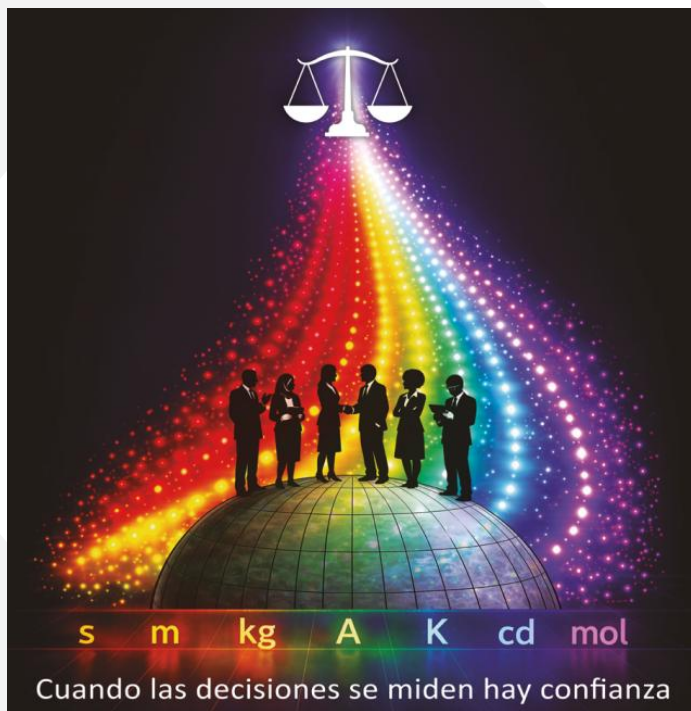




GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO



Infraestructura metrológica para estaciones de carga de vehículos eléctricos

David Peral Jiménez

Día Mundial de la Metrología – 21 de mayo de 2026

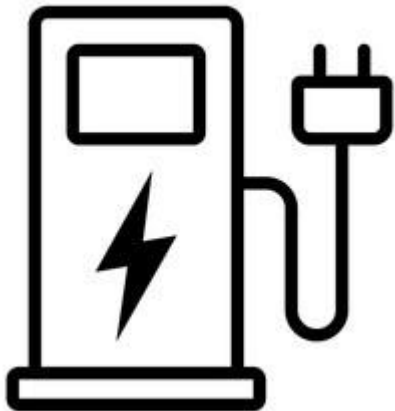


GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO



Índice de contenidos



EVSE:
Equipo de Suministro
para Vehículos Eléctricos

1. ¿Por qué es importante la metrología en las EVSE?

2. Qué mide una estación de carga

3. Infraestructura y trazabilidad en el CEM

4. Normativa y fases del Control Metrológico

5. Retos y futuro



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

1. ¿Por qué es importante la metrología en la recarga de VE?

- El usuario paga por energía eléctrica → La energía debe medirse correctamente
- Necesidad de confianza entre:
 - Operador
 - Fabricante
 - Administración
 - Usuario

Cada kWh facturado debe ser exacto y trazable

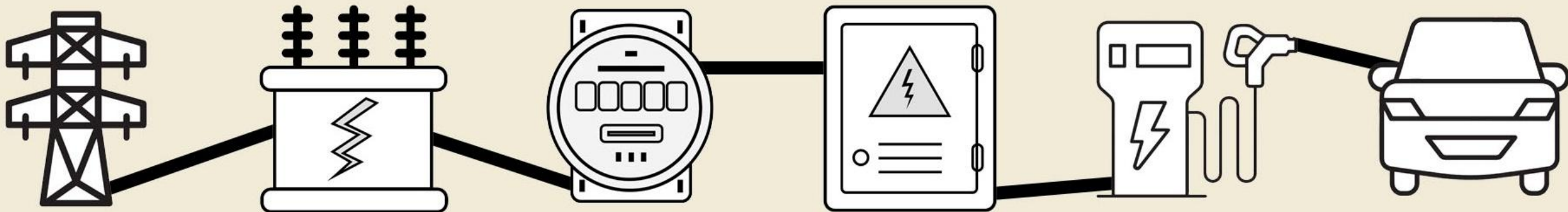


GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO

2. ¿Qué mide una estación de carga? (I)

- Elementos en una estación de carga:



Red eléctrica

Transformador/
Convertidor de
potencia

Contador de
energía

Electrónica de
potencia

Sistema de
comunicación

SW de
facturación

Cable y
conector

Vehículo
eléctrico



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

2. ¿Qué mide una estación de carga? (II)

- Tipos de estaciones de carga

Tipo	Potencia típica	Aplicación
AC lenta	3–7 kW	Hogar
AC semirrápida	11–22 kW	Parking/empresas
DC rápida	50–150 kW	Carretera
DC ultrarrápida	>150 kW	Corredores rápidos





2. ¿Qué mide una estación de carga? (III)

- ¿Qué se mide?
 - Magnitudes metrológicas relevantes
 - Energía (kWh) → Tensión, Corriente & Tiempo de carga
 - Particularidades
 - Corriente continua (DC) o corriente alterna (AC)
 - Señales no sinusoidales → formas de onda complejas
 - Alta potencia
 - Pérdidas por calentamiento
 - Distintos conectores



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

3. Infraestructura y trazabilidad metrológica en el CEM (I)

- Infraestructura metrológica para EVSE en el CEM:
 - Conjunto de laboratorios, patrones, procedimientos, calibraciones... que garantiza la exactitud, uniformidad y confiabilidad de las mediciones de EVSE
- Cadena de trazabilidad tradicional:
 - SI → Instituto Nacional de Metrología (CEM) → Laboratorios acreditados → Estaciones de carga



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

3. Infraestructura y trazabilidad metrológica en el CEM (II)

- Infraestructura metrológica para EVSE en el CEM
 - Laboratorio principal
 - Laboratorio de estaciones de carga
 - Otros laboratorios
 - Laboratorio de corriente continua
 - Laboratorio de corriente alterna
 - Laboratorio de resistencia



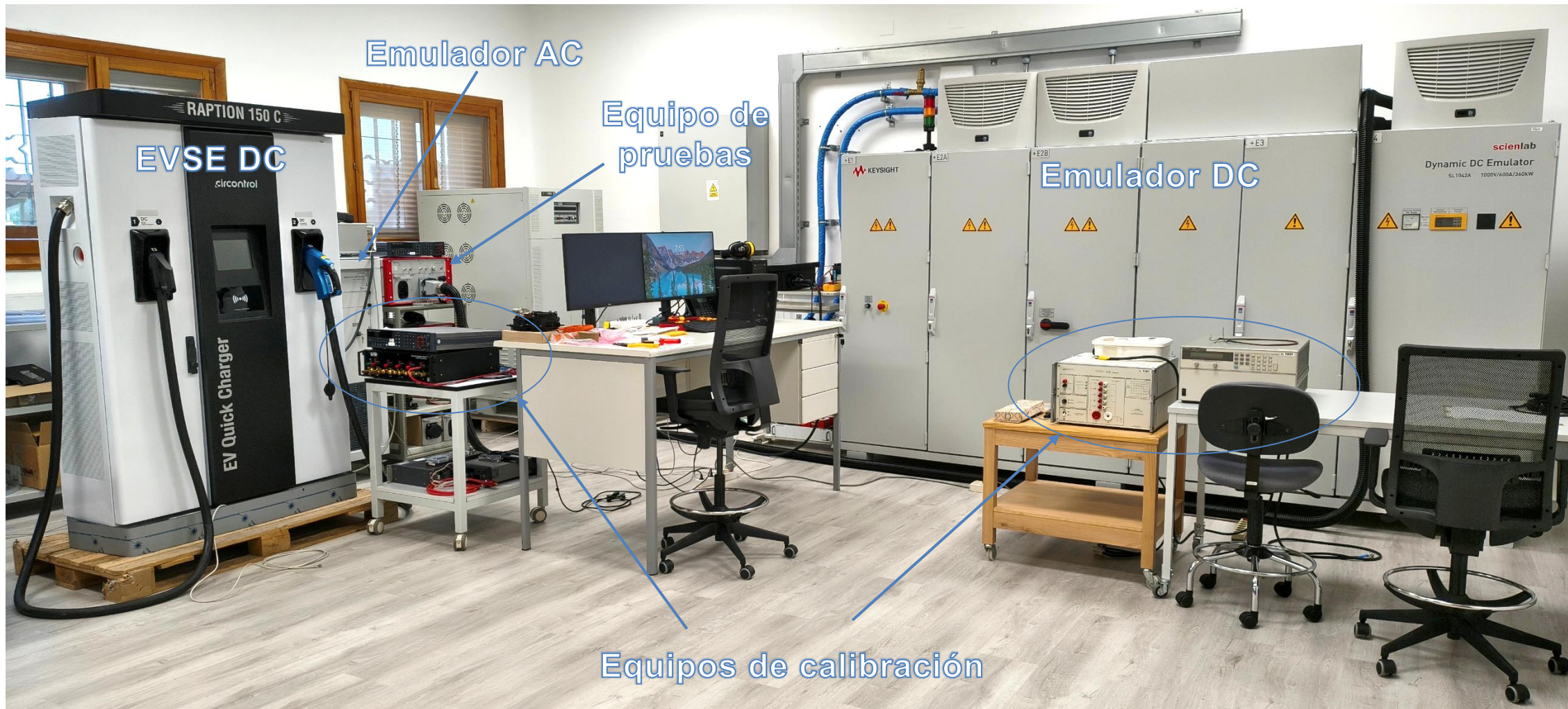


GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

3. Infraestructura y trazabilidad metrológica en el CEM (III)

– Laboratorio de estaciones de carga



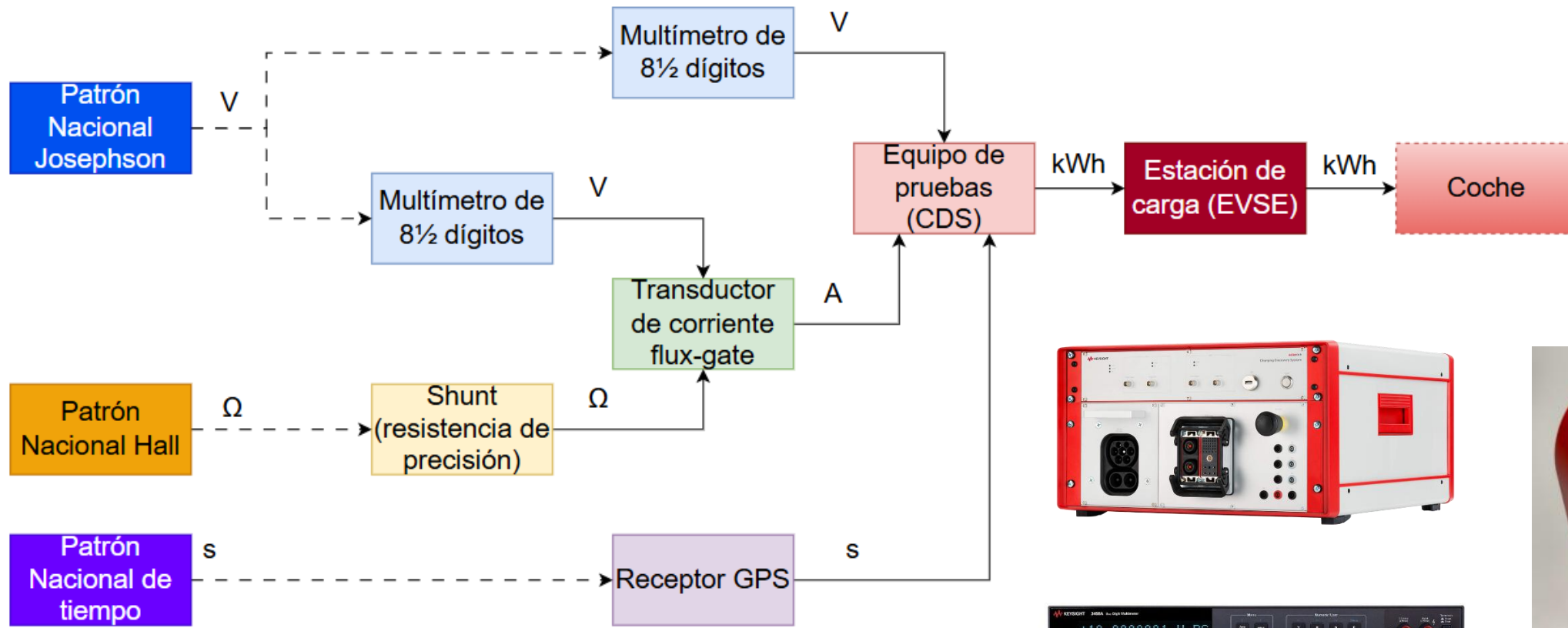


GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO

3. Infraestructura y trazabilidad metrológica en el CEM (IV)

- Laboratorio de estaciones de carga: Trazabilidad en DC





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

3. Infraestructura y trazabilidad metrológica en el CEM (V)

- Puesta en servicio
 - Ensayos (ejemplos):
 - Exactitud,
 - Perturbaciones medioambientales: calor, frío, agua...
 - Perturbaciones eléctricas: descargas electrostáticas, sobreintensidades, transitorios...
 - Perturbaciones mecánicas: vibraciones
 - Compatibilidad electromagnética, etc



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

3. Infraestructura y trazabilidad metrológica en el CEM (VI)

- Verificación periódica y después de reparación
 - ¿Cómo se verifica una estación?
 - Organismo de verificación metrológica
 - Uso de patrones portátiles
 - Comparación entre energía medida y energía de referencia





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

4. Normativa y fases del Control Metrológico del Estado (I)

- Para instrumentos de medida en general

Evaluación de la conformidad

- Directiva MID
(traspuesta en RD
244/2016) u
- Orden
ICT/155/2020

Instrumentos en servicio

- Orden
ICT/155/2020

Verificación después de reparación o modificación

- Orden
ICT/155/2020



4. Normativa y fases del Control Metrológico del Estado (II)

- Para estaciones de carga (enero 2027)

Evaluación de la conformidad

- Orden
ICT/155/2020
(Orden
ITU/1475/2024)

Instrumentos en servicio

- Orden
ICT/155/2020
(Orden
ITU/1475/2024)

Verificación después de reparación o modificación

- Orden
ICT/155/2020
(Orden
ITU/1475/2024)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

4. Normativa y fases del Control Metroológico del Estado (III)

- Para estaciones de carga (octubre 2028)

Evaluación de la conformidad

- Directiva MID
(traspuesta en RD
244/2016)

Instrumentos en servicio

- Orden
ICT/155/2020
(Orden
ITU/1475/2024)

Verificación después de reparación o modificación

- Orden
ICT/155/2020
(Orden
ITU/1475/2024)

Modificación Orden ICT/155 → Directiva MID



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

4. Normativa y fases del Control Metrológico del Estado (IV)

- Otros documentos relevantes
 - Internacionales
 - OIML G22 – Guía sobre requisitos técnicos y metrológicos (informativa)
 - Europeas
 - Guía WELMEC 11 (Interpretación MID) → En curso
 - Guía WELMEC 7 (Software) → De reciente publicación



- Retos metrológicos:
 - Alta potencia en DC
 - Medida precisa a cientos de amperios
 - Armónicos y formas de onda complejas
 - Señales distorsionadas: convertidores térmicos → digitalización de señales
 - Cables de conexión/Conectores
 - Falta de estandarización → más medidas necesarias
 - Normativa y Software
 - Adaptación
 - Perspectiva temporal



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

5. Retos y futuro (II)

- Hacia dónde evoluciona el sector:
 - Monitorización remota
 - Interoperabilidad
 - Ciberseguridad
 - Potencias cada vez más altas > 800 MW



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO

Conclusiones

- La movilidad eléctrica depende de medidas fiables
- La metrología garantiza confianza y equidad
- La trazabilidad asegura comparabilidad internacional
- La carga rápida DC introduce nuevos desafíos técnicos
- La infraestructura metrológica será esencial para el despliegue masivo del vehículo eléctrico