

# **ASPECTOS TECNOLÓGICOS**

**XVII Curso de regulación: “Mecanismos  
Regulatorios de Promoción de la Eficiencia  
Energética”. Ed17**

**Santa Cruz de la Sierra Bolivia,  
30/09/2019 – 04/10/2019**

**Rosendo Ramirez Taza, Ph.D**

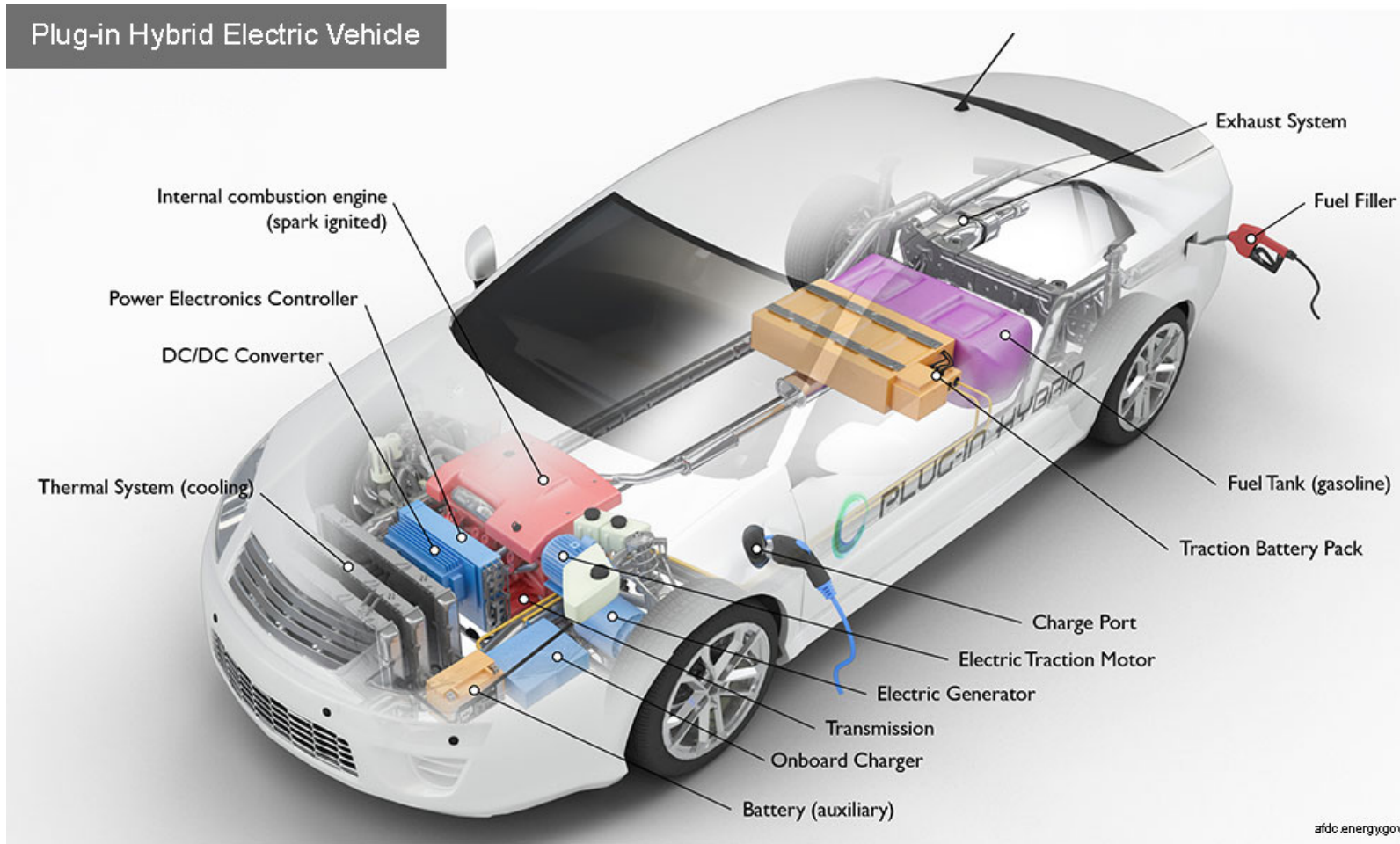
- TIPOS DE AUTOS ELÉCTRICOS
- IEC 61851
- IEC 62196

# TIPOS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

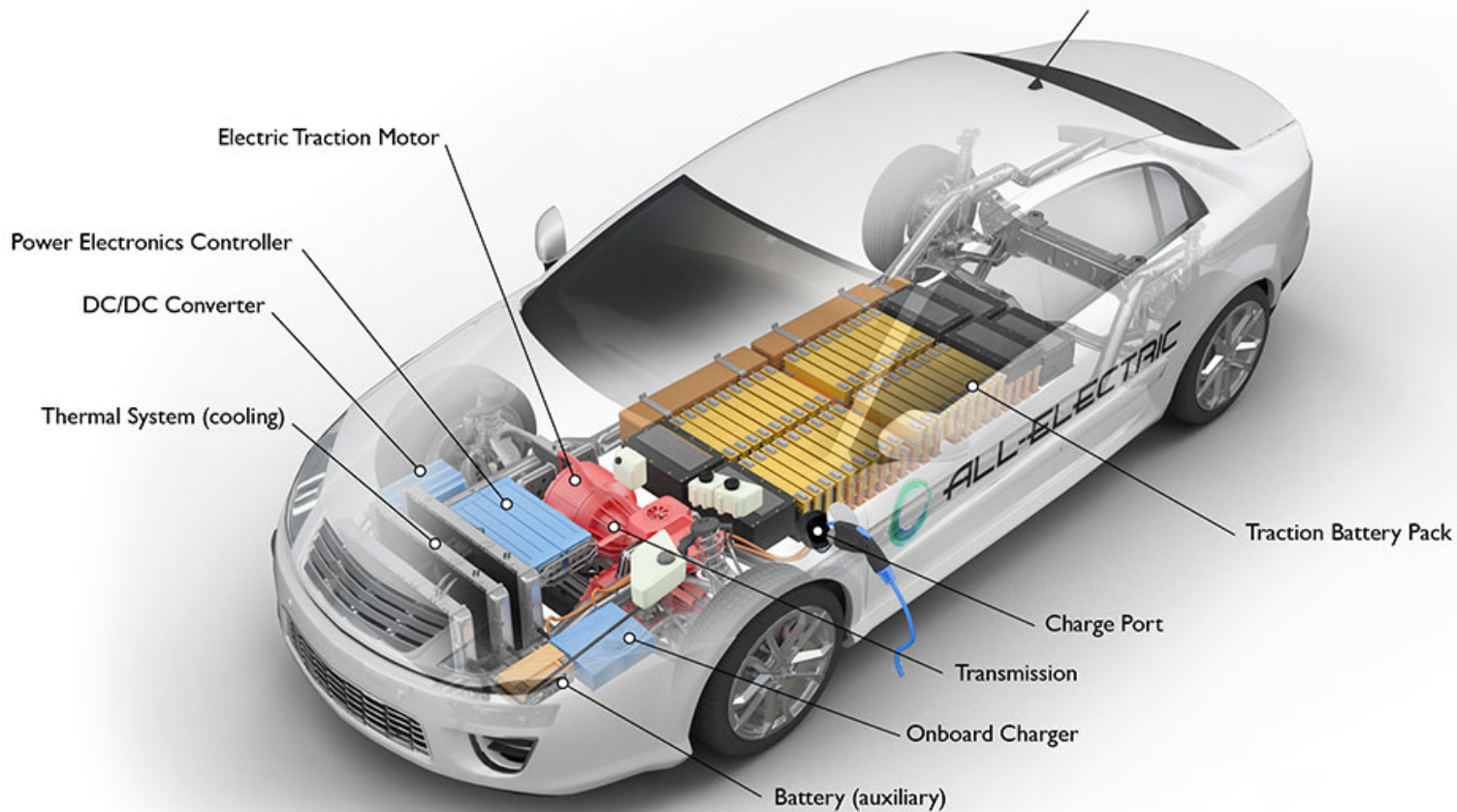
Los vehículos eléctricos (vehículos eléctricos enchufables) **obtienen toda o parte de su energía de la electricidad suministrada por la red eléctrica.**

- **Vehículos totalmente eléctricos:** Reciben la electricidad enchufándose a la red eléctrica y la almacenan en la batería. No consumen combustible a base de petróleo y no producen emisiones por el tubo de escape
  - Vehículos eléctricos de batería (**BEV**)
  - Vehículos eléctricos de celda de combustible (**FCEV**)
- Los **Vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV)**: Se enchufan a la red eléctrica para cargar a la batería que suministra energía al motor eléctrico y también usan un combustible alternativo (hidrocarburo) para alimentar el motor de combustión interna. Algunos tipos de PHEV también se denominan vehículos eléctricos de alcance extendido (EREV).

## Plug-in Hybrid Electric Vehicle



## All-Electric Vehicle



**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION  
IEC 61851**

## **Alcance:**

Aplica a los Equipos de Suministro del Vehículo Eléctrico (EVSE) para la carga eléctrica de los vehículos en carretera con una tensión de suministro y salida hasta 1000 V AC y 1500 V DC

## **Tipos de vehículos eléctricos (EV):**

EV en carretera corresponden a todo tipo de vehículos en carretera, incluyendo los vehículos híbridos enchufables (PHEV), que toman todo o parte de su energía desde sistema de almacenamiento recargable que se encuentra en el vehículo (RESS)

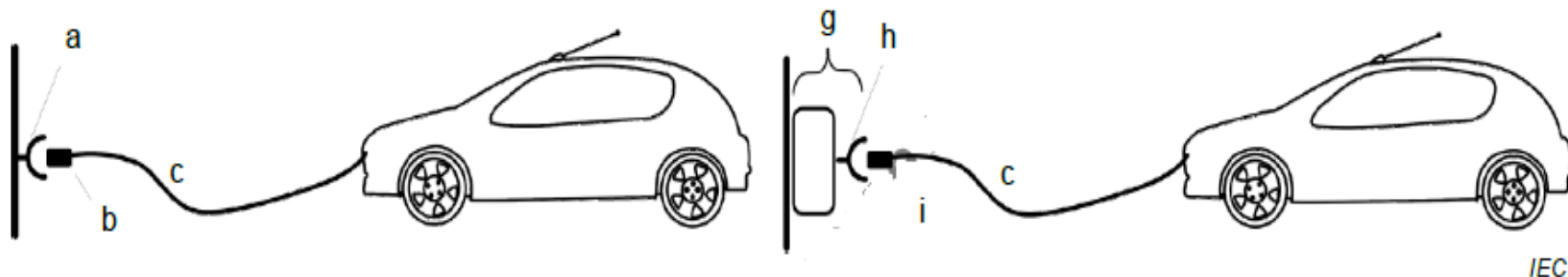
## **Los aspectos que cubre el estándar:**

Características y condiciones de operación de los EVSE

Especificación de la conexión entre el EVSE y el VE

Requerimientos para la seguridad eléctrica para los EVSE

# Tipos de conexión – Caso A



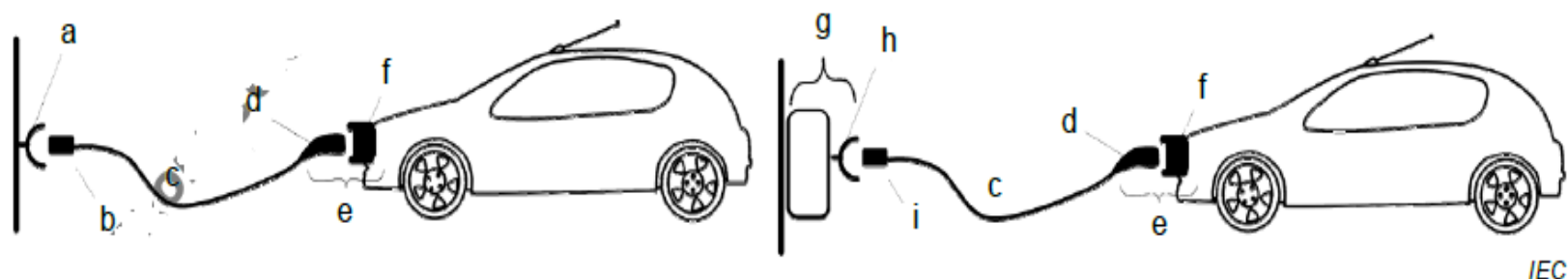
Note 1 to entry: The cable assembly is part of the vehicle.

**Figure 1 – Case A connection**

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| (a) Socket-outlet     | (f) Vehicle inlet    |
| (b) Plug              | (g) Charging station |
| (c) Cable             | (h) EV socket-outlet |
| (d) Vehicle connector | (i) EV plug          |
| (e) Vehicle coupler   |                      |



# Tipos de conexión – Caso B

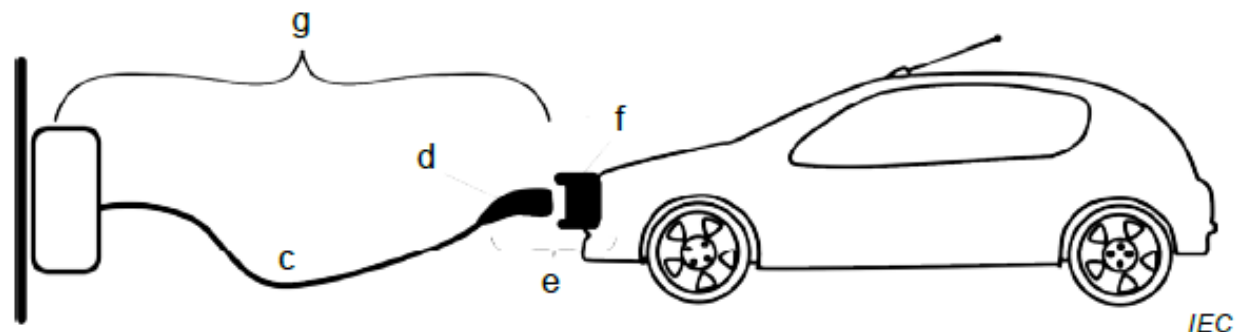


Note 1 to entry: The detachable cable assembly is not part of the vehicle or the charging station.

**Figure 2 – Case B connection**

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| (a) Socket-outlet     | (f) Vehicle inlet    |
| (b) Plug              | (g) Charging station |
| (c) Cable             | (h) EV socket-outlet |
| (d) Vehicle connector | (i) EV plug          |
| (e) Vehicle coupler   |                      |

# Tipos de conexión – Caso C



Note 1 to entry: The cable assembly is part of the EV charging station.

**Figure 3 – Case C connection**

## Key for Figures 1 to 3

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| (a) Socket-outlet     | (f) Vehicle inlet    |
| (b) Plug              | (g) Charging station |
| (c) Cable             | (h) EV socket-outlet |
| (d) Vehicle connector | (i) EV plug          |
| (e) Vehicle coupler   |                      |

# Modos de carga y funciones

## Modo 1:

Es un método para la conexión de un EV a una toma de corriente estándar de una red de suministro de CA, utilizando un cable y un enchufe, los cuales están equipados en red con cualquier piloto adicional o contactos auxiliares.

**Restricción en los códigos nacionales: USA, Israel y UK**

**Restricción en áreas públicas en los códigos nacionales: Italia**



# Modos de carga y funciones

## Modo 1:

No debe exceder:

**16 A, 250 V AC, monofásico**

**16 A, 480 V AC, trifásico**

EVSE para el modo 1 debe proporcionar un conductor de protección a tierra desde el enchufe estándar hacia el conector del vehículo.

# Modos de carga y funciones

## Modo 2:

Es un método para la conexión de un EV a un tomacorriente estándar de una red de suministro de CA que utiliza un EVSE de CA con un cable y un enchufe, con una **función piloto de control y un sistema de protección personal contra descargas eléctricas** colocadas entre enchufe estándar y el EV.

**Limitado en los códigos nacionales a máx 250 V: USA, Canadá**

**Restricción en áreas públicas en los códigos nacionales: Italia**



# Modos de carga y funciones

## Modo 2:

No debería exceder:

**32 A y 250 V AC monofásico**

**32 A y 480 V AC trifásico**

EVSE para el modo 2 debe proporcionar un conductor de protección a tierra desde el enchufe estándar hacia el conector del vehículo.

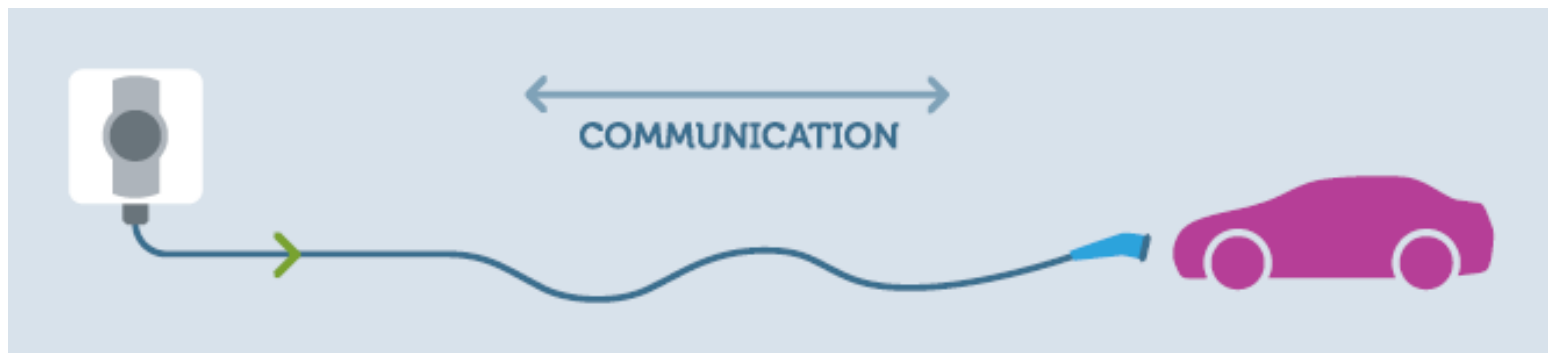


# Modos de carga y funciones

## Modo 3:

Es un método para la conexión de un EV a un equipo de suministro de CA conectado permanentemente a una red de suministro de CA, **con una función piloto de control** que se extiende desde el equipo de suministro de CA EV al EV.

EVSE para el modo 3 debe proporcionar un conductor de protección a tierra desde el enchufe estándar hacia el conector del vehículo.



# Modos de carga y funciones

## Modo 4:

Es un método para la conexión de un EV a una red de suministro de CA o DC que **utiliza un equipo de suministro de DC, con una función piloto de control** que abarca desde el equipo de suministro de DC EV al EV.

El equipo del Modo 4 puede estar permanentemente conectado o conectado por un cable y enchufarse a la red de suministro.

EVSE para el modo 4 debe proporcionar un conductor de protección a tierra desde el enchufe estándar hacia el conector del vehículo.





# Funciones proporcionadas por los modos 2, 3 y 4

## Funciones pilotos de control:

- Comprobación continua de continuidad del conductor de protección
- Verificación que el EV se encuentra correctamente conectada al EVSE
- Energización de la fuente de alimentación al EV
- Des-energización de la fuente de alimentación al EV
- Máxima corriente permisible

Si el EVSE puede suministrar más de un vehículo a la vez, el EVSE debe asegurar las funciones de control para cada punto de conexión.

El tomacorriente del EV o el conector del vehículo **no se energizarán a menos que la función piloto de control entre EVSE y EV se haya establecido correctamente** con estados de señal que permitan la activación

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION  
IEC 62196-1 2014**

# Enchufes, tomacorrientes, conectores y entrada a los EV – IEC 62196-1 2014

## Requerimientos Generales

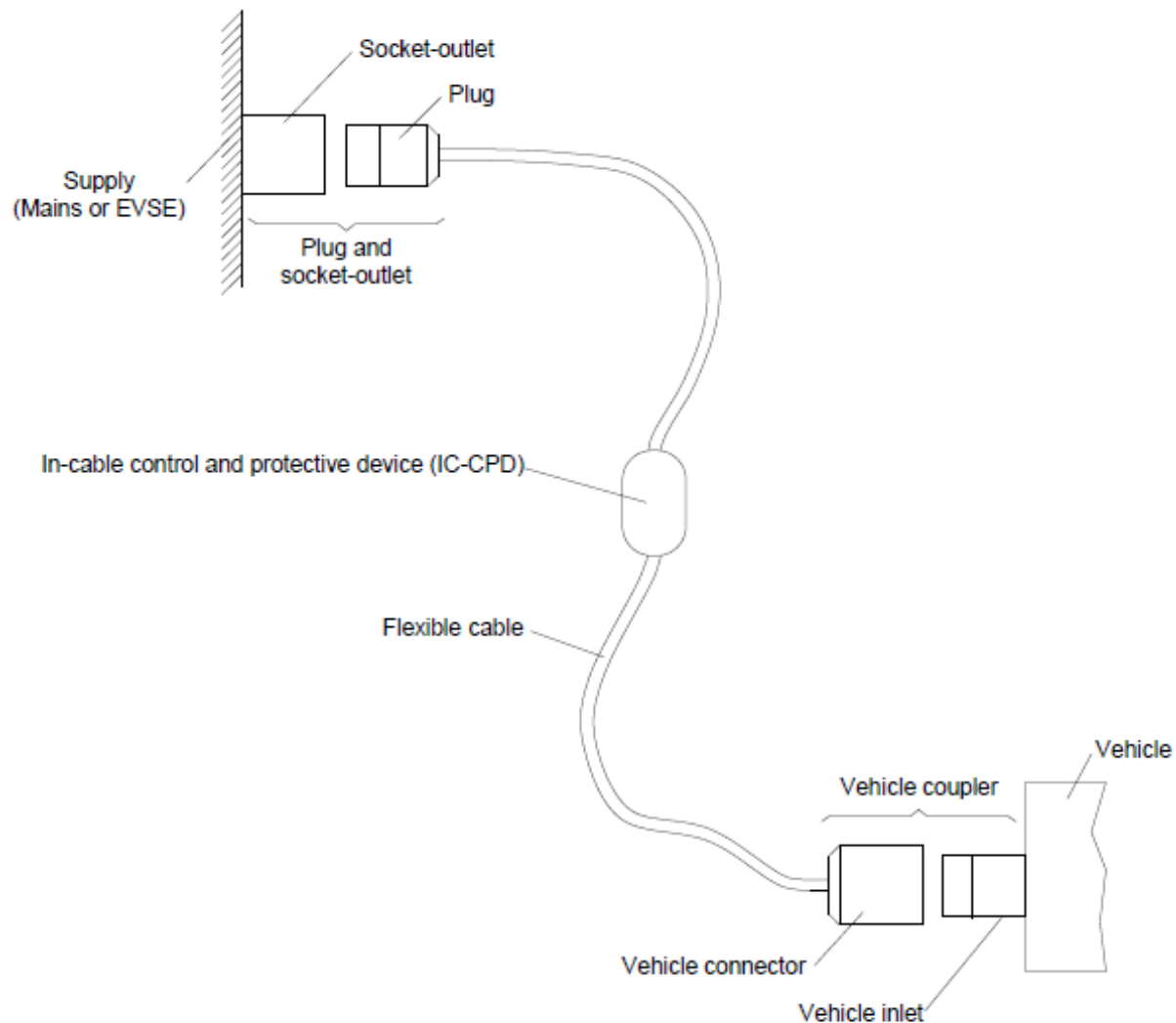
Es aplicable a enchufes, tomacorrientes, conectores de vehículos, entradas de vehículos y conjuntos de cables para vehículos eléctricos ("accesorios"), destinados a uso en sistemas de carga conductivos que incorporan medios de control, con un funcionamiento nominal voltaje no superior a:

- 690 V AC 50 Hz a 60 Hz, con una corriente que no debe exceder 250 A
- 1500 V DC con una corriente que no debe exceder 400 A

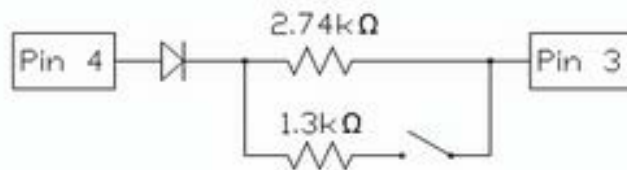
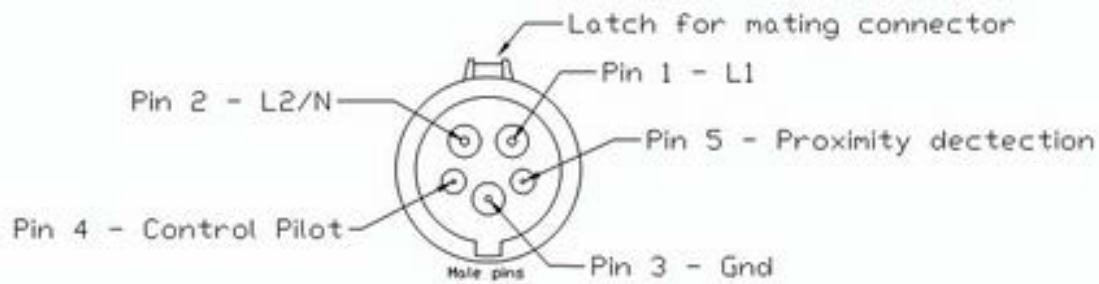
Estos accesorios están destinados a ser **instalados por personas instruidas** (IEC 60050-195: 1998, IEC 60050-195 / AMD1: 2001, 195-04-02) **o personas calificadas** (IEC 60050-195: 1998, IEC 60050-195 / AMD1: 2001, 195-04-01) **solamente.**

Estos accesorios y conjunto de cables están destinados a ser **utilizados para circuitos especificados en IEC 61851-1 que operan a diferentes voltajes y frecuencias** y que pueden incluir Tensión extra baja y señales de comunicación.

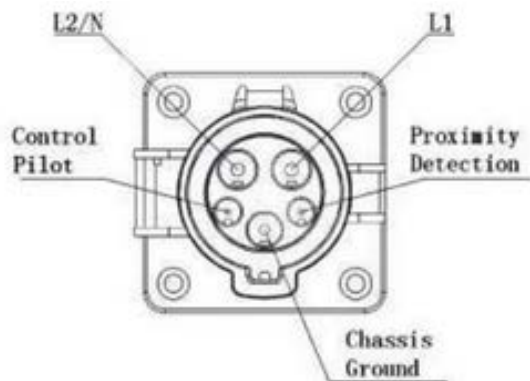
# TÉRMINOS Y DEFINICIONES



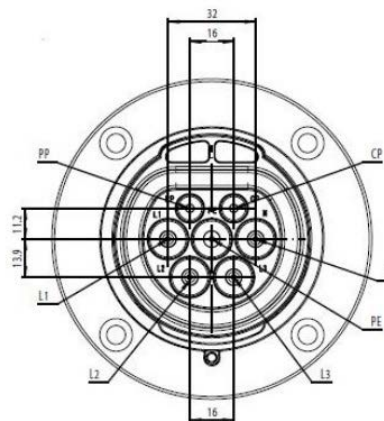
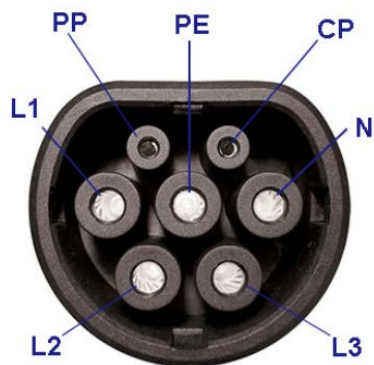
# Tipos de conectores: Tipo1 (SAEJ1772)



Eric Tischer  
etischer.com



# Tipos de conectores: Tipo2



## Tipo DC (IEC 62196-3)

Ejemplo: ChAdeMO

Modelo: KW1GY09PDL

500 V DC

125 A



## Tipo CCS (IEC 62196-3)

Tipo COMBO CCS (Combined Charging System)  
AC/DC Tipo 1

Ejemplo: Cargas con tensiones de 200V-450V y 80A para potencias de 36 kW, o con 200A potencias de hasta 90 kW. Tecnología PLC para su uso en Smart Grids.





Tipo COMBO CCS (Combined Charging System)  
Tipo 2

Ejemplo: 5 pines (2 de Potencia, PE,CP,PP),  
permitiendo hasta 850V y 200A, aunque  
habitualmente no se sobrepasan los 125A DC. Se  
han llegado a potencias de 100 kW. Utiliza como  
protocolo de comunicación HomePlug GreenPHY





**GRACIAS**

**rosram1@gmail.com**