

Pruebas y problemas frecuentes a la hora de comprobar instalaciones de puntos de recarga para vehículos eléctricos

Felix E. Lesmes



MEGGER
ACADEMY

Megger[®]

¿Qué es Megger Academy?

Megger Academy es una iniciativa de **Megger** para promover la formación y actualización de los profesionales de la industria Eléctrica.

- Webinars gratuitos
- Cursos avanzados
- Colaboración con cursos de formación



MEGGER
ACADEMY

Megger[®]

PONENTE



Felix E. Lesmes

Product Application Specialist Team
Product Portfolio Management

Dover.Applicationspecialists@megger.com

Ingeniero electricista y economista, con experiencia en desarrollo de productos, desarrollo de negocio y servicios de consultoría para el sector de las energías renovables y fabricantes de motores eléctricos, sistemas UPS, sistemas portátiles de energía solar y de desinfección de agua UV. Hace parte del equipo de gerencia de productos en Dover, Reino Unido, desde 2021.



Pruebas y problemas frecuentes a la hora de comprobar instalaciones de puntos de recarga para vehículos eléctricos

Felix E. Lesmes



MEGGER

ACADEMY

ACADEMY



EVCC 300

Electric Vehicle Charger Checker
300

Comprobador de puntos
de carga de vehículos
eléctricos

MEGGER
ACADEMY

Megger[®]



EVCA 210

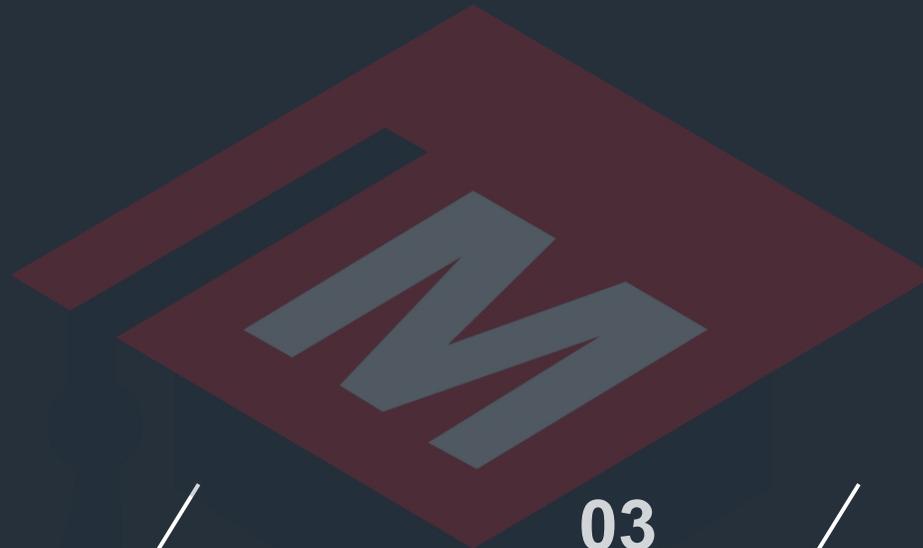
Electric Vehicle Charge-point
Adaptor 210

**Adaptador de prueba
de puntos de carga
de vehículos
eléctricos**

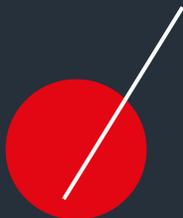
MEGGER
ACADEMY

Megger[®]

Porqué Megger ?



01



Seguridad

02



Precisión y
Fiabilidad

03



Operación
Intuitiva

04



Diseño y
construcción
resistentes

ACADEMY

Megger[®]



MEGGER
ACADEMY

Vehículos Electricos

Conectores

Modos

Niveles

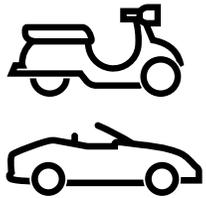


Conceptos

ACADEMY

Megger[®]

Transporte Eléctrico



ICE

Internal Combustion Engine

CONVENTIONAL

HEV

Hybrid Electric Vehicle

HYBRID

PHEV

Plug-in Hybrid Electric Vehicle

PLUG - IN - HYBRID

BEV

Battery Electric Vehicle

ALL - ELECTRIC

FCEV

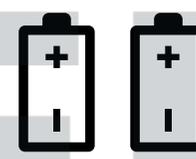
Fuel Cell Electric Vehicle

ALL - ELECTRIC

POWER



CONSUMPTION

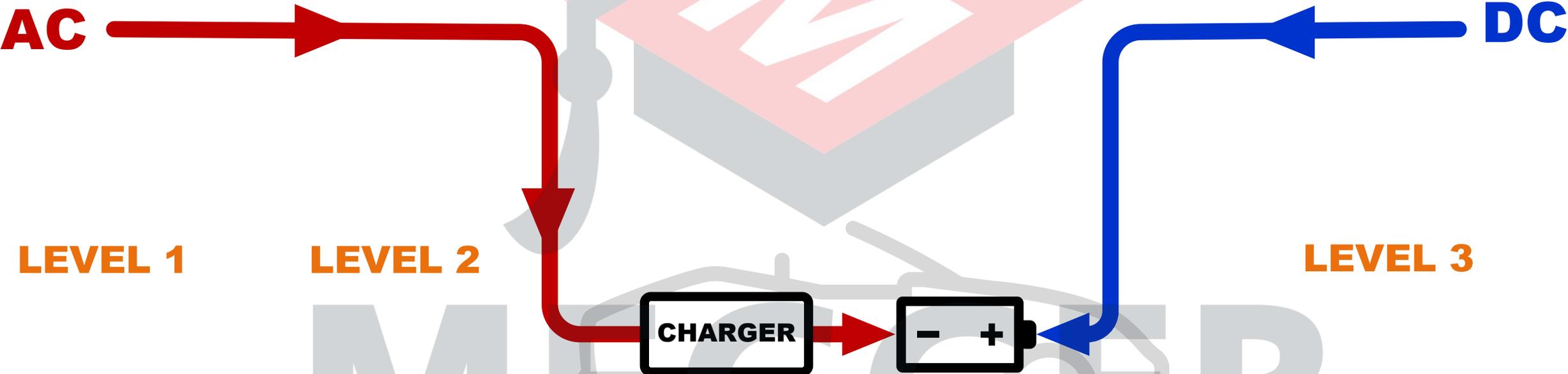


EMISSIONS



ACADEMY

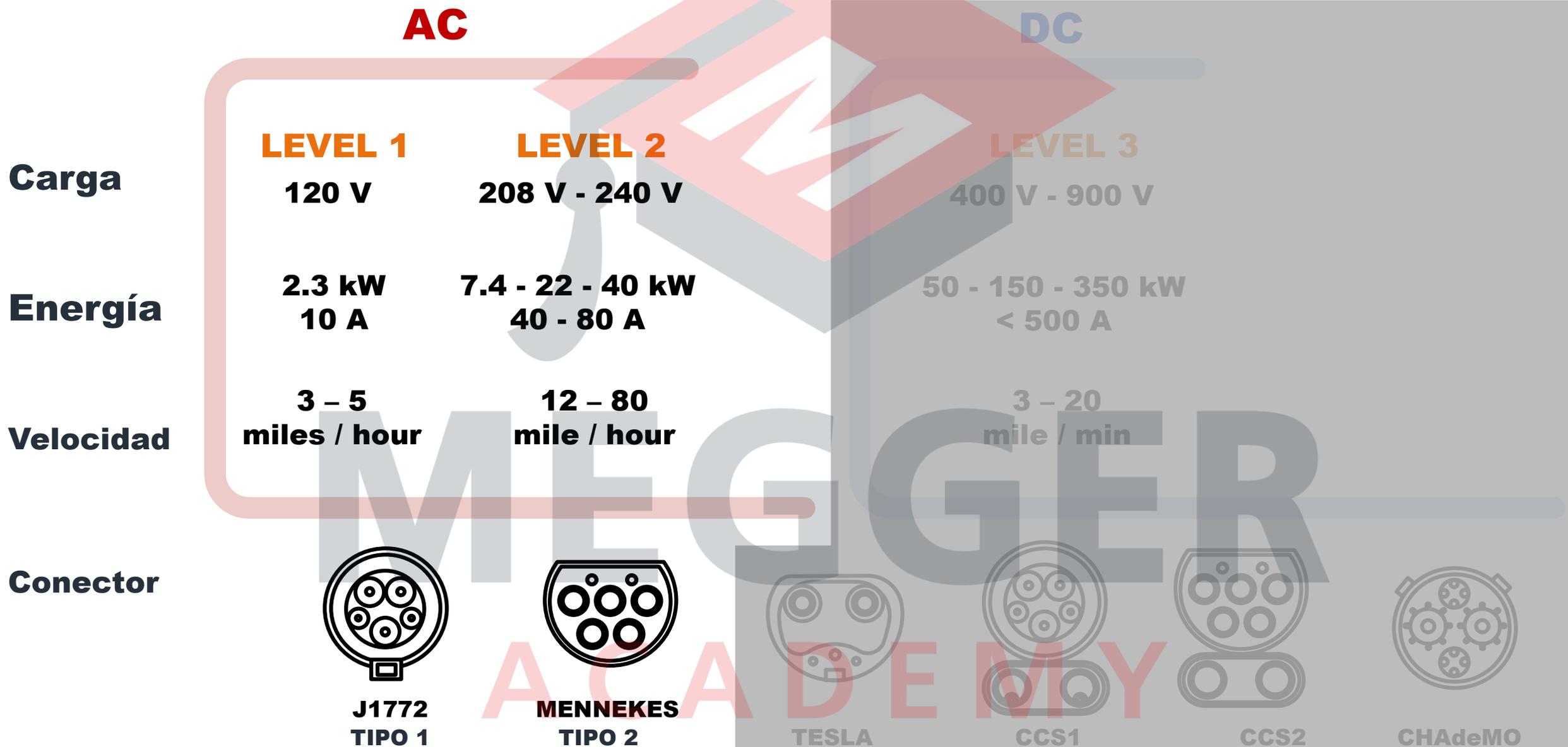
Niveles de Carga



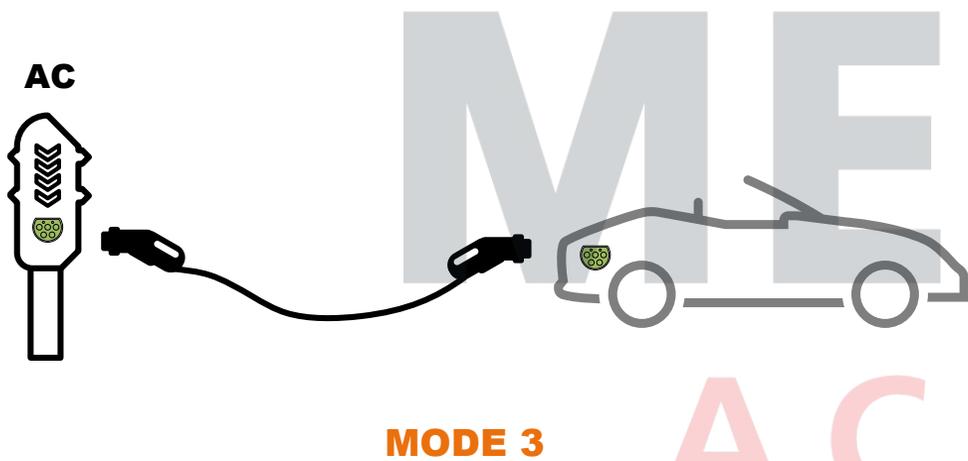
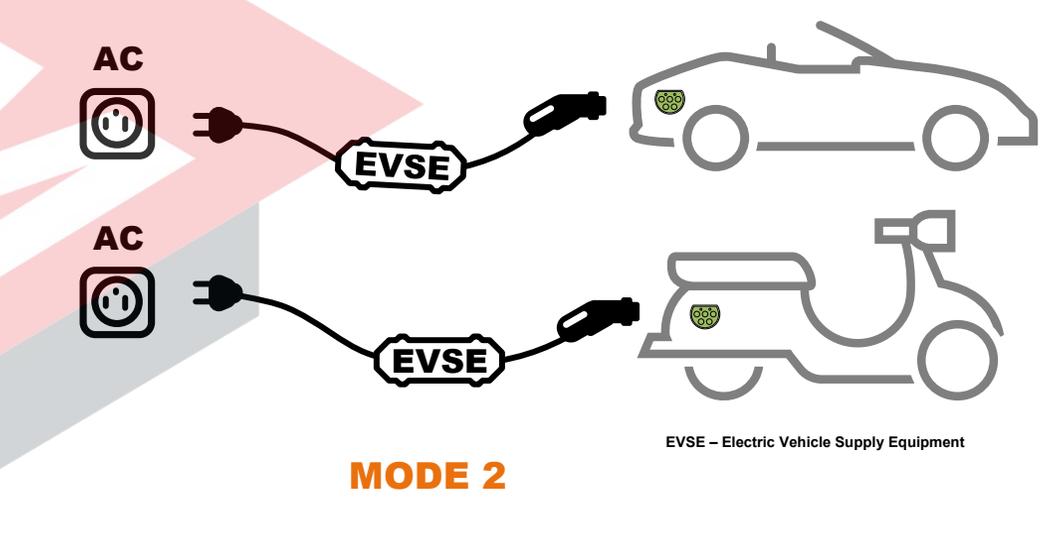
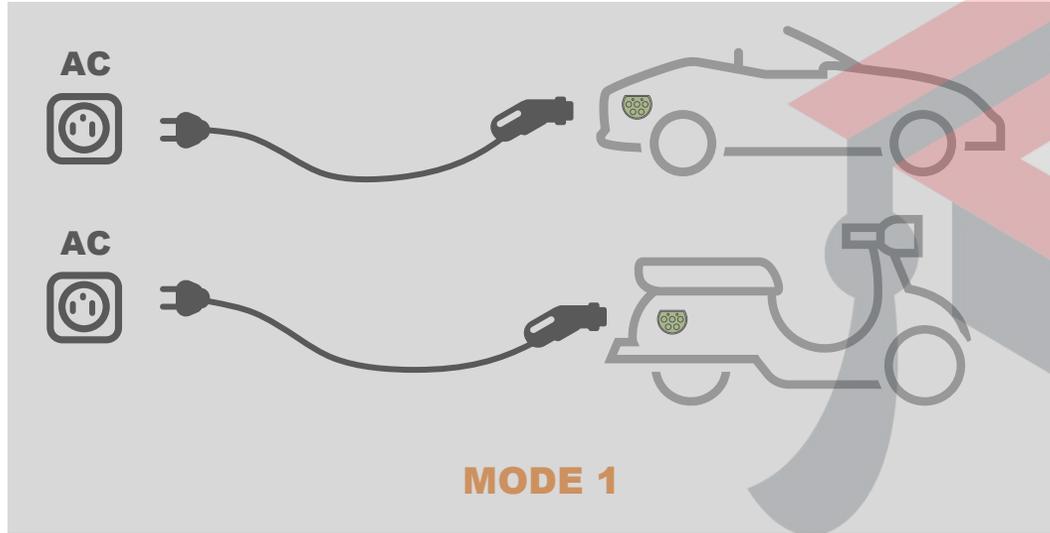
MEGGER

ACADEMY

Niveles de Carga



Modos de Carga



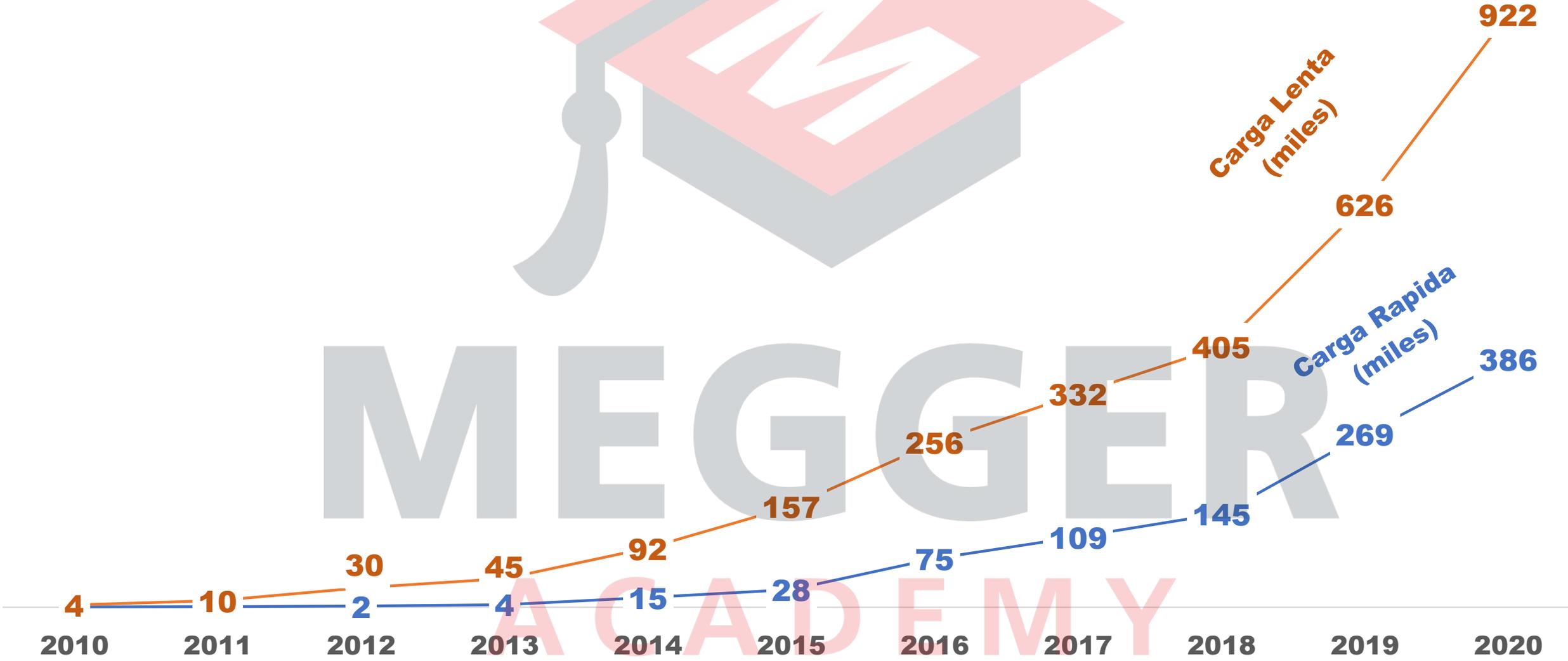
MEGGER
ACADEMY

**PUNTOS DE CARGA EV
ACCESO PUBLICO
GLOBAL**



MEGGER

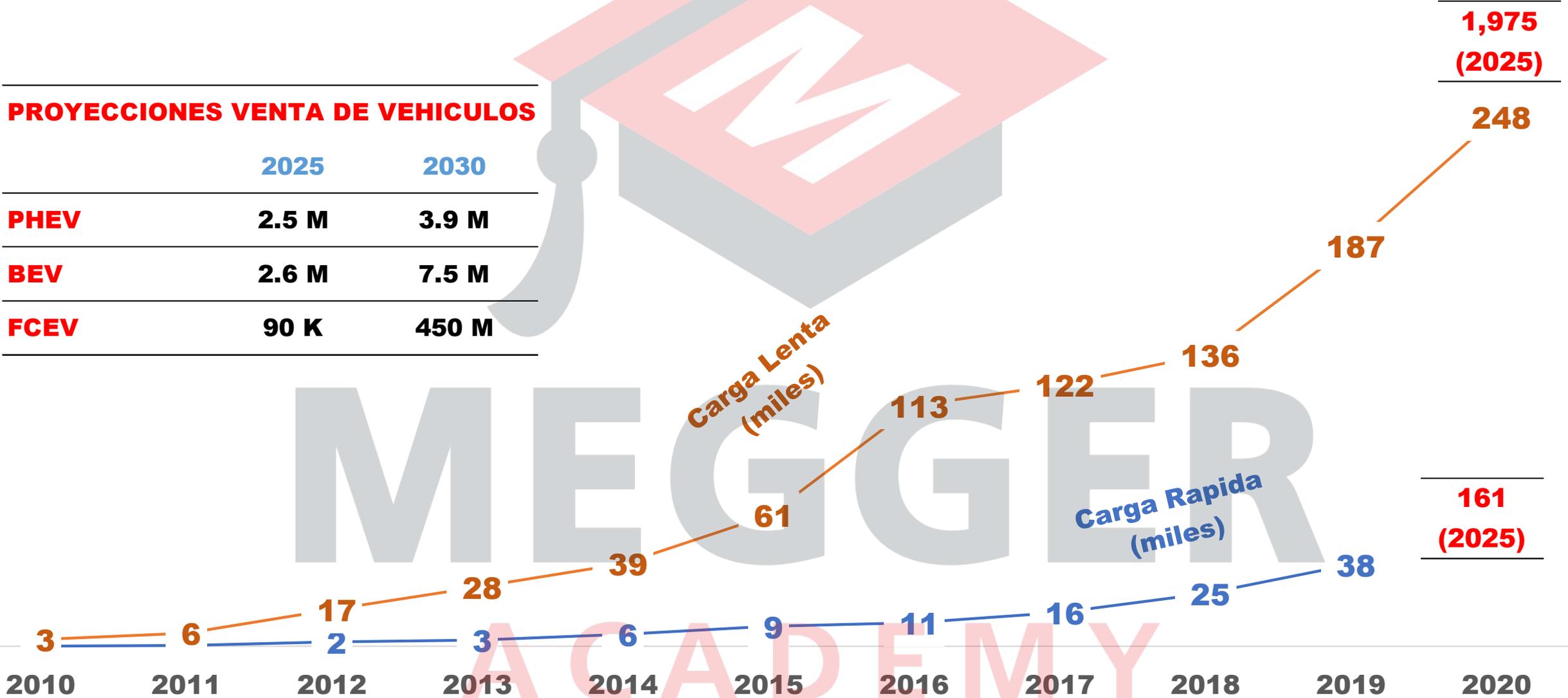
ACADEMY



**PUNTOS DE CARGA EV
ACCESO PUBLICO
EUROPA**

PROYECCIONES VENTA DE VEHICULOS

	2025	2030
PHEV	2.5 M	3.9 M
BEV	2.6 M	7.5 M
FCEV	90 K	450 M

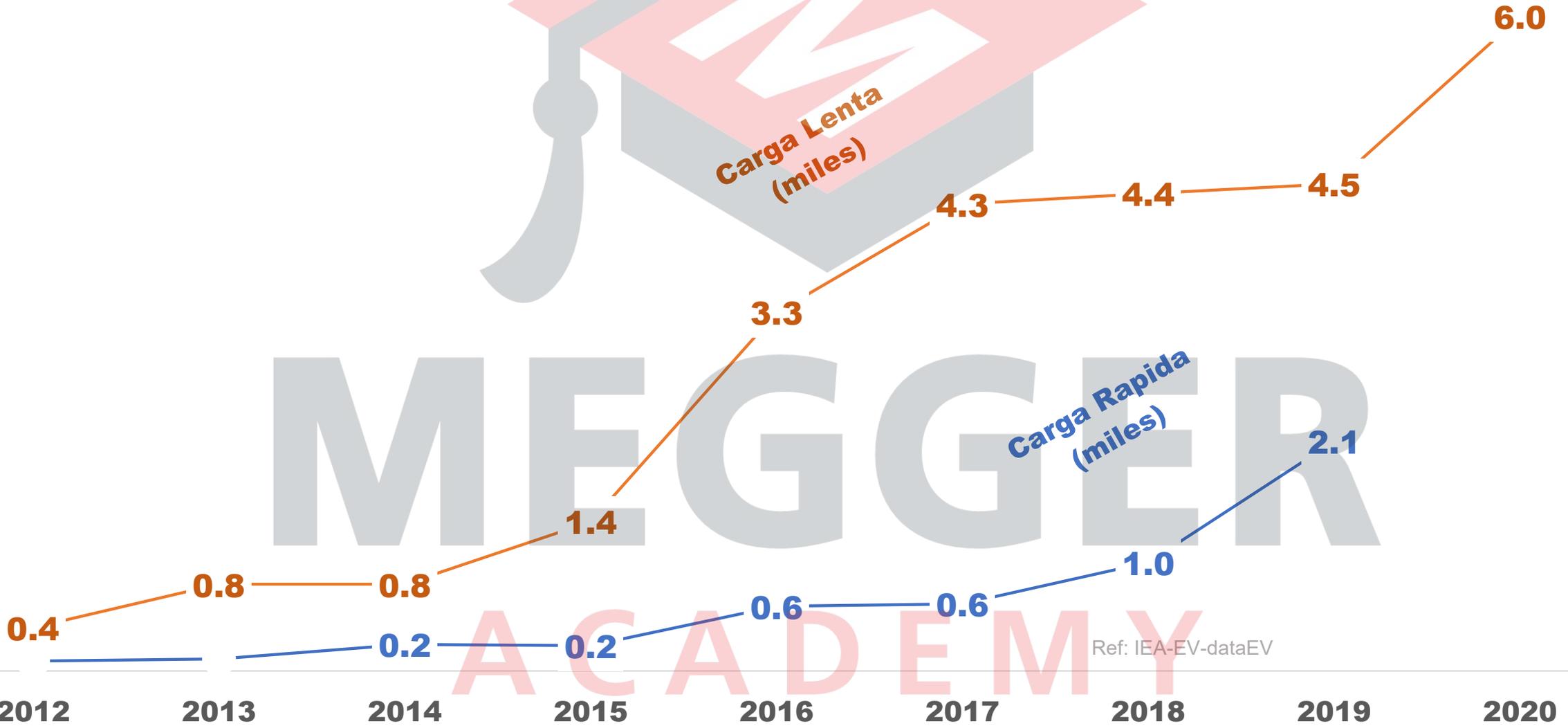


**PUNTOS DE CARGA EV
ACCESO PUBLICO**

ESPAÑA

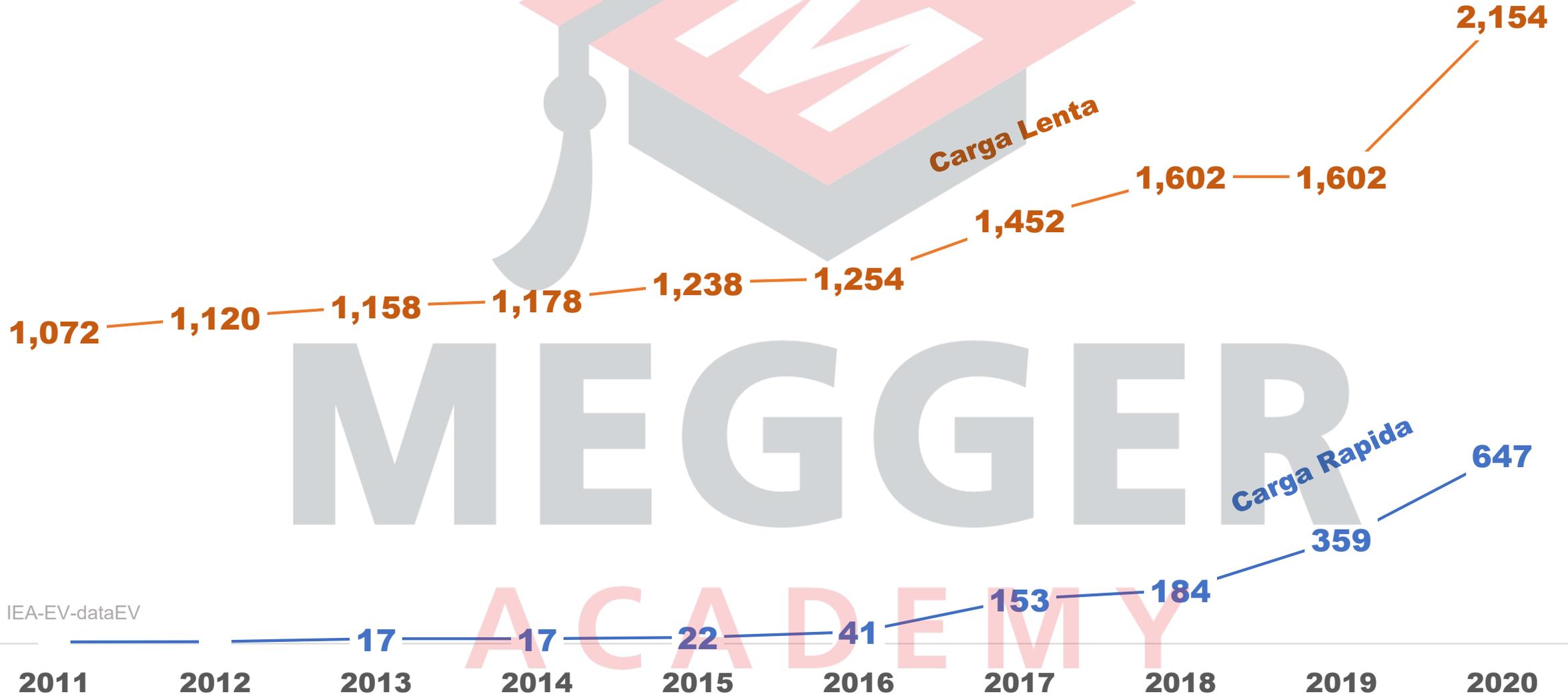
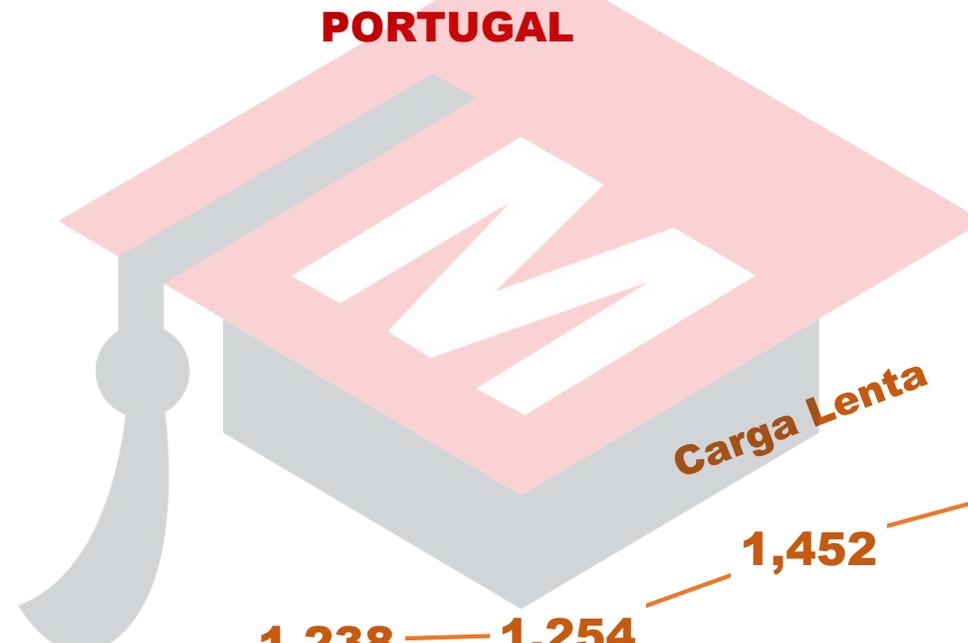
**Carga Lenta
(miles)**

**Carga Rapida
(miles)**



Ref: IEA-EV-dataEV

**PUNTOS DE CARGA EV
ACCESO PUBLICO
PORTUGAL**



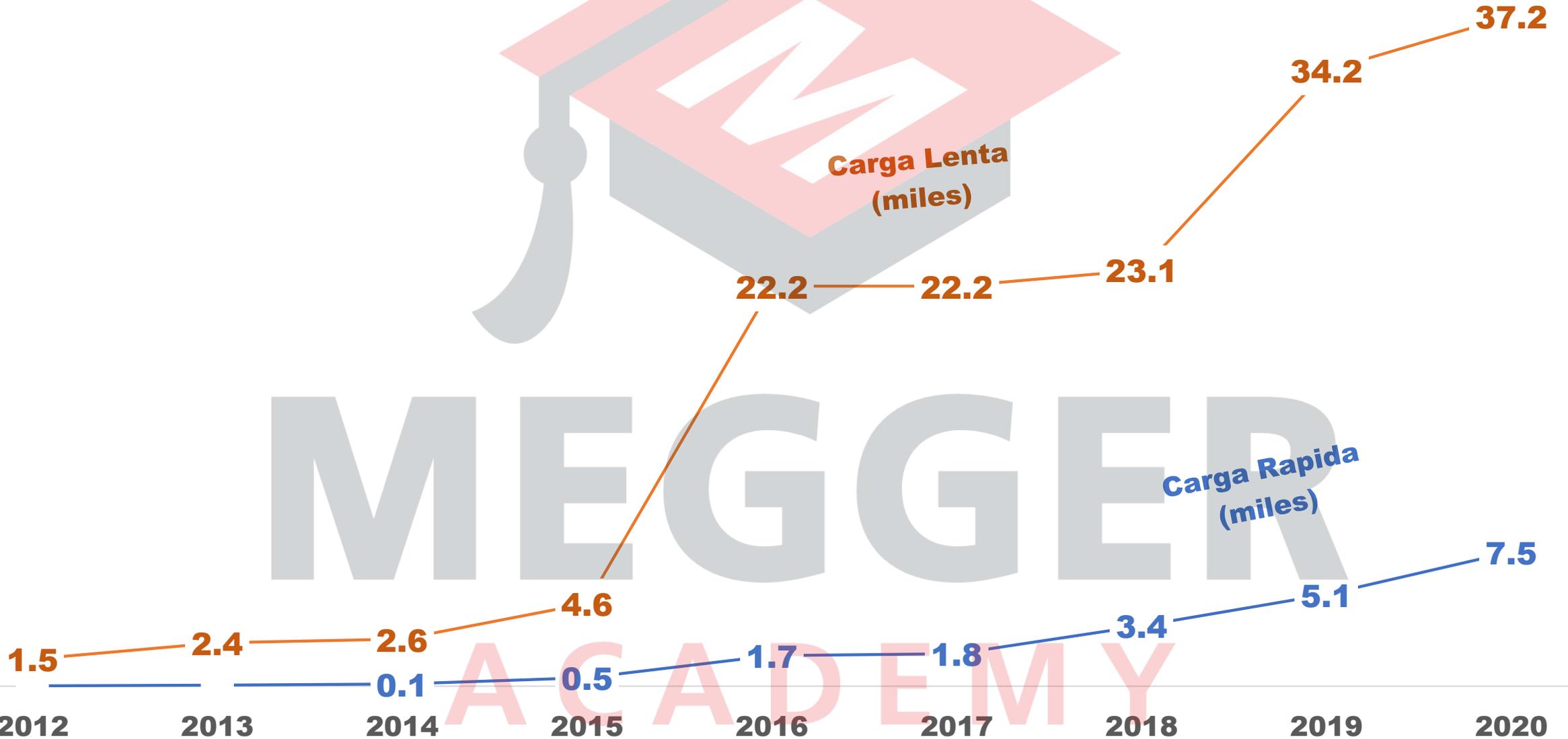
Ref: IEA-EV-dataEV

**PUNTOS DE CARGA EV
ACCESO PUBLICO**

ALEMANIA

**Carga Lenta
(miles)**

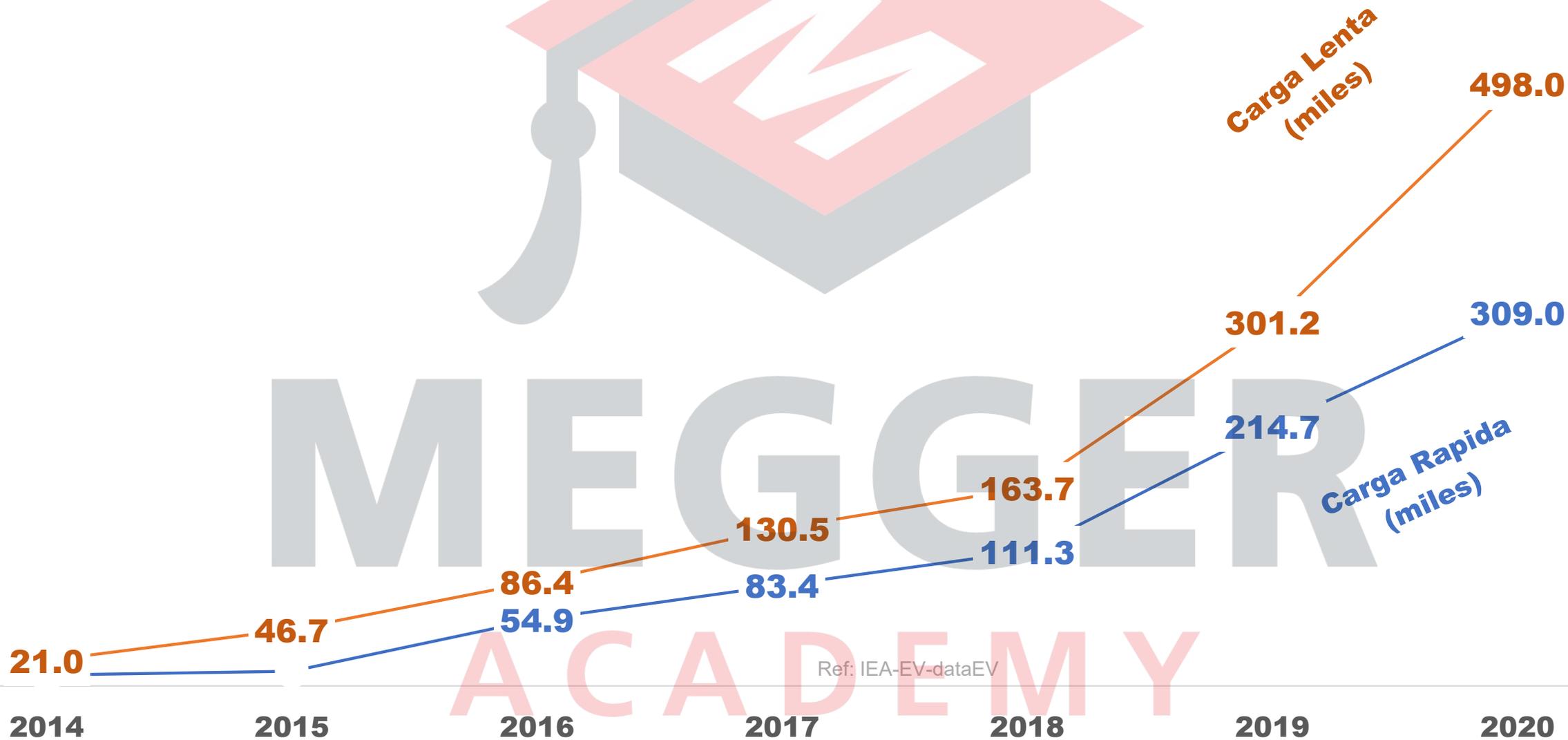
**Carga Rapida
(miles)**



**PUNTOS DE CARGA EV
ACCESO PUBLICO**



CHINA



Ref: IEA-EV-dataEV

Aplicaciones

Megger[®]



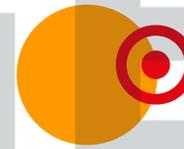
Monofásico hasta 250 V
Bifásico hasta 240 V
Trifásico hasta 430 V

Monofásico hasta 230 V
Bifásico hasta 240 V



**EVCA 210
&
MFT 1745+ / 1845+**

EVCC 300



**Certificación
de
instalación**

**Después de
instalación**

**Después de
reparación**

**Inspecciones
regulares de
funcionamiento**

Fabricación - QA

MEGGER

ACADEMY

Estándares de referencia

IEC 61851

Vehículos eléctricos

IEC 60364

Instalaciones eléctricas de bajo voltaje

IEC 61010

Seguridad

Consulte las guías locales

Megger[®]



EVCA 210

Electric Vehicle Charge-point
Adaptor 210

Adaptador de prueba
de puntos de carga
de vehículos
eléctricos

ACADEMY

Megger[®]

Nivel 1 & Nivel 2

Monofásico, Bifásico & Trifásico

Modo 2 & Modo 3

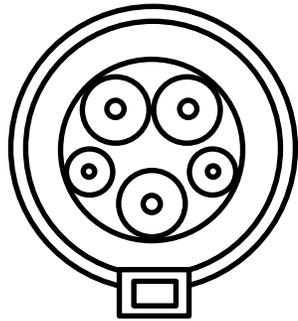
Tipo 1 & Tipo 2



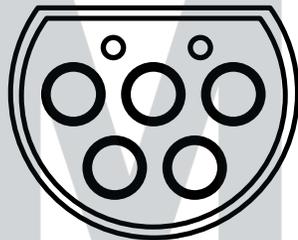
EVCA210 / EVCA210-UK

EVCA210 / EVCA210-UK

TIPO 1



TIPO 2



ACADEMY

Megger[®]

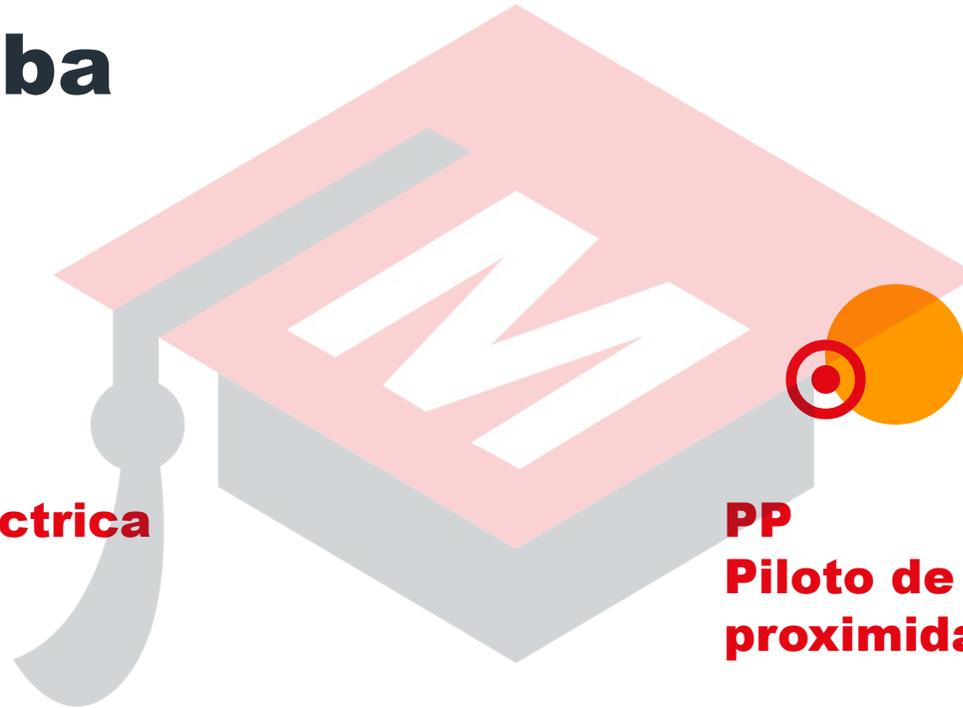
Rutinas de prueba



PE
Pruebas de seguridad



Prueba eléctrica



PP
Piloto de proximidad



CP
Piloto de control

MEGGER



Indicador de fase
L1, L2, L3



Prueba de carga

ACADEMY

Pruebas de Seguridad

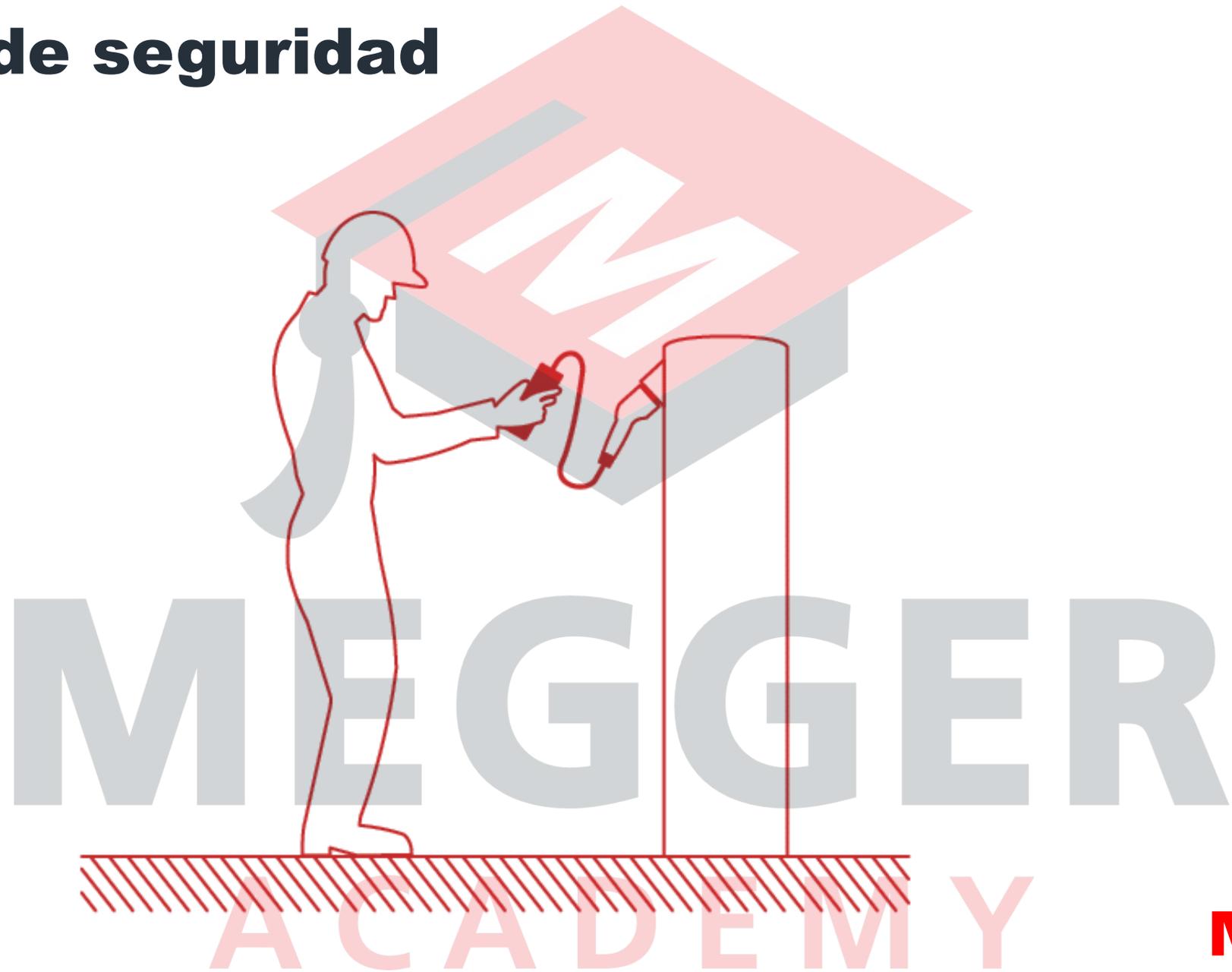


**Protective Earth
(PE)**



Prueba de tensión de contacto
detecta la posible presencia de una
tensión peligrosa antes de probar el
punto de carga

Pruebas de seguridad



Prueba eléctrica



Impedancia de bucle a tierra



Funcionamiento de RCD



Secuencia de fases

Seguridad eléctrica

del punto de carga y sus circuitos asociados, ampliando resultados con un equipo de prueba multifuncional

ACADEMY

Megger[®]

PP – Piloto de Proximidad



Capacidad de corriente

Capacidad de carga

NC (sin cable), 13 A, 20 A, 32 A, 63 A

CP – Piloto de Control



A
**VE no esta
conectado**



B
**VE conectado
NO listo para
cargar**



C
**VE conectado
Listo para
cargar
(Sin
ventilación)**



D
**VE conectado
Listo para
cargar
(Requiere
ventilación)**

Simulación de falla de conexión a tierra
En estado C o D, la opción CP Error “E”
simula un error del CP de forma segura

ACADEMY

Indicadores de Fase



**Indicador
lumínico por
fase**



Tensiones de fase respecto al neutro
En ausencia de neutro no indicará tensión
en las fases

Prueba de carga



**Simulación de
carga**

**Toma del enchufe de alimentación frontal
proporciona una carga para comprobar el
funcionamiento de cualquier equipo de
medición de energía o de monitoreo**





EVCC300

Electric Vehicle Charger Checker
300

Comprobador de puntos
de carga de vehículos
eléctricos

MEGGER
ACADEMY

Megger[®]

Nivel 1 & Nivel 2

Monofásico & Bifásico

Modo 2 & Modo 3

Tipo 1 & Tipo 2

Megger[®]



ACADEMY

EVCC 300



EVCC 300

Tipo 1 & Tipo 2

Rutinas de Prueba



Pruebas de seguridad



Activación RCD / GFCI por interferencias



Operación del Punto de carga

MEGGER

ACADEMY

Megger[®]

Pruebas de Seguridad



**Protective Earth
(PE)**



**Resistencia
conductor de
protección
(RPE)**



**Tensión de
contacto**



**Protección
personal
(PP)**

ACADEMY

Megger[®]

Pruebas de Seguridad

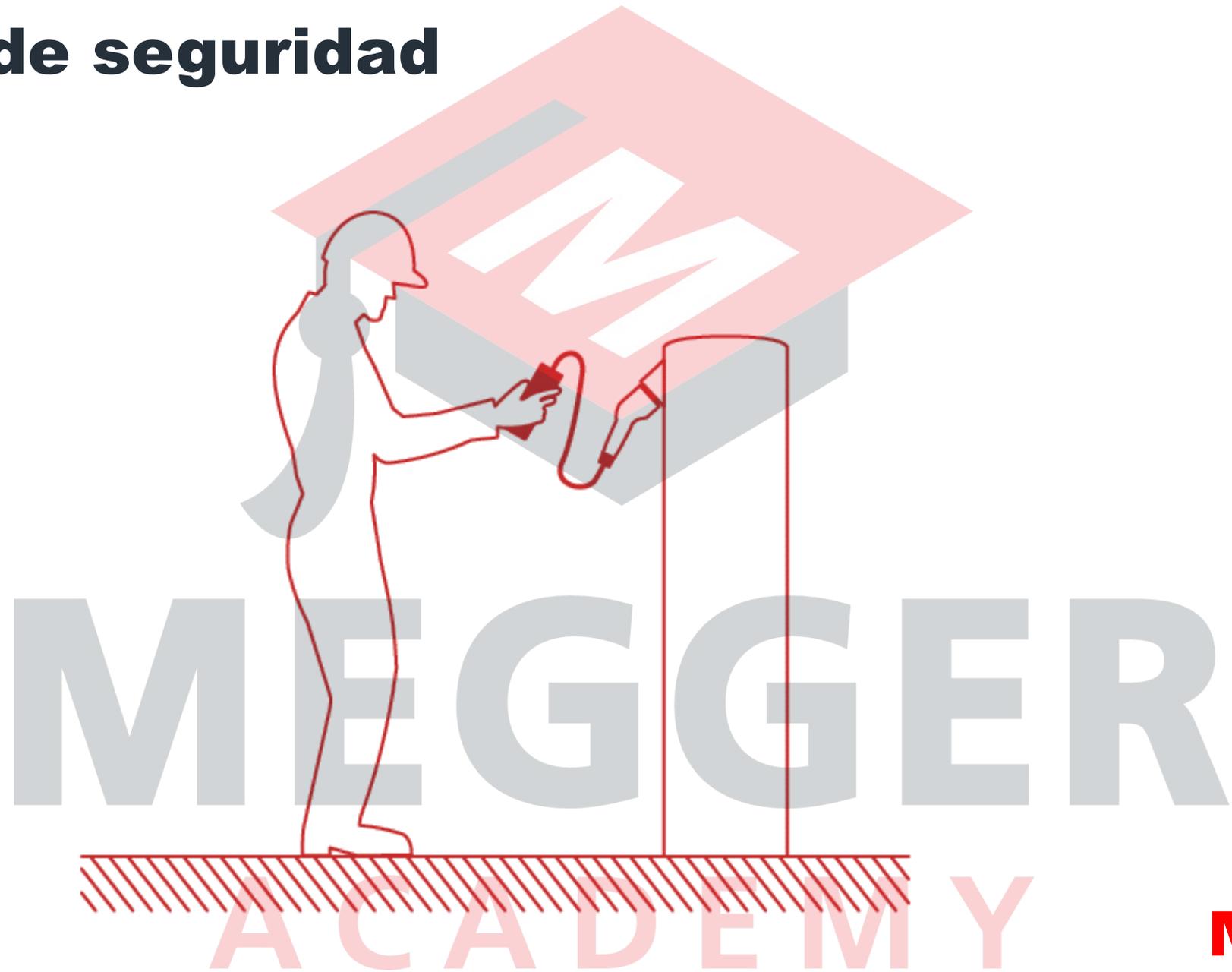


**Protective Earth
(PE)**

Prueba de tensión de contacto
detecta circuitos abiertos a la conexión
a tierra, voltajes presentes en la
conexión a tierra y otros problemas de
suministro del cargador

Megger[®]

Pruebas de seguridad



PE contact



 **PROCEED**

Remove finger from touch pad

V_{TOUCH} : 50V | V_{MAINS} : 230V, 1PH(EU/UK)

BACK

PE contact



 **FAULT**

Remove finger from touch pad

V_{TOUCH} : 50V | V_{MAINS} : 230V, 1PH(EU/UK)

BACK

ACADEMY

Megger[®]

Pruebas de Seguridad



**Conductor de
Protección**



Resistencia conductor de protección (RPE)

Prueba de continuidad a tierra

Megger[®]

⏚ RPE



✓ **00.00Ω**

Connect croc before running test

V_{TOUCH}: 50V | V_{MAINS}: 230V, 1PH(EU/UK)

BACK

⏚ RPE



✗ **01.20Ω**

Connect croc before running test

V_{TOUCH}: 50V | V_{MAINS}: 230V, 1PH(EU/UK)

BACK



Megger[®]

Pruebas de Seguridad



**Voltaje de
Contacto**

Medición del voltaje

**Inherente a cualquier prueba RCD /
GFCI, al verificar corrientes
residuales a tierra**

ACADEMY

Megger[®]

RCD/GFCI 

RCD type: AC, 30mA Angle: 0° 

VMAINS: 230V ✓

VTOUCH: 20V ✓

tTRIP: 20ms ✓

CP state: C-Charging

⚠RCD will trip. Can you reset?

V_{TOUCH}: 50V | V_{MAINS}: 230V, 1Ph(EU/UK)

 **Select** 
BACK

RCD/GFCI 

RCD type: AC, 30mA Angle: 0° 

VMAINS: 230V ✓

VTOUCH: 20V ✓

tTRIP: 00.0ms ?

CP state:

⚠RCD will trip. Can you reset?

V_{TOUCH}: 50V | V_{MAINS}: 230V, 1Ph(EU/UK)

 **Select** 
BACK

RCD/GFCI 

RCD type: AC, 30mA Angle: 0° 

VMAINS: 230V ✗

VTOUCH: 000V ✗

tTRIP: 0000ms ✗ VMAINS fail

CP state:

⚠RCD will trip. Can you reset?

V_{TOUCH}: 50V | V_{MAINS}: 230V, 1Ph(EU/UK)

 **Select** 
BACK

Pruebas de Seguridad



**Protección
Personal
(PP)**



Pruebas a dispositivos RCD / GFCI

Tiempo de activación aplicando una corriente de fuga

Megger[®]

230 V monofásico a N (pruebas del R.U./Europa)

- 30 mA de CA, 0° y 180°
 - Criterios de aprobación o desaprobarción:
- 6 mA de CC, 0° y 180°
 - Criterios de aprobación o desaprobarción:

APROBACIÓN: (✓) El RCD se activa dentro de 300 ms

DESAPROBACIÓN: (X) Sin activación de RCD en 300 ms

APROBACIÓN: (✓) El RCD se activa entre 3 mA y 6 mA y dentro de 12,5 segundos

DESAPROBACIÓN: (X) Sin activación de RCD en 12,5 segundos

DESAPROBACIÓN: (X) El RCD se activa por debajo de 3 mA (nivel de activación no deseada)

120 V (pruebas de EE. UU.)

- 6 mA de CA, 0° y 180°
 - Criterios de aprobación o desaprobarción:
- 20 mA de CA, 0° y 180°
 - Criterios de aprobación o desaprobarción:

APROBACIÓN: (✓) El RCD se activa dentro de 90 ms

CUESTIONABLE: (✓) El RCD se activa entre 90 ms y 5,59 segundos

DESAPROBACIÓN: (X) Sin activación de RCD en 5,59 segundos

APROBACIÓN: (✓) El RCD se activa dentro de 40 ms

CUESTIONABLE: (✓) El RCD se activa entre 40 ms y 5,59 segundos

DESAPROBACIÓN: (X) Sin activación de RCD en 5,59 segundos

Activación por interferencias



RCD / GFCI
Corriente de
activación



RCD / GFCI

Medición de la corriente de activación
no deseada

ACADEMY

Megger[®]

230 V monofásico a N (pruebas del R.U./Europa)

■ Prueba de aumento gradual de corriente alterna

- Criterios de aprobación o desaprobación:

DESAPROBACIÓN: (X)	El RCD se activa entre 2 mA y 14 mA
CUESTIONABLE: (✓)	El RCD se activa entre 16 mA y 24 mA
APROBACIÓN: (✓)	El RCD se activa entre 26 mA y 30 mA
DESAPROBACIÓN: (X)	Sin activación de RCD en 4,5 segundos

■ Prueba de aumento gradual de CC

- Criterios de aprobación o desaprobación:

APROBACIÓN: (✓)	Sin activación de RCD
DESAPROBACIÓN: (X)	Activación de RCD

120 V monofásica a N (pruebas de EE. UU.)

■ Prueba de aumento gradual de corriente alterna de 6 mA

- Criterios de aprobación o desaprobación:

DESAPROBACIÓN: (X)	El RCD se activa entre 0,5 mA y 3,5 mA
CUESTIONABLE: (✓)	El RCD se activa entre 4 mA y 4,5 mA
APROBACIÓN: (✓)	El RCD se activa entre 5 mA y 6 mA
DESAPROBACIÓN: (X)	Sin activación de RCD en 1,2 segundos

■ Prueba de aumento gradual de corriente alterna de 20 mA

- Criterios de aprobación o desaprobación:

DESAPROBACIÓN: (X)	El RCD se activa entre 1 mA y 9 mA
CUESTIONABLE: (✓)	El RCD se activa entre 10 mA y 18 mA
APROBACIÓN: (✓)	El RCD se activa entre 19 mA y 20 mA
DESAPROBACIÓN: (X)	Sin activación de RCD en 2 segundos

Operación del punto de carga



**Piloto de
Proximidad
(PP)**



**Piloto de
Control
(CP)**

ACADEMY

Megger[®]

Operación del punto de carga



**Piloto de
Proximidad
(PP)**

Indica conexión y enganche

ACADEMY

Megger[®]

EVSE Interface 

Prox.:   LN polarity: OK

L/N: 000V I_{MAX}: 00A
L/PE: 000V V_{CP}: 00.0V
N/PE: 000V Duty 000%
f_{MAINS}: 00Hz f_{CP}: 0.00Hz
CP state: A-Disconnected

V_{TOUCH}: 50V | V_{MAINS}: 230V, 1Ph(EU/UK)

< C←B **A-Discon.** B→D > E-state
BACK

EVSE Interface 

Prox.:   LN polarity: OK

L/N: 000V I_{MAX}: 00A
L/PE: 000V V_{CP}: 00.0V
N/PE: 000V Duty 000%
f_{MAINS}: 00Hz f_{CP}: 0.00Hz
CP state: A-Disconnected

V_{TOUCH}: 50V | V_{MAINS}: 230V, 1Ph(EU/UK)

< C←B **A-Discon.** B→D > E-state
BACK

EVSE Interface 

Prox.:   LN polarity: OK

L/N: 000V I_{MAX}: 00A
L/PE: 000V V_{CP}: 00.0V
N/PE: 000V Duty 000%
f_{MAINS}: 00Hz f_{CP}: 0.00Hz
CP state: A-Disconnected

V_{TOUCH}: 50V | V_{MAINS}: 230V, 1Ph(EU/UK)

< C←B **A-Discon.** B→D > E-state
BACK

MEGGER

ACADEMY

Megger®

Operación del punto de carga



**Piloto de
Control
(CP)**

Simula estado del vehículo o cargador

Estados de carga (CP)

Indica el estado del cargador

Estado CP, Voltaje y frecuencia

Indica la corriente máxima

Disponibles que extrae el vehículo

ACADEMY

Megger[®]

Estado de carga vehículo / cargador

- A. Desconectado**
- B. Conectado**
- C. Cargando sin ventilación**
- D. Cargando con ventilación**
- E. Falla de CP a PE**
- F. Falla del cargador**

Auto Test / Prueba Automática

Autotest 

Earth contact	✓
Protective bonding	✓
RCD/GFCI	✗
Functional tests	
Reset charger	

⚠ Autotest failed!
Remove finger from touch pad

V_{TOUCH}: 50V | V_{MAINS}: 230V, 1Ph(EU/UK)

⏪ **Select BACK** ⏩

Autotest 

Earth contact	✓
Protective bonding	✓
RCD/GFCI	?
Functional tests	✓
Reset charger	✓

⚠ Please takenout for service
Remove finger from touch pad

V_{TOUCH}: 50V | V_{MAINS}: 230V, 1Ph(EU/UK)

⏪ **Select BACK** ⏩

Autotest 

Earth contact	✓
Protective bonding	✓
RCD/GFCI	✓
Functional tests	✓
Reset charger	✓

⚠ Autotest passed!
Remove finger from touch pad

V_{TOUCH}: 50V | V_{MAINS}: 230V, 1Ph(EU/UK)

⏪ **Select BACK** ⏩

 **Settings** 

V_{TOUCH}: 25V
50V

V_{MAINS}: 230V, 1PH(EU/UK)
120V, 1PH(US)
208/240V, 2PH(US)

NEXT

V_{TOUCH}: 50V | **V_{MAINS}:** 230V, 1PH(EU/UK)

 **Select** 

 **Language** 

English
Français
Deutsch
Nederlands
Español

V_{TOUCH}: 50V | **V_{MAINS}:** 230V, 1PH(EU/UK)

 **Select** 

Aplicaciones

Megger[®]



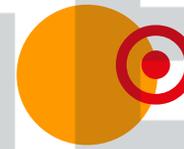
Monofásico hasta 250 V
Bifásico hasta 240 V
Trifásico hasta 430 V

Monofásico hasta 230 V
Bifásico hasta 240 V



**EVCA 210
&
MFT 1745+ / 1845+**

EVCC 300



**Certificación
de
instalación**

**Después de
instalación**

**Después de
reparación**

**Inspecciones
regulares de
funcionamiento**

Fabricación - QA

MEGGER

ACADEMY

Estándares de referencia

IEC 61851

Vehículos eléctricos

IEC 60364

Instalaciones eléctricas de bajo voltaje

IEC 61010

Seguridad

Consulte las guías locales

Megger[®]

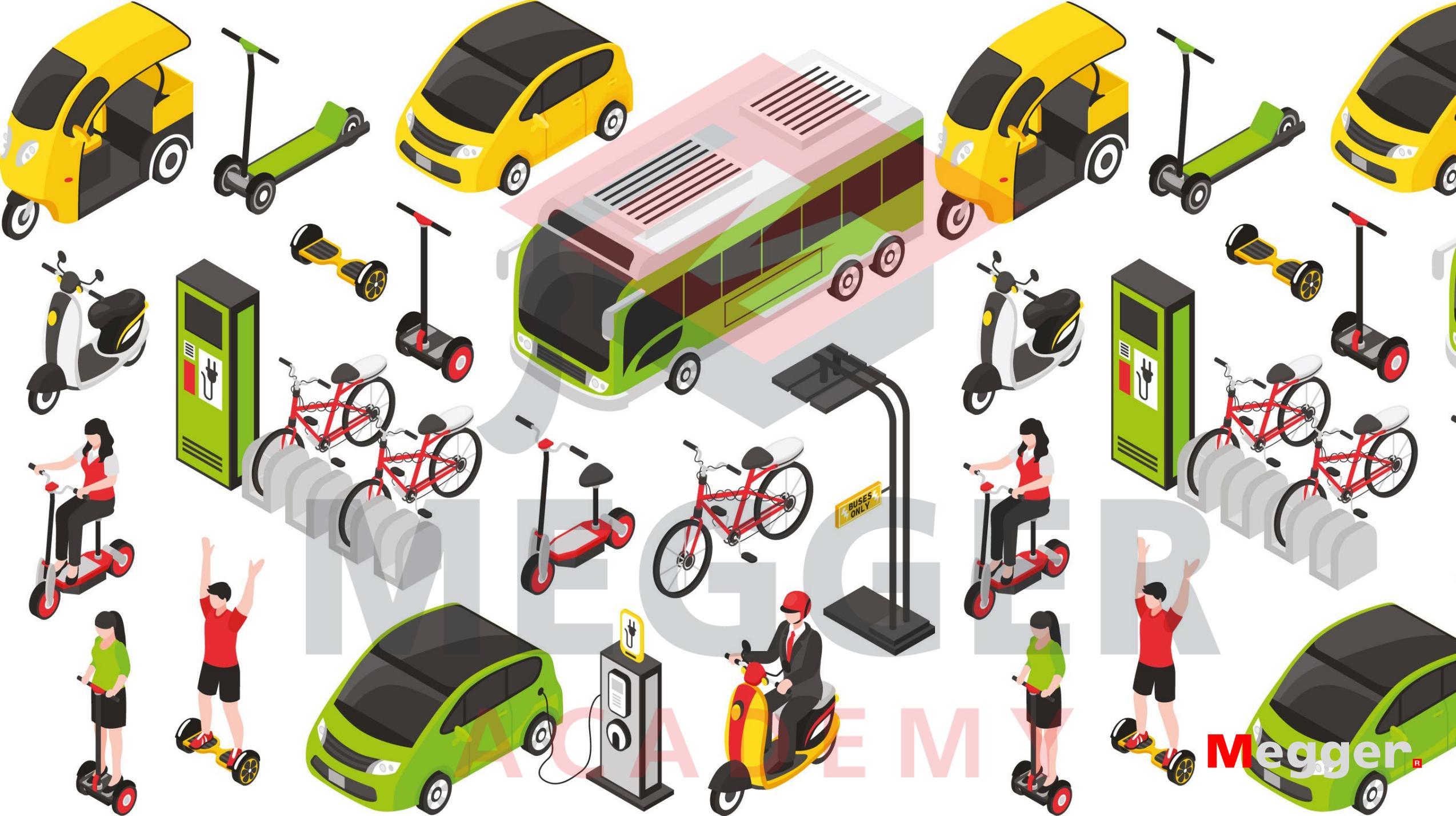


ACADEMY EVCC 300

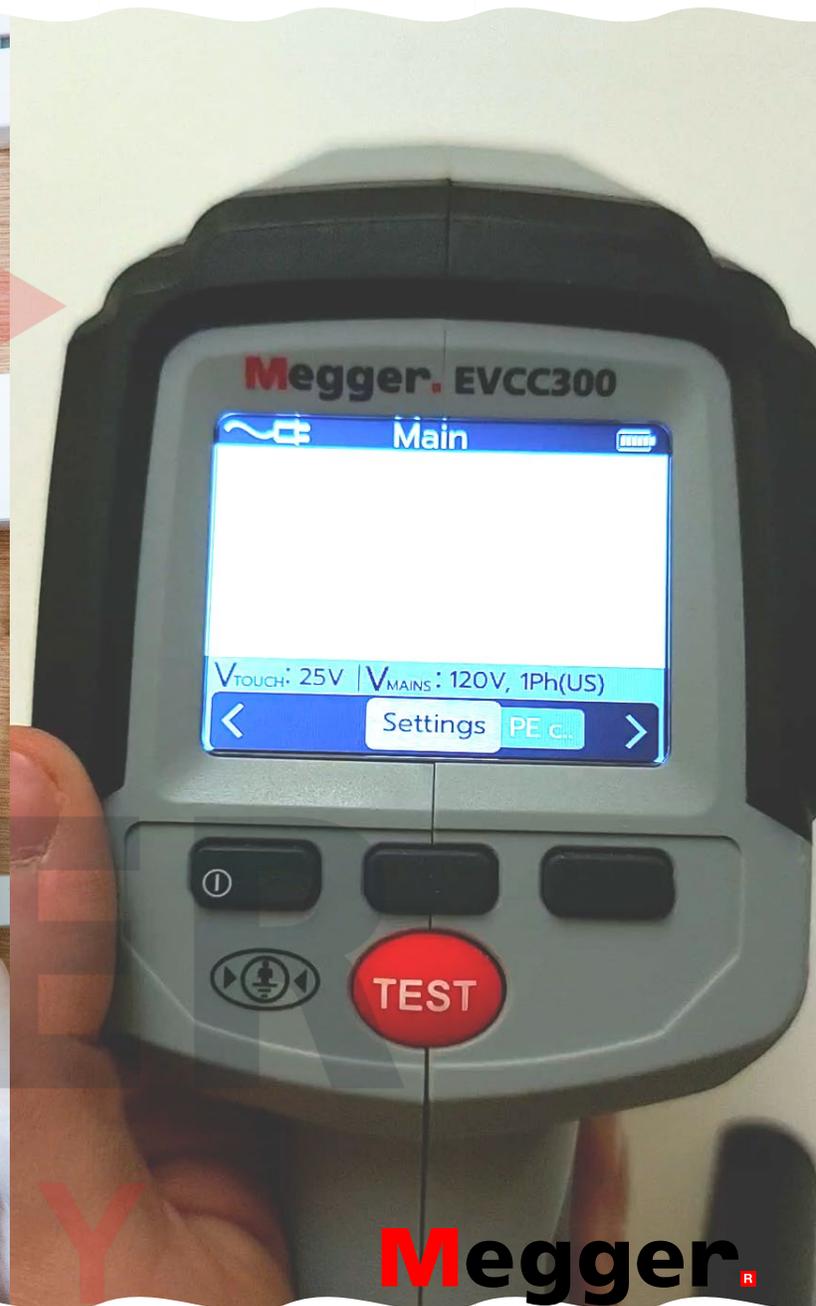


EVCA 210 / EVCA 210-UK





Megger[®]



INVITADO

Jordi Pinto

Gerente en Pinsan Electric



MEGGER
ACADEMY





MEGGER

ACADEMY

REPORTE DE PRUEBA



REPORTE DE ENSAYO

Equipo Utilizado: _____ Serie: _____

Objeto bajo prueba: _____

Lugar: _____ Fecha: _____

Resistencia a Tierra:

Continuidad Masas:

DISYUNTOR DIFERENCIAL:

Voltaje Alimentación:

Tensión de Contacto:

Tiempo de Disparo:

Corriente de Disparo:

Estado A (Desconectado)

Piloto de Proximidad:

Polaridad LN:

Tensión L N:

I Max:

Tensión L PE:

Tensión CP:

Tensión N PE:

Duty:

Frecuencia Alim:

Frecuencia CP

Simulación Fallo:

Estado B (Conectado)

Piloto de Proximidad:

Polaridad LN:

Tensión L N:

I Max:

Tensión L PE:

Tensión CP:

Tensión N PE:

Duty:

Frecuencia Alim:

Frecuencia CP

Simulación Fallo:

Estado C (Cargando)

Piloto de Proximidad:

Polaridad LN:

Tensión L N:

I Max:

Tensión L PE:

Tensión CP:

Tensión N PE:

Duty:

Frecuencia Alim:

Frecuencia CP

Simulación Fallo:

Estado D (Cargando con ventilación)

Piloto de Proximidad:

Polaridad LN:

Tensión L N:

I Max:

Tensión L PE:

Tensión CP:

Tensión N PE:

Duty:

Frecuencia Alim:

Frecuencia CP

Simulación Fallo:

Megger Iberia

T +34 916 16 54 96

E megger.iberia@megger.com

Registered to ISO 9001:2015 - Certificate No. 11006 01

es.megger.com



MEGGER

ACADEMY

[Descargar template en Word](#)



PRÓXIMAMENTE: CERTIFICADO CON CERTSUITS



EV Charging Point Installation Certificate

To comply with:
BS 7671: 2018 (Amendment 1: 2020)
Requirement for Electrical Installations
IET Wiring Regulations Eighteenth Edition

Megger Ltd
Avocet House
Archcliffe Road
Dover
Kent
CT17 9EN

Completion of electrical works undertaken for: Megger Ltd
Electrical installation completed: 27 June 2021

Electrical installation undertaken by:
Megger Ltd
Avocet House
Archcliffe Road
Dover
Kent
CT17 9EN
☎ 07973 505652



CertSuite Electrical Certification Software
Unique Certificate No. Meg-Test02-000005-EVCIC
Part P No. 000111222

ELECTRIC VEHICLE CHARGING POINT INSTALLATION CERTIFICATE

DETAILS OF THE CLIENT

Client: Mark Hadley Contact Ref (if any): Megger Test 002
Address: Megger Ltd, Avocet House, Archcliffe Road, Dover, Kent, CT17 9EN

INSTALLATION ADDRESS

Address: Megger Ltd, Avocet House, Archcliffe Road, Dover, Kent, CT17 9EN

DESCRIPTION AND EXTENT OF THE INSTALLATION

Description of installation: Commercial Installation type: New installation
Extent of electrical works covered by this certificate:
Design, installation, verification and testing of new myEnergy Tapo V3 Electric Vehicle Charger.
Risk assessment for electrical works covered by this certificate:
N/A

FOR DESIGN

I (being the person) responsible for the design of the electrical installation (as indicated by my signature below), particulars of which are described above, having exercised reasonable skill and care when carrying out the design, and additionally where this certificate applies in an addition or alteration, the safety of the existing installation is not impaired, hereby CERTIFY that the design work for which I/we have been responsible is to the best of my knowledge and belief in accordance with BS 7671: 2018 (Amendment 1: 2020), except for the departures, if any, detailed as follows:

The extent of liability of the signatory is limited to the work described above as the subject of this certificate

Name: Simon Warren For & on behalf of: Megger Ltd
Position: Technical Support Engineer Address: Avocet House, Archcliffe Road, Dover, Kent, CT17 9EN
Date: 28 June 2021 Signature: [Signature] Email: simon.warren@megger.com

Details of departures from BS 7671:
None

FOR CONSTRUCTION

I (being the person responsible for the construction of the electrical installation (as indicated by my signature below), particulars of which are described above, having exercised reasonable skill and care when carrying out the construction, hereby CERTIFY that the construction work for which I have been responsible is to the best of my knowledge and belief in accordance with BS 7671: 2018 (Amendment 1: 2020), except for the departures, if any, detailed as follows:

The extent of liability of the signatory is limited to the work described above as the subject of this certificate

Name: Simon Warren For & on behalf of: Megger Ltd
Position: Technical Support Engineer Address: Avocet House, Archcliffe Road, Dover, Kent, CT17 9EN
Date: 28 June 2021 Signature: [Signature] Email: simon.warren@megger.com

Details of departures from BS 7671:
None noted

¡Muchas Gracias!

+34 91 616 54 96

megger.iberia@megger.com

es.megger.com

