir de la publicación de la presente Resolución, para que los Consumidores Regulados que cuenten con Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos o estén en proceso de implementación, adecuen sus instalaciones al presente Reglamento.

TERCERA.- Disponer que la Unidad de Gestión Estratégica (UGE) de la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN) realice la publicación de la presente Resolución por una sola vez, en un órgano de prensa de circulación nacional, en aplicación del artículo 34 de la Ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo (LPA) de 23 de abril de 2002 y en la página web <https://www.aetn.gob.bo>.

Regístrese, comuníquese y archívese.


Eusebio L. Aruquipa Fernández
DIRECTOR EJECUTIVO
AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN DE
ELECTRICIDAD Y TECNOLOGÍA NUCLEAR

Es conforme:


Julia Rosario Sedano Sánchez
DIRECTORA LEGAL
AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN DE
ELECTRICIDAD Y TECNOLOGÍA NUCLEAR



ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

REGLAMENTO TÉCNICO Y DE SEGURIDAD PARA LAS INSTALACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

1. ANTECEDENTES

El presente documento se emite en el marco de las competencias del Ente Regulador y del parágrafo III de la Disposición Final Tercera del Decreto Supremo N° 4539 del 07 de julio de 2021.

2. OBJETIVO

El presente documento tiene por objetivo, establecer los requisitos técnicos y de seguridad mínimos que deben cumplir las instalaciones de consumo de energía eléctrica destinadas a la recarga de vehículos eléctricos, emplazadas en lugares públicos y privados de Bolivia.

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este documento aplica a la infraestructura de las instalaciones destinadas a la recarga de vehículos eléctricos, emplazadas en lugares públicos y privados, específicamente a los siguientes tipos de instalaciones:

- Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos Individuales o Particulares (viviendas, oficinas, talleres u otros)
- Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos en Edificios o Multifamiliares.
- Instalaciones de Recarga de Vehículos Eléctricos para Autoservicio con Acceso a Público.
- Instalaciones en Electrolinerías.
- Instalaciones en Electroterminales y centros de carga para transporte público.

4. DEFINICIONES

Se establecen las siguientes definiciones y aquellas determinadas en normas técnicas bolivianas publicadas por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA):

Acometida: Conjunto de conductores y accesorios utilizados para conectar cualquier punto de la red de distribución, con el punto de suministro de la instalación del consumidor (Equipos de protección, medida, tablero de distribución o caja de barras).

Alimentadores: Conjunto de conductores que transporten energía eléctrica desde los tableros de medición, hasta el tablero general y a los tableros de distribución de los circuitos derivados. Un alimentador es también aquel conjunto de conductores que une los tableros de distribución, cajas de barras, con los tableros de medición o que une los tableros de protección entre sí.

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 1 de 27



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

Cable de carga: Conjunto que consta de un cable o cordón flexible equipado con un enchufe y/o un conector de vehículo, que se utiliza para establecer la conexión entre el Vehículo Eléctrico y la red de suministro o un Sistema de Alimentación de Vehículo Eléctrico (SAVE). Un cable de carga puede ser extraíble o ser parte del Vehículo Eléctrico o de la estación de carga del Vehículo Eléctrico.

Canalización: Tubería rígida metálica o no metálica, tubería flexible metálica o no metálica, conducto metálico o no metálico, bandeja portacables metálica o no metálica, con tapa o sin ella y todo otro elemento normalizado para contener conductores eléctricos, de telefonía, de video, de alarmas y de muy bajas tensiones en general y sus elementos de fijación. Según lo establecido en la norma boliviana y/o las recomendaciones de los Distribuidores u Operadores Eléctricos.

Conector: Son los terminales de los cables de carga, que permiten la conexión galvánica para la alimentación del vehículo eléctrico en corriente continua (CC) o corriente alterna (CA) desde un SAVE o un Punto de Carga Simple (PCS) y puede contar con conexiones para la comunicación de las funciones de control piloto y proximidad.

Electrolinera: Espacio físico que cuenta con infraestructura de recarga para vehículos eléctricos (IRVE) y con Autorización de Comercialización de energía eléctrica otorgado por el Ente Regulador, destinado a brindar el servicio de recarga de vehículos eléctricos.

Electroterminal: Espacio físico que cuenta con infraestructura de recarga para flotas, buses o vehículos eléctricos (IRVE) utilizados para el transporte público o privado de pasajeros.

Función de control piloto: Función utilizada para monitorear y controlar la interacción entre el vehículo eléctrico y el sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE).

Función de contacto por proximidad: Medio 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).

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 el sistema de control, canalizaciones eléctricas, tableros, protecciones, cuando éstos sean exclusivos para la recarga de vehículos eléctricos, además de sistemas de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) y/o los puntos de carga simples (PCS).

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 2 de 27



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021

TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1

CIAE N° 0000-0000-0000-0000

La Paz, 06 de septiembre de 2021

Modos de carga: Son las distintas maneras de transferencia de energía eléctrica desde los SAVE o PCS hacia los vehículos eléctricos con diferentes niveles de tensión, corriente o potencia, tanto en Corriente Alterna (CA) o en Corriente Continua (CC).

Punto de recarga simple (PCS): Punto de recarga al cual se conecta un cable de carga de vehículo eléctrico en los niveles de baja tensión normalizados, para alimentar en corriente alterna a un vehículo eléctrico en los modos de carga 1 y 2. Se encuentran instalados fijos y pueden ser del tipo monofásico, industrial o trifásico.

Rectificador CA/CC: Equipo convertidor de Corriente Alterna a Corriente Continua que mediante electrónica de potencia realiza las funciones necesarias para la recarga de la batería del vehículo eléctrico puede ser interno al vehículo o externo al vehículo (ubicado dentro de una SAVE).

Sistema de alimentación de vehículo eléctrico (SAVE): 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 rectificador CA/CC externo.

Sistema de gestión de carga (SGC): Sistema lógico 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 infraestructura de recarga de vehículos eléctricos. Este sistema puede actuar desconectando cargas, o regulando la intensidad de recarga cuando se utilicen los modos de carga 3 o 4. La orden de desconexión y reconexión podrá actuar sobre un contactor, sistema de control o equivalente.

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 acometidas. Este sistema puede actuar desconectando cargas, o regulando la intensidad de recarga cuando se utilicen los modos de carga 3 o 4. La orden de desconexión y reconexión podrá actuar sobre un contactor, sistema de control o equivalente.

Medidor de energía de la IRVE: Medidor que registra la energía eléctrica consumida por la IRVE de la Red de Distribución, provisto y de responsabilidad del propietario de IRVE. Debe cumplir la normativa de medición, ser de clase de precisión de al menos 1,0 y contar con memoria de masa. Opcionalmente puede

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 3 de 27



ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

ser un medidor inteligente de las características señaladas y contar con un sistema de comunicación.

Medidor de energía de SAVE o PCS: Medidor que registra la energía eléctrica consumida a la salida de un SAVE o PCS hacia el vehículo, según sea el caso, para la facturación por la recarga de un vehículo eléctrico, provisto y de responsabilidad del propietario del sistema de alimentación de vehículo eléctrico (SAVE) o punto de carga simple (PCS), debe ser de clase de precisión de al menos 1,0. El medidor de energía de la SAVE o PCS debe ser diseñado en conformidad a la IEC 62053-21.

Tablero Eléctrico: Recinto que rodea o aloja un equipo eléctrico con el fin de protegerlo contra las condiciones externas y prevenir contactos accidentales de partes energizadas (activas), con personas o seres vivos.

Vehículo Eléctrico: Vehículo motorizado, propulsado por uno o más motores eléctricos que toman corriente de la batería del vehículo, arreglo fotovoltaico u otra fuente de corriente eléctrica, e incluye a los vehículos eléctricos híbridos enchufables y vehículos eléctricos de autonomía extendida.

5. REQUERIMIENTOS TECNICOS Y DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

5.1 NORMAS DE REFERENCIA

Las siguientes normas de referencia se utilizan para la verificación del cumplimiento de los requisitos técnicos y de seguridad que deben cumplir las instalaciones de recarga de vehículos eléctricos. Se podrán utilizar normas bolivianas, en reemplazo a las normas internacionales de referencia, según su equivalencia.

NB 777	Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión.
IEC 61851-1	Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements.
IEC 61851-22	Electric vehicle conductive charging system - Part 22: AC electric vehicle charging station.
IEC 61851-23	Electric vehicle conductive charging system - Part 23: DC electric vehicle charging station.
IEC 61851-24	Digital communication between a DC EV charging station and an electric vehicle for control of DC charging.
IEC 62196-1	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles - Part 1: General requirements.

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021; Página 4 de 27



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

IEC 62196-2	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles - Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c. pin and contact-tube accessories.
IEC 62196-3	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.
IEC 61851-21-2	Electric vehicle requirements for conductive connection to an AC/DC supply- EMC requirements for off-board electric vehicle charging systems.
IEC 62752	In-cable control and protection device for mode 2 charging of electric road vehicles (IC-CPD).
IEC 61643-11	Low-voltage surge protective devices - Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems - Requirements and test methods.
IEC 62053-21	Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 21: Static meters for AC active energy (classes 0,5, 1 and 2).
IEC 60364-7-722	Low-voltage electrical installations - Part 7-722: Requirements for special installations or locations - Supplies for electric vehicles
RIC N°15	Infraestructura para la Recarga de Vehículos Eléctricos en Chile
ISO 15118-2	Road vehicles -- Vehicle-to-Grid Communication Interface - Part 2: Network and application protocol requirements.
ISO 15118-3	Road vehicles -- Vehicle to grid communication interface -- part 3: physical and data link layer requirements.
UL 2594	Standard for Safety Electric Vehicle Supply Equipment.
UL 2202	Standard for Safety Electric Vehicle (EV) Charging System Equipment.

Todo proyecto de IRVE, existente o nuevo, para la instalación de recarga de vehículos eléctricos, en lo que corresponde, deben cumplir la normativa vigente de los Gobiernos Municipales, de los Distribuidores u Operadores Eléctricos y aquella establecida por el Ente Regulador.

Cuando exista discrepancia entre las normas y estándares mencionados en este documento, se utilizarán aquellas que otorgan la mayor seguridad e integridad a personas e instalaciones y serán los que prevalezcan.



5.2 MODOS DE CARGA

Los diferentes modos de carga para transferir energía hacia los vehículos eléctricos, se clasifican en:

- **Modo de carga 1:** Corresponde a la conexión de pequeños vehículos eléctricos a la red de alimentación de CA de una instalación doméstica mediante tomas de corriente, con una intensidad no superior a los 16 A en C.A, en los niveles de baja tensión normalizados, sin comunicación entre el vehículo eléctrico y el punto de recarga
- **Modo de carga 2:** Corresponde a la conexión de un vehículo eléctrico a un punto de alimentación de la red eléctrica CA a través de un cable de carga IC-CPD conectado a un Punto de Carga Simple (PCS), con un sistema de protección adecuado e intensidad no superior a los 32 A.
- **Modo de carga 3:** Conexión directa de un vehículo eléctrico a la red de alimentación CA utilizando un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE), que provee de energía eléctrica en CA al rectificador CA/CC a bordo del vehículo eléctrico, garantiza la conexión franca y segura, además realiza las funciones de control piloto y proximidad.
- **Modo de carga 4:** Conexión indirecta de un vehículo eléctrico a la red de alimentación CA utilizando un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) que incorpora un rectificador CA/CC externo al vehículo, que provee de energía eléctrica en CC, garantiza la conexión franca y segura, además realiza las funciones de control piloto, proximidad y comunicaciones.

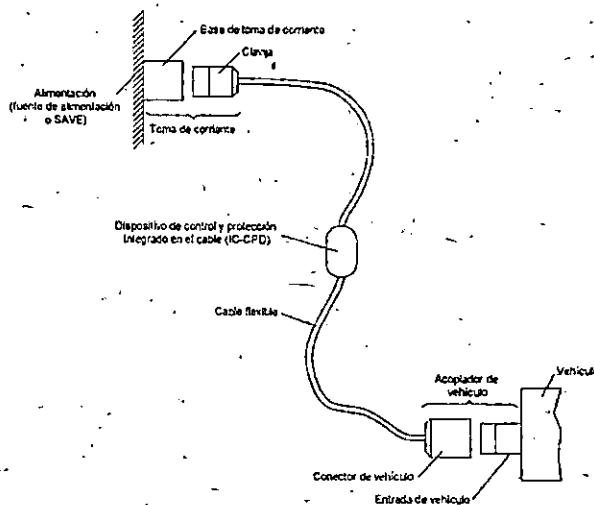
5.3 ELEMENTOS PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

5.3.1 CABLES DE CARGA

Cable de carga IC-CPD (Cable de control y protección): Conductores mediante el que se suministra energía eléctrica en CA a un vehículo eléctrico, y cuenta con las funciones de control piloto, proximidad y seguridad. 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 clasifican en:

- **Cable de carga Portable:** Cable de carga IC-CPD (Figura 1) cuyas clavijas se conectan a puntos de cargas simples PCS monofásicos, su corriente nominal no supera los 16 A. Los conectores que se acoplan a la entrada de los vehículos eléctricos pueden ser Tipo 1, 2 u otro especificado por el fabricante del vehículo.

Figura 1



Fuente IEC 62196-1

- **Cable de carga Industrial:** Cable de carga IC-CPD cuyas clavijas se conectan a puntos de cargas simples PCS que pueden ser del tipo industrial monofásico o del tipo industrial trifásico, su corriente nominal puede ser hasta 32 A. Los conectores que se conectan a la entrada de los vehículos eléctricos pueden ser Tipo 1, 2 u otro especificado por el fabricante del vehículo.

Cable para modo de carga 3: Cable que cuenta con dos conectores; en un extremo hacia el sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) del Tipo 2 y en el otro Tipo 1 o Tipo 2, que interconecta el SAVE con modo de carga 3, 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 debe estar diseñado en conformidad a la IEC 62196-1 y la IEC 62196-2 o norma boliviana equivalente.

Cable para modo de carga 4: Cable fijo a la SAVE en uno de sus extremos, previsto para la carga de vehículo eléctrico en el modo de carga 4 y el otro extremo cuenta con un conector previsto para carga en CC.

Adaptadores: Elementos o dispositivos para modo de carga 3, que permite mantener una conexión eléctrica franca y segura, además de transmitir la información de forma correcta entre dos estándares de

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página-7 de 27

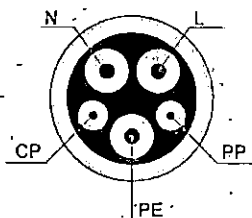
terminal (conector) diferente. Deben estar diseñados en conformidad a los dos estándares que adapta y aprobados por los fabricantes de los vehículos eléctricos y/o los fabricantes de los SAVE

5.3.2 CONECTORES

Son los dispositivos mediante los cuales se establece la alimentación del vehículo eléctrico en CC o CA y las funciones de comunicación, tales como la del control piloto y proximidad. Se clasifican en los siguientes:

- **Tipo 1:** Conector SAE-J1772 – Yazaki, conector con cable que proviene de un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico SAVE o cable para modo de carga 1, 2 o 3 y que suministra energía eléctrica monofásica en CA hacia la entrada de un vehículo eléctrico (Figura 2), estableciendo además las funciones de control piloto y proximidad.

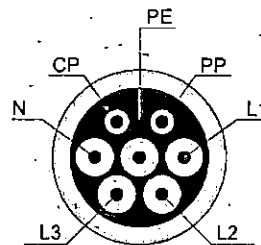
Figura 2



L	Línea o Fase
N	Neutro o Fase
PE	Tierra
CP	Control Piloto
PP	Piloto de Proximidad

- **Tipo 2:** Conector IEC 62196 Tipo 2 – Mennekes, conector con cable que proviene de un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico SAVE o cable para modo de carga 1, 2 o 3 y que suministra energía eléctrica monofásica o trifásica en CA hacia la entrada de un vehículo eléctrico, estableciendo además las funciones de control piloto y proximidad (Figura 3). Pudiendo además tener la configuración del Tipo 2 sin Cable instalado en un SAVE con modo de carga 3 y el Tipo 2 hacia un SAVE incluido en un cable para modo de carga 3, que es conectado al conector Tipo 2, sin cable.

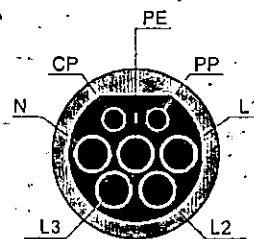
Figura 3



L1	Línea o Fase Activas
L2	
L3	
N	-Neutro o Fase
PE	Tierra
CP	Control Piloto
PP	Piloto de Proximidad

- **GB/T CA: Conector GB/T 20234.2**, (Figura 4) conector con cable que proviene de un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico SAVE o cable para modo de carga 1, 2, o 3 que suministra energía eléctrica monofásica o trifásica en CA hacia la entrada de un vehículo eléctrico, estableciendo además las funciones de control piloto y proximidad siguiendo el estándar GB/T.

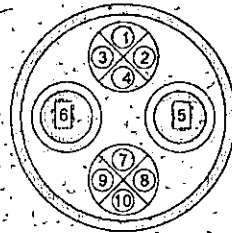
Figura 4



L1	Línea o Fase Activas
L2	
L3	
N	Neutro o Fase
PE	Tierra
CP	Control Piloto
PP	Piloto de Proximidad

- **Configuración AA: Conector CHAdeMO**, conector con cable que proviene de un sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico SAVE, con modo de carga 4, que suministra energía eléctrica en CC hacia la entrada de un vehículo eléctrico, estableciendo además las funciones de comunicación y seguridad entre el sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico SAVE (Figura 5). Está destinado a la carga en CC que implementan el sistema A de acuerdo a la IEC 61851-23 (Sistema de recarga) y comunicación CAN de acuerdo a la IEC 61851-24 Anexo A o norma boliviana equivalente.

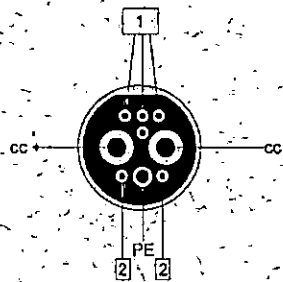
Figura 5



1	--Tierra--
2	Relé de Control 2
3	Ninguna
4	Permiso de Carga
5	CC (-)
6	CC (+)
7	Verificador de conexión
8	Bus CAN (+)
9	Bus CAN (-)
10	Relé de control 1

- **Configuración BB:** Conector GB/T (PRC), conector con cable que proviene de un SAVE, con modo de carga 4, que suministra energía eléctrica en CC hacia la entrada de un vehículo eléctrico, estableciendo además las funciones de comunicación, seguridad y sistemas auxiliares entre el SAVE (Figura 6). Que implementan el sistema B de acuerdo a la IEC 61851-23 y comunicaciones CAN de acuerdo a la IEC 61851-24 Anexo B o norma boliviana equivalente.

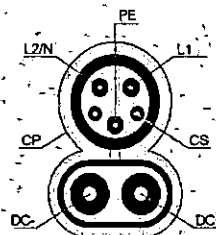
Figura 6



1	Comunicación
2	Auxiliar
CC+	Salida CC+
CC-	Salida CC-
PE	Tierra

- **Configuración EE:** Conector IEC 62196 tipo 1, CCS1 o Combo 1, (Figura 7) conector con cable que proviene de un SAVE, con modo de carga 4, que suministra energía eléctrica en CC hacia la entrada de un vehículo eléctrico, estableciendo además las funciones de comunicación y seguridad entre el SAVE y vehículo eléctrico.

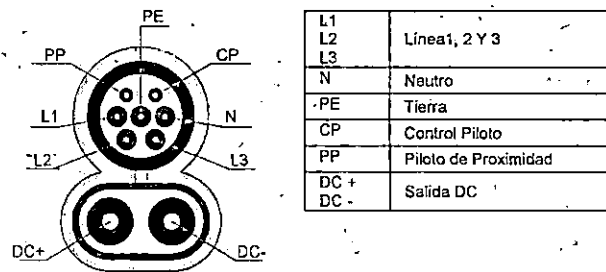
Figura 7



L1	Línea 1
L2/N	Línea 2/ Neutro
PE	Tierra
CP	Control Piloto
CS	Control de señalización
DC+/DC-	Salida DC

- **Configuración FF:** Conector IEC 62196 tipo 2, CCS2 o Combo 2 (Figura 8), conector con cable que proviene de un SAVE, con modo de carga 4, que suministra energía eléctrica en CC hacia la entrada de un vehículo eléctrico, estableciendo además las funciones de comunicación y seguridad entre el SAVE. Implementa el Sistema de acuerdo a la IEC 61851-23 y comunicación PLC de acuerdo a la IEC 61851-24 Anexo C e ISO 15118-3 o norma boliviana equivalente.

Figura 8



En función del desarrollo de la tecnología y el mercado, podrán adoptarse otros conectores los cuales deben cumplir con los requerimientos técnicos y de seguridad establecidas en las normas internacionales IEC o norma boliviana equivalente, y contar con el adaptador y protocolo de comunicación correspondiente.

5.4 REQUISITOS MÍNIMOS PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

5.4.1 Acometida

- Las acometidas de toda infraestructura de recarga de vehículo eléctrico (IRVE) deben ser instaladas y diseñadas en conformidad a la norma boliviana o las normas internacionales IEC 62271.
- Los circuitos de derivación de una IRVE desarrolladas en instalaciones con acometida única deben diseñarse de acuerdo a los criterios establecidos en la normativa boliviana o normas internacionales IEC u otra equivalente.
- Se podrá instalar una segunda acometida distinta al de la instalación existente, la cual será específica para la IRVE y se ubicará en la zona de acometidas.
- Las acometidas destinadas a las IRVE en edificaciones con múltiples acometidas (edificios multifamiliares, comerciales, etc.) deben diseñarse como acometidas para servicios generales. Si la IRVE deriva de la acometida de los servicios generales y la potencia de la



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

IRVE más la potencia de los servicios generales supera la capacidad de la acometida, y éste no es modificado, entonces se debe instalar un SGC que impida superar la capacidad disponible.

- La capacidad de la acometida se definirá según la potencia instalada de la IRVE más la potencia máxima demandada de otras cargas, conectadas a la misma acometida.
- La potencia instalada de la IRVE será la suma de la potencia de PCS, más la suma de la potencia 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.

5.4.2 Tableros Eléctricos

- Los tableros emplazados en toda IRVE deben ser instalados y diseñados de acuerdo a los criterios establecidos en la norma boliviana o las normas internacionales IEC u otra equivalente.
- La interconexión entre la instalación de consumo y los alimentadores, subalimentadores o circuitos de derivación que alimenten a la IRVE deben ser realizados dentro de un tablero eléctrico, a través de barras de distribución o borneras dedicadas conectadas a alguna barra de distribución.
- Las protecciones de la IRVE deben estar contenidas en un tablero eléctrico específico para su uso o en un tablero eléctrico existente, el cual debe contar con puerta, cubierta y placa que identifique que corresponde a la Alimentación de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos - IRVE.
- Se deben 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, debe ser indicado en el diagrama unifilar del tablero eléctrico.
- Todos los tableros y cajas de conexión ubicados a la intemperie deben ser instalados de forma que sus canalizaciones y conductores conserven su índice de protección (IP) que establece la normativa boliviana o internacional IEC. Si se encuentran próximos a áreas de circulación de vehículos, deben contar con la protección necesaria contra eventuales choques.
- La altura mínima y máxima de montaje respecto del piso son las establecidas en la normativa boliviana. En instalaciones de autoservicio con acceso a público y electrolineras, los dispositivos de

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 12 de 27



ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

comando o accionamiento deben ser instalados a una altura y condiciones que garanticen el acceso únicamente a personal autorizado.

5.4.3 Alimentadores

- Los alimentadores y subalimentadores de toda infraestructura de recarga de vehículos eléctricos deben ser instalados y diseñados en conformidad a las normas bolivianas o internacionales IEC.
- 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 mm². En el caso de instalaciones conectadas a redes de media tensión se podrán utilizar acometidas de cobre o aluminio con su aislación adecuada al nivel de tensión.
- Los alimentadores y subalimentadores deben quedar protegidos contra sobrecargas y/o cortocircuitos, a través de las protecciones adecuadas para cada situación. Se exceptuarán de esta exigencia aquellas derivaciones, de no más de tres (3) metros de largo, provenientes de un tablero existente conectado a través de una barra de distribución, canalizados en conductos cerrados y que suministren energía a un tablero dedicado para la SAVE o PCS.
- Para dimensionar el alimentador de una IRVE se aplicará un factor de demanda igual a uno (1) tanto para la carga total del PCS, como para la carga total del SAVE. En caso de utilizar un SGC, podrán ser aplicados los factores de demanda señalados en las normas bolivianas o las normas internacionales IEC o equivalente, según el tipo de instalación.

5.4.4 Conductores y canalizaciones

- Todos los conductores deben ser instalados en sistemas de canalización en conformidad a los métodos establecidos en las normas bolivianas, internacionales IEC o normas equivalentes.
- Los conductores deben tener protecciones adecuadas contra sobrecarga y/o cortocircuito.
- Los conductores eléctricos de la IRVE deben estar instalados en sistemas de canalización 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.
- El nivel de aislación mínimo de los conductores a utilizar en instalaciones monofásicas o trifásicas de una IRVE de baja tensión, será de 0,6/1,0 kV.



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

- Las canalizaciones necesarias para la IRVE deben 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.).
- 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.
- Los conductores del cableado en CC se identificarán de acuerdo a la norma boliviana o normas internacionales IEC o normas equivalentes.
- Se debe evitar, en lo posible, la mezcla de canalizaciones de conductos metálicos con conductos no metálicos. En donde esta situación no pueda ser evitada, la unión se efectuará a través de una caja de paso metálica que se conectará al conductor de protección del circuito correspondiente, en caso de no existir este conductor en esa sección del circuito, debe ser tendido para estos fines.
- 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, de acuerdo a la norma boliviana o normas internacionales IEC o normas equivalentes. Si se utilizan canaletas protectoras o bandejas portaconductores, éstas presentarán una resistencia mínima IK08 a impactos mecánicos.

5.4.5 Sistemas de puesta a tierra

- Los sistemas de puesta a tierra deben ser proyectados y ejecutados en conformidad a lo establecido en las normas bolivianas, normas internacionales IEC o normas equivalentes y las recomendaciones de los fabricantes de equipamiento para una IRVE.
- Las tomas de corriente de modo de carga 1 y PCS deben ser conectadas a un esquema de alimentación TN-S.
- Los sistemas de alimentación de vehículos eléctricos (SAVE) deben ser conectados a un esquema de alimentación TN-S o TT.
- El valor de la 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 las normas bolivianas, normas internacionales IEC o normas equivalentes.

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 14 de 27



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021

TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1

CIAE N° 0000-0000-0000-0000

La Paz, 06 de septiembre de 2021

- Se debe realizar un plan de mantenimiento para que el valor de la resistencia de puesta a tierra garantice el correcto funcionamiento de la protección diferencial en el tiempo.

5.5 REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LAS PROTECCIONES ELÉCTRICAS

5.5.1 Todas las instalaciones destinadas a la recarga de vehículos eléctricos deben contar con protección diferencial.

5.5.2 Los circuitos utilizados deben ser de uso exclusivo para suministrar energía eléctrica al sistema de alimentación de vehículos eléctricos o puntos de carga simple y no deben alimentar ningún otro equipo eléctrico, a excepción de las cargas auxiliares que pueda proveer el sistema de alimentación de vehículos eléctricos. Para consumos relacionados con la propia infraestructura de recarga del vehículo eléctrico, entre los que se puede incluir la iluminación, se utilizarán circuitos específicos acorde a las normas bolivianas, normas internacionales IEC o normas equivalentes.

5.5.3 Se utilizarán circuitos de recarga individual para cada sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE) o punto de carga simple (PCS). Los circuitos de recarga múltiple utilizarán sólo conductos de barras.

5.5.4 La selección de conductores debe efectuarse de acuerdo a la corriente que transportarán y a los siguientes criterios: capacidad térmica de conducción y tipo de aislamiento, máxima caída de tensión permisible, máxima corriente de cortocircuito.

5.5.5 La sección mínima de los conductores instalados en circuitos de una infraestructura de recarga de vehículo eléctrico (IRVE) será de 4 mm² (12 AWG).

5.5.6 Medidas de protección contra contactos directos e indirectos

- Las medidas generales para la protección contra los contactos directos e indirectos son las indicadas en las normas bolivianas, la norma internacional IEC 60364-7-722, 60755, o normas equivalentes.
- Los circuitos que alimenten a tomas de corriente de modo de carga 1 y circuitos que alimenten PCS de modo de carga 2 deben quedar protegidos al menos con una protección diferencial Clase A de una sensibilidad no superior a 30 mA, en todos los casos los interruptores diferenciales deben cortar todas las fases
- Los circuitos que alimenten al SAVE con modos de carga 3 deben quedar protegidos con:

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 15 de 27



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

- ✓ Protección diferencial tipo B (IEC 60755) o
- ✓ Protección tipo-A (IEC 60755) de sensibilidad no mayor a 30 mA, más un equipo de protección que desconecte la alimentación del sistema de alimentación del vehículo eléctrico ante una fuga de corriente continua mayor a 6 mA.
- ✓ En el caso que el SAVE incluya uno de los sistemas indicados anteriormente, para cada conector de modo de carga 3, la protección diferencial a instalar en el circuito podrá ser del tipo A con una sensibilidad de hasta 300 mA.
- ✓ En todos los casos los interruptores diferenciales deben cortar todas las fases
- Para circuitos que alimenten el SAVE con modo de carga 4 se debe instalar como mínimo un diferencial tipo A de 30 mA. En el caso de los sistemas de alimentación del vehículo eléctrico de una potencia mayor a 100 kW se utilizará una sensibilidad de hasta 300 mA. En todos los casos los interruptores diferenciales deben cortar todas las fases
- Las protecciones diferenciales deben ser instaladas en forma escalonada; es decir, si la protección del SAVE es del tipo B, la protección diferencial general debe ser del tipo A.
- En este tipo de instalaciones se admitirán las medidas establecidas en la norma boliviana, la norma internacional IEC o norma equivalente contra contactos directos y medidas protectoras contra contactos indirectos, protección por aislamiento de las partes activas, protección por medio de barreras o envolventes, sistemas de protección clase B que corresponden a la protección por corte automático de la alimentación, empleo de aislación de protección clase II o doble aislación y/o empleo de transformadores de aislación.

5.5.7 Medidas de protección contra sobrecorrientes

- Los dispositivos de protección contra sobrecorrientes serán dimensionados para realizar un servicio continuo procurando evitar una operación intempestiva durante el proceso de recarga normal de un vehículo eléctrico. La capacidad de estos dispositivos se ajustará en conformidad a la norma boliviana, la norma internacional IEC o norma equivalente.
- Los circuitos de recarga, hasta el punto de conexión, deben protegerse contra sobrecargas y cortocircuitos.
- La protección general de los circuitos de recarga y la protección individual de los SAVE deben contar con un estudio de coordinación y selectividad de protección.

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 16 de 27



ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

- Para tomas de corriente monofásicas (PCS) en modo de carga 1, el dispositivo de protección contra sobrecorriente debe ser de una capacidad nominal garantizada de 16 A.
- Para puntos de carga simple (PCS) monofásicos o trifásicos de modo de carga 2 el dispositivo de protección contra sobrecorriente debe ser de una capacidad nominal en el rango de 16 A hasta 32 A.

5.5.8 Medidas de Protección contra Sobretensiones

- En instalaciones de carga para autoservicio con acceso a público y electrolinerías, es obligatorio que la instalación cuente con un equipo de protección contra sobretensiones temporales y transitorias en conformidad a las normas bolivianas, la norma IEC 61643-11 o norma equivalente.
- Los dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias deben ser instalados en el circuito de alimentación del SAVE o estar incorporado en su interior.

6. REQUISITOS MÍNIMOS POR TIPO DE INSTALACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

6.1 CASOS DE CONEXIÓN

Se definen los siguientes casos de conexión entre el SAVE y el vehículo eléctrico.

- **Caso A:** Conexión de un vehículo eléctrico a la red de alimentación (estación de carga) con cable y conector móvil fijados al vehículo eléctrico de manera permanente.
- **Caso B:** Conexión de un vehículo eléctrico 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. Es decir, conexión de un vehículo eléctrico a una estación de carga utilizando un cable y conector desmontable en ambos extremos.
- **Caso C:** Conexión del vehículo eléctrico a la red de alimentación con cable y conector móvil extraíble del vehículo eléctrico y conectado de manera permanente en el SAVE, para el modo de carga 3 o 4.

6.2 INSTALACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS INDIVIDUALES O PARTICULARES

- **6.2.1** Las instalaciones individuales refieren a las destinadas a proveer de infraestructura de recarga para vehículos eléctricos de uso particular privado, en viviendas, oficinas, talleres u otros.



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

**ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000**

La Paz, 06 de septiembre de 2021

- 6.2.2** Para la recarga de vehículos eléctricos que utilicen la conexión del caso A y B desde una toma de corriente doméstica y cuya corriente de recarga sea menor a 16 A, será posible disponer de instalaciones con modo de carga 1. En función de los valores de corriente requeridos por el vehículo, la recarga debe provenir de un circuito dedicado. La instalación debe cumplir con los requisitos de diseño e instalación establecidos en las normas bolivianas, normas internacionales IEC o normas equivalentes.
- 6.2.3** Para la recarga de vehículos eléctricos cuya corriente de recarga sea mayor a 16 A, se debe disponer de instalaciones con modos de carga 2 o 3, dichas instalaciones deben cumplir con las exigencias establecidas en las normas bolivianas, normas internacionales IEC o normas equivalentes.
- 6.2.4** El modo de carga 4 en este tipo de instalaciones será posible solamente para casos técnicamente justificados y dichas instalaciones deben cumplir con las exigencias establecidas en las normas bolivianas, normas internacionales IEC o normas equivalentes.
- 6.2.5** Para las instalaciones con modo de carga 3 los circuitos de cada SAVE deben cumplir con las medidas de protección contra contactos directos e indirectos, medidas de protección contra sobrecorrientes y medidas de protección contra sobrevoltajes, según corresponda.
- 6.2.6** Si la instalación dispone del modo de carga 3, se recomienda de preferencia incluir al menos un conector Tipo 1 o Tipo 2, o Tipo 2 en SAVE.
- 6.2.7** Los sistemas de alimentación de vehículo eléctrico (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.

6.3 INSTALACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EDIFICIOS O MULTIFAMILIARES

- 6.3.1** Los edificios que prevean en su diseño la futura incorporación de una Infraestructura de Recarga de Vehículos Eléctricos (IRVE), deben considerar que la canalización y alimentador proveniente de la red de distribución hasta el Tablero General de Distribución deben ser dimensionadas en función de las cargas del edificio tomando en cuenta la potencia prevista o estimada para suministrar a los estacionamientos individuales y la potencia de un PCS por estacionamiento individual.
- 6.3.2** Para la recarga de vehículos que utilicen el caso A de conexión y cuya corriente de recarga sea de hasta 16 A, será posible disponer de

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 18 de 27



ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

instalaciones en modo de carga 1 con circuitos dedicados y con las protecciones dimensionadas correctamente para garantizar la seguridad de su operación.

- 6.3.3 Para la recarga de vehículos eléctricos cuya corriente de recarga sea mayor a 16 A se debe disponer de instalaciones con modos de carga 2 o 3, dichas instalaciones deben cumplir con las exigencias establecidas en las normas bolivianas, normas internacionales IEC o normas equivalentes.
- 6.3.4 El modo de carga 4 en este tipo de instalaciones será posible solamente para casos técnicamente justificados y dichas instalaciones deberán cumplir con las exigencias establecidas en las normas bolivianas, normas internacionales IEC o normas equivalentes.
- 6.3.5 Para las instalaciones con modo de carga 3 los circuitos de cada SAVE deben cumplir con las Medidas de protección contra contactos directos e indirectos, Medidas de protección contra sobrecorrientes y Medidas de protección contra sobretensiones.
- 6.3.6 Si la instalación dispone del modo de carga 3, se recomienda de preferencia incluir al menos un conector Tipo 1 o Tipo 2, o Tipo 2 en SAVE.
- 6.3.7 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.
- 6.3.8 En función de la capacidad de potencia de la IRVE, los SAVE utilizados deben tener la habilidad de gestionar su potencia máxima a través de un sistema de gestión de carga (SGC) y un sistema de protección de acometida general de la instalación (SPA) remoto

6.4 INSTALACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS PARA AUTOSERVICIO CON ACCESO A PÚBLICO.

- 6.4.1 Los SAVE utilizados en este tipo de instalaciones deben contar al menos con el protocolo de comunicación OCPP 1,6 o superior o un protocolo compatible.
- 6.4.2 Las instalaciones de este tipo ubicadas en espacios públicos con acceso a público que dispongan **modo de carga 3** deben incluir al menos un conector del Tipo 2 (Mennekes) sin cable con protección antivandálica y para espacios privados con acceso a público al menos un conector del Tipo 2 sin cable.



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

- 6.4.3** En las instalaciones que dispongan modo de carga 3, la recarga de vehículos eléctricos mediante adaptadores, está permitida solamente para adaptadores que permitan una conexión eléctrica segura entre dos estándares distintos, dichos adaptadores deben ser aprobados por los fabricantes de los vehículos y/o los fabricantes de los SAVE.
- 6.4.4** Las instalaciones de este tipo ubicadas en espacios públicos con acceso a público y en espacios privados con acceso a público que dispongan **modos de carga 4**, deben incluir preferentemente al menos un mínimo de dos conectores, uno con configuración FF y otro con configuración AA.
- 6.4.5** Este tipo de instalaciones deben contar con una señalética que identifique la infraestructura de recarga de vehículo eléctrico según la normativa boliviana o en su ausencia la normativa internacional IEC.
- 6.4.6** Los SAVE ubicados en instalaciones de autoservicio en espacios públicos con acceso a público, podrán contar con un sistema de acceso a la carga a través de una identificación por radiofrecuencia (RFID) o un código de respuesta rápida (QR).

6.5 INSTALACIONES EN ELECTROLINERAS

- 6.5.1.** Los sistemas de alimentación de vehículos eléctricos SAVE utilizados en este tipo de instalación deben contar con protocolos de comunicación OCPP 1,6 o superior o protocolo compatible.
- 6.5.2** Las instalaciones de este tipo deben cumplir con las siguientes indicaciones:
- En la disposición de los modos de carga 3, se debe incluir al menos un conector Tipo1 (SAE-J1772 – Yazaki), Tipo 2 (Mennekes) o Tipo 2 sin cable.
 - La recarga de vehículos eléctricos mediante adaptadores, está permitida solamente para adaptadores que permitan una conexión eléctrica segura entre dos estándares distintos, dichos adaptadores deben ser aprobados por los fabricantes de los vehículos y/o los fabricantes de los SAVE.
 - En la disposición de los modos de carga 4, se recomienda incluir con preferencia al menos dos conectores con cable, uno con configuración FF, y otro con configuración AA.
- 6.5.3** Este tipo de instalaciones deben contar con una señalética que identifique la infraestructura de recarga de vehículo eléctrico según la normativa boliviana o en su ausencia la normativa internacional IEC.

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 20 de 27



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021.

TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1

CIAE N° 0000-0000-0000-0000

La Paz, 06 de septiembre de 2021

6.5.4 Los SAVE instalados en electrolinerías deben contar con un sistema de acceso a la carga a través de una identificación por radiofrecuencia (RFID) o un código de respuesta rápida (QR).

6.5.5 Los SAVE instalados en electrolinerías deben contar con un botón de parada de emergencia, el cual debe ser visible y rápidamente accesible ante una emergencia.

6.6 INSTALACIONES EN ELECTROTERMINALES Y CENTRO DE CARGA PARA TRANSPORTE PÚBLICO

6.6.1 Para la recarga de vehículos y buses eléctricos se podrá disponer de instalaciones con modos de carga 3 o 4.

6.6.2 Estas estaciones de carga están destinadas a ser utilizadas por usuarios familiarizados con los riesgos de la energía eléctrica.

6.6.3 Las instalaciones deben 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.

6.6.4 Las electroterminales para transporte público deben contemplar en su diseño un sistema de respaldo de energía de emergencia ante una pérdida de suministro de la red eléctrica, el cual será dimensionado por criterios del prestador del servicio.

6.6.5 Las electroterminales para transporte público que superen 1 MW de potencia en las infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos (IRVE) se recomienda que sean abastecidos como mínimo por dos transformadores, considerando que la falla de un transformador no podrá afectar a más del 50% de los sistemas de alimentación de vehículos eléctricos (SAVE) de la instalación.

6.6.6 En los centros de carga para transporte público los SAVE deben ser instalados de manera homogénea entre los transformadores de la instalación, según la capacidad de éstos últimos.

6.6.7 Las instalaciones de este tipo en función de las características de los buses podrán incluir lo siguiente:

- Si dispone de modos de carga 3, debe incluir con preferencia al menos un conector Tipo 1 (SAE-J1772 – Yazaki), Tipo 2 (Mennekes), Tipo 2 sin cable o GB/T para CA.
- Si dispone de modos de carga 4, deben incluir al menos un conector de configuración AA, BB, EE o FF.

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 21 de 27



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

7. EMPLAZAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE EQUIPOS

- 7.1 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 exterior e interior y un factor de uniformidad de acuerdo a la normativa boliviana, normativa internacional IEC o equivalente.
- 7.2 Los SAVE deben ser instalados a una altura superior sobre el nivel del suelo para evitar riesgos por inundación.
- 7.3 Los SAVE deben situarse a una distancia recomendable mayor a 5 metros de los puntos de conexión de entrada de los vehículos eléctricos.
- 7.4 Los conectores de los SAVE deben situarse de forma fija en la estructura del SAVE o cercano a él a menos de un metro de manera horizontal. Para SAVE montados en la pared la altura mínima de instalación de los conectores con o sin cable será de un (1) metro sobre el nivel de piso terminado y altura máxima de 1,3 metros. Para SAVE tipo "tótem" que cuenten con conectores con o sin cable estarán a una altura mínima de 0,6 metros sobre el nivel de piso terminado y a una altura máxima de 1,3 metros.
- 7.5 Los materiales constructivos de las IRVE's, deben ser ignífugos. Asimismo, todas las instalaciones de recarga de vehículo eléctricos deben contar en lugares visibles, equipos de emergencia contra incendios.
- 7.6 El cable que une el PCS o SAVE a la entrada del vehículo eléctrico debe ser capaz de soportar las influencias externas, tales como radiación solar, temperatura y cualquier agente que en condiciones ambientales lo pudiera dañar, en ningún momento debe quedar en contacto con el suelo; se debe implementar algún sistema de soporte cercano a él a menos de un metro de manera horizontal. En este caso se exceptúa si el fabricante indica que el cable está diseñado para soportar este tipo de externalidades y el tipo de suelo sea de tal forma que la cubierta exterior de los cables de carga no resulte dañada.
- 7.7 Las principales influencias externas para considerar medidas de protección en este tipo de instalaciones son:
 - 7.7.1 Para instalaciones emplazadas a cielo abierto: Penetración de cuerpos sólidos extraños, penetración de agua, corrosión en ambientes salinos, resistencia a los rayos ultravioletas, golpes externos y viento.
 - 7.7.2 Se debe prestar especial atención a las condiciones medio ambientales y entorno existente, para definir qué características adicionales debe incluir además de las que se señalan en este apartado.

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 22 de 27



ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

- 7.7.3** En la documentación del fabricante de la estación de recarga, debe estar perfectamente definido el método para la obtención de los diferentes grados de protección IP e IK o AG los cuales deben ser respetados en función de la normativa boliviana.
- 7.8** Los SAVE instalados en emplazamientos en los que circulen vehículos eléctricos deben protegerse frente a daños mecánicos externos del tipo impacto de severidad elevada (AG3) de la norma boliviana.
- 7.9** Cuando sean instalados los SAVE en áreas potencialmente explosivas, se deben aplicar, además las disposiciones de la normativa boliviana correspondiente o norma internacional IEC 60079.
- 7.10** En el diseño de la IRVE se deben considerar las influencias externas existentes en el emplazamiento en el que se ubique la instalación.
- 7.11** Todas las señalizaciones, procedimientos y advertencias requeridas para una IRVE deben ser indelebles, legibles, simples, comprensibles y permanentes durante la vida útil del equipo o tablero al que están adheridas o relacionadas.
- 7.12** Todos los SAVE deben 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.
- 7.13** Los SAVE de instalaciones de autoservicio con acceso a público y electrolinerías deben señalar el procedimiento (En español o infográfico) paso a paso por el cual se realiza la recarga de un vehículo eléctrico, tener una placa en la cual se indiquen los datos de contacto del servicio técnico del equipo que estará a cargo de la estación y además contar con un procedimiento abreviado (En español o infográfico) de apagado de emergencia indicando los pasos a seguir en caso de una emergencia.
- 7.14** En instalaciones que se ubiquen en altitudes superiores a 1.000 metros sobre el nivel del mar se deben adoptar los factores de corrección e indicaciones que señale el fabricante de los equipos, además de las exigencias definidas en este documento.

8. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

- 8.1** Todos los SAVE, cables de carga portable, cables de carga industrial y cables para modo de carga 3 deben cumplir con lo definido en el protocolo de análisis y/o ensayos de productos eléctricos señalados en la normativa boliviana y/o internacional.



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

8.2 El cable de carga IC-CPD de modo de carga 2, debe cumplir con los siguientes requerimientos:

8.2.1 Deben contar preferentemente con conectores Tipo 1 o Tipo 2 y cumplir con las consideraciones indicadas en la norma boliviana, normas IEC 62752 o UL 2594 o normas equivalentes.

8.2.2 Los conectores y dispositivos de entrada al vehículo eléctrico deben estar aprobados para este uso. Estos conectores deben estar en conformidad a los conectores mencionados en la norma boliviana o las normas IEC 62196-1 e IEC 62196-2, o normas equivalentes.

8.2.3 La caja de conexiones del cable de carga IC-CPD deben tener como mínimo un grado de protección IP55. El grado de resistencia mecánica debe ser al menos IK08.

8.2.4 El cable de carga IC-CPD debe 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 transversales mínimas de los cables de carga IC-CPD (1,5 mm², 2,5 mm² y 6,0 mm²) estarán definidas en función a la corriente que circule y en conformidad con las normas bolivianas o normas internacionales IEC o normas equivalentes. La sección para el cable de función piloto del equipo será como mínimo de 0,5 mm².

8.2.5 El cable de carga IC-CPD debe 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 o rizada y posea una componente CC igual a 6 mA o mayor.

8.3 Los requerimientos para los SAVE con modo de carga 3 serán:

8.3.1 Deben preferentemente contar con conectores Tipo 1, Tipo 2 o Tipo 2 sin cable y cumplir con las consideraciones indicadas en las normas bolivianas o normas IEC 61851-1 o UL 2594, o normas equivalentes.

8.3.2 Los conectores y dispositivos de entrada al vehículo eléctrico deben estar aprobados para este uso. Estos conectores deben estar en conformidad a los conectores mencionados en las normas bolivianas o normas IEC 62196-1 e IEC 62196-2, o normas equivalentes.

8.3.3 Los conectores deben tener un sistema de enclavamiento, cuando se esté realizando la recarga de la batería del vehículo, el cual será mecánico o electrónico.

8.3.4 Los SAVE instalados al exterior deben tener como mínimo un grado de protección IP54, a excepción de los instalados en interiores, en

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 24 de 27



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021

TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1

CIAE N° 0000-0000-0000-0000

La Paz, 06 de septiembre de 2021

viviendas, edificios o multifamiliares que podrán ser IP44. El grado de resistencia mecánica al exterior y al interior será de IK08 y particularmente igual o mayor a IK 10 cuando esté instalado en un espacio público de acceso a público. Lo anterior, excluye partes tales como teclado, leds, pantallas o rejillas de ventilación.

8.3.5 Los SAVE deben contar con una protección contra sobrecorriente o desconexión automática ante la presencia de anomalías, que aisle la falla protegiendo al equipo.

8.3.6 Cada punto de conexión debe estar 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 o rizada y posea una componente CC igual a 6 mA o mayor. Para los SAVE en los que se pueda recargar con sólo un conector de modo de carga 3 a la vez, esta protección, podrá ser instalada externa a él.

8.3.7 Las instalaciones de autoservicio en espacios públicos de acceso a público y electrolinerías deben contar con un sistema de aviso de desconexión remota. En el caso de conexión B, los SAVE en autoservicio en espacios públicos de acceso a público y electrolinerías, estarán equipados con un dispositivo de rearme automático u operación remota para la protección diferencial que operará sólo una vez revisado que el cable y conector de entrada del SAVE no estén conectados.

8.3.8 Cuando la potencia total de una infraestructura de recarga de vehículo eléctrico sea mayor a 100 kW, los SAVE utilizados deben tener la habilidad de poder gestionar su potencia máxima de recarga a través de un sistema de gestión de carga.

8.4 Los requerimientos para SAVE con modo de carga 4 serán:

8.4.1 Sólo podrán ser utilizados con el caso de conexión C y cuando estén instalados de manera fija.

8.4.2 Los conectores deben tener un sistema de enclavamiento, cuando se esté realizando la recarga de la batería del vehículo, el cual será mecánico o electrónico.

8.4.3 Los SAVE instalados al exterior deben tener como mínimo un grado de protección IP54, a excepción de los instalados en interiores de predios privados que podrá ser IP44. El grado de resistencia mecánica al exterior y al interior será de IK08 y particularmente igual o mayor a IK10 cuando esté instalado en un espacio público de acceso a público. Lo anterior, excluye partes tales como teclado, leds, pantallas o rejillas de ventilación.

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 25 de 27



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

- 8.4.4** Los SAVE deben contar con una protección contra sobrecorriente o desconexión automática ante la presencia de anomalías, que aisle la falla protegiendo al equipo.
- 8.4.5** El SAVE debe 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 podrá utilizar una sensibilidad de hasta 300 mA. El diferencial señalado, podrá ser instalado externo a él.
- 8.4.6** En una IRVE cuya potencia instalada sea mayor a 100 kW, los SAVE utilizados deben tener la habilidad de poder gestionar su potencia máxima de recarga a través de un SGC.
- 8.4.7** Los SAVE que cuenten con conectores tipo AA, BB, EE o FF, deben cumplir lo siguiente:
- Las consideraciones indicadas en las normas bolivianas o normas IEC 61851-23 o UL 2202, o norma equivalente.
 - Los SAVE con conectores del tipo FF deben cumplir con la norma ISO 15118-2.
 - Los requisitos de compatibilidad electromagnética indicados en la norma IEC 61851-21-2 o equivalentes.
 - Los conectores y dispositivos de entrada al vehículo eléctrico deben estar en conformidad a las normas bolivianas o normas IEC 62196-1 e IEC 62196-3, o norma equivalente.
 - El rectificador CA/CC externo, que incluye el SAVE, debe ser diseñado como un sistema IT y contar con un dispositivo de vigilancia de aislación para el circuito de carga completo, incluido el vehículo eléctrico, que detecte fallas simétricas y asimétricas.

9. DISPOSICIONES ADICIONALES

- 9.1** Toda IRVE debe ser proyectada y ejecutada en estricto cumplimiento de las disposiciones de este documento, de la normativa boliviana vigente y o norma internacional equivalente.
- 9.2** Los propietarios de una IRVE proyectada deben solicitar la factibilidad técnica de suministro al Distribuidor u Operador Eléctrico del servicio de su zona, previa a su implementación.
- 9.3** Toda IRVE debe ser ejecutada de acuerdo a un proyecto técnicamente concebido, el cual debe asegurar que la instalación no presente riesgos para personas, equipos e instalaciones, sea eficiente, proporcione un buen servicio, permita un fácil y adecuado mantenimiento y tenga la flexibilidad para permitir modificaciones o ampliaciones, si corresponde.

Anexo a la Resolución AETN N° 479/2021, Página 26 de 27



Autoridad de Fiscalización de
Electricidad y Tecnología Nuclear



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AETN N° 479/2021
TRÁMITE N° 2021-44744-2-0-0-0-DOCP1
CIAE N° 0000-0000-0000-0000
La Paz, 06 de septiembre de 2021

- 9.4 El funcionamiento de una IRVE conectada a la red de distribución no debe provocar daños, disminuciones de las condiciones de seguridad, ni alteraciones a los niveles de calidad admitidos en la red por la normativa de calidad de distribución.
- 9.5 Las instalaciones eléctricas destinadas a la recarga de vehículos eléctricos, que fueron construidas con anterioridad a la publicación del presente documento y cuyo estado implique riesgo para las personas, propiedades o produzcan perturbaciones al normal funcionamiento de otras instalaciones y/o de la red de distribución pública deben ser adecuadas al presente reglamento.
- 9.6 Los propietarios u operadores de las IRVE deben conservar los diferentes estudios y documentos técnicos utilizados en el diseño y construcción de estas, junto a sus modificaciones, registros de las auditorias, mantenciones, certificaciones e inspecciones de que hubiera sido objeto, todo lo cual debe estar a disposición del Ente Regulador, el Distribuidor u Operador Eléctrico o la entidad certificadora, cuando así lo requieran.
- 9.7 Podrán utilizarse tecnologías diferentes a las establecidas en el presente documento técnico, siempre que se mantenga el nivel de seguridad que el texto contempla. Estas tecnologías deben estar técnicamente respaldadas en normas, códigos o especificaciones nacionales o extranjeras, así como en prácticas recomendadas de ingeniería internacionalmente reconocidas.
- 9.8 Los propietarios de una IRVE con fines de comercialización o solicitud de alguna categoría tarifaria específica para vehículos eléctricos, deben presentar la certificación de los equipos de su instalación al Distribuidor u Operador Eléctrico del área donde prestarán el servicio previamente a su conexión, además deben acreditar ante el mismo Distribuidor u Operador Eléctrico la certificación de sus instalaciones emitida por el **IBNORCA o profesional certificado por un organismo acreditado**, en forma previa a su conexión a la red de distribución.
- 9.9 Las disposiciones de este documento técnico están hechas para ser aplicadas con criterio técnico por profesionales especializados; no debe entenderse este texto como un manual.