

# Electromovilidad

Ciclo de debates PTP “Ciudad y Movilidad Sostenibles”

*11 de junio de 2020*

**Pau Noy**

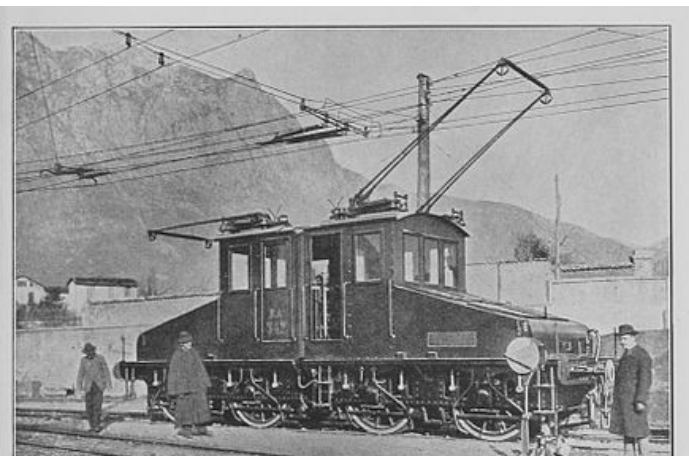
# 1. Qué es la electromovilidad. Su historia



Werner von Siemens, 1879



Berlin, von Siemens, 1881



Valtellina, Italia, 1902, Trifásico, 3 kV, 15 hz



Málaga, 2008, AVE / Avant 25 kV, 50 Hz, AC

# Qué es la electromovilidad. Su historia



**E-bike 1932 (by Philips & Simplex)**



**E-bike 2014**

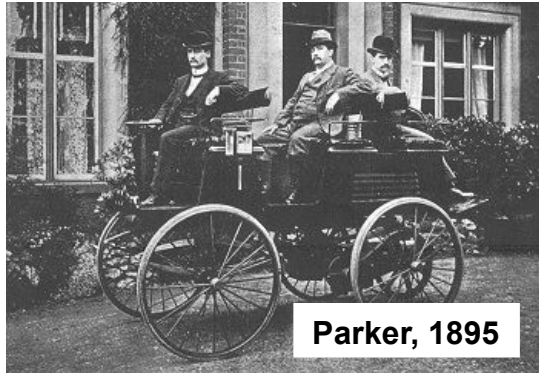


**E-Moto 2018. Barcelona)**



**E-Patinete 2020**

# Qué es la electromovilidad. Su historia



## 2. Hoy en día toda la movilidad tiene alternativa con la electricidad. Estas son su bases de tracción

### Dos tipos de motor

1. **Motor de corriente continua**, DC, utilizados en trenes de red convencional, por su facilidad de alimentación y control. Rango de 600 V a 3.000 V.

*Ventajas:* alto par a bajas velocidades y sencillez de alimentación. *Inconvenientes;* mantenimientos costosos y laboriosos, además son grandes y pesados.

**Sistema universal en bicicletas y trenes clásicos**

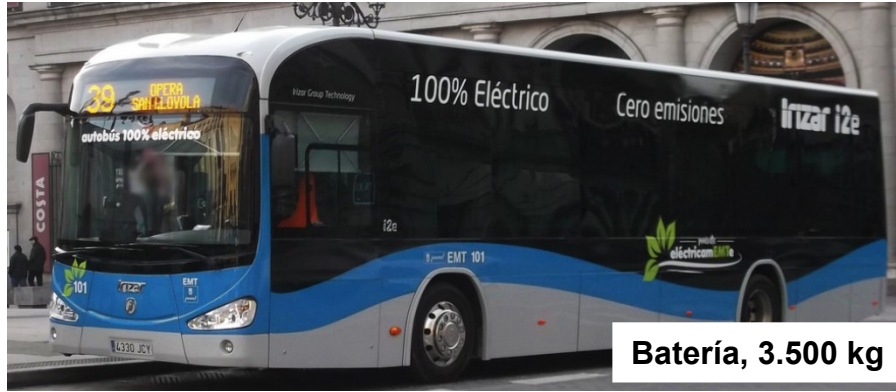
2. **Motor de corriente alterna**, AC, hasta el desarrollo de la electrónica de potencia (1980) no fueron viables.

*Ventajas:* bajo mantenimiento y facilidad de fabricación. *Inconvenientes:* hay que rectificar la corriente en los ferrocarriles urbanos, no en alta velocidad.

**Sistema universal en trenes modernos y automóviles**

### 3. Diferentes sistemas de alimentación eléctrica

Batería, 350 kg



Batería, 3.500 kg



Carga de oportunidad



Catenaria Tren



Catenaria Tranvía/Trolebús



Células de combustible

## 4. Productos de la electromovilidad

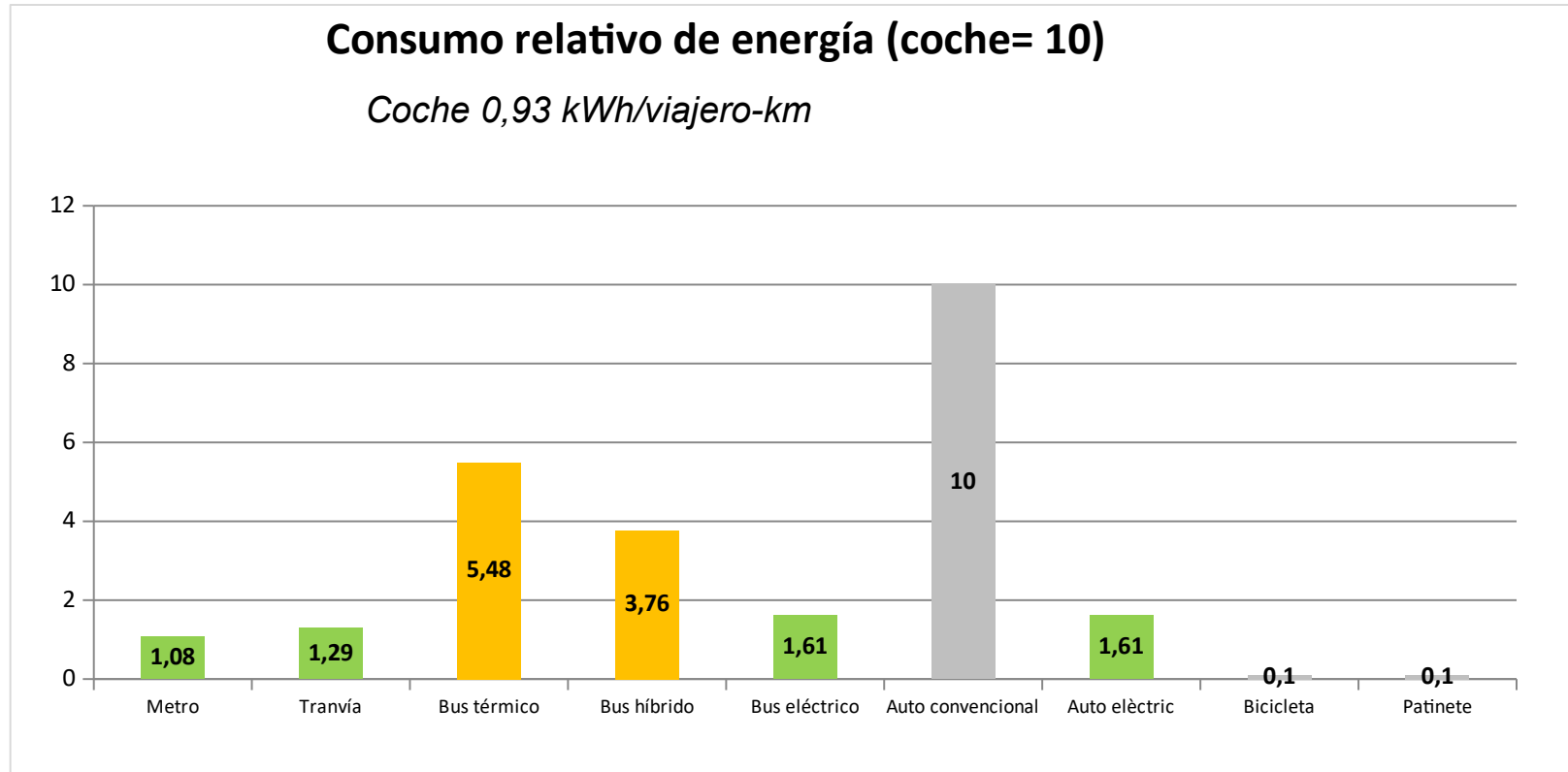


... productos de la electromovilidad  
Y además, pero sólo además, el automóvil



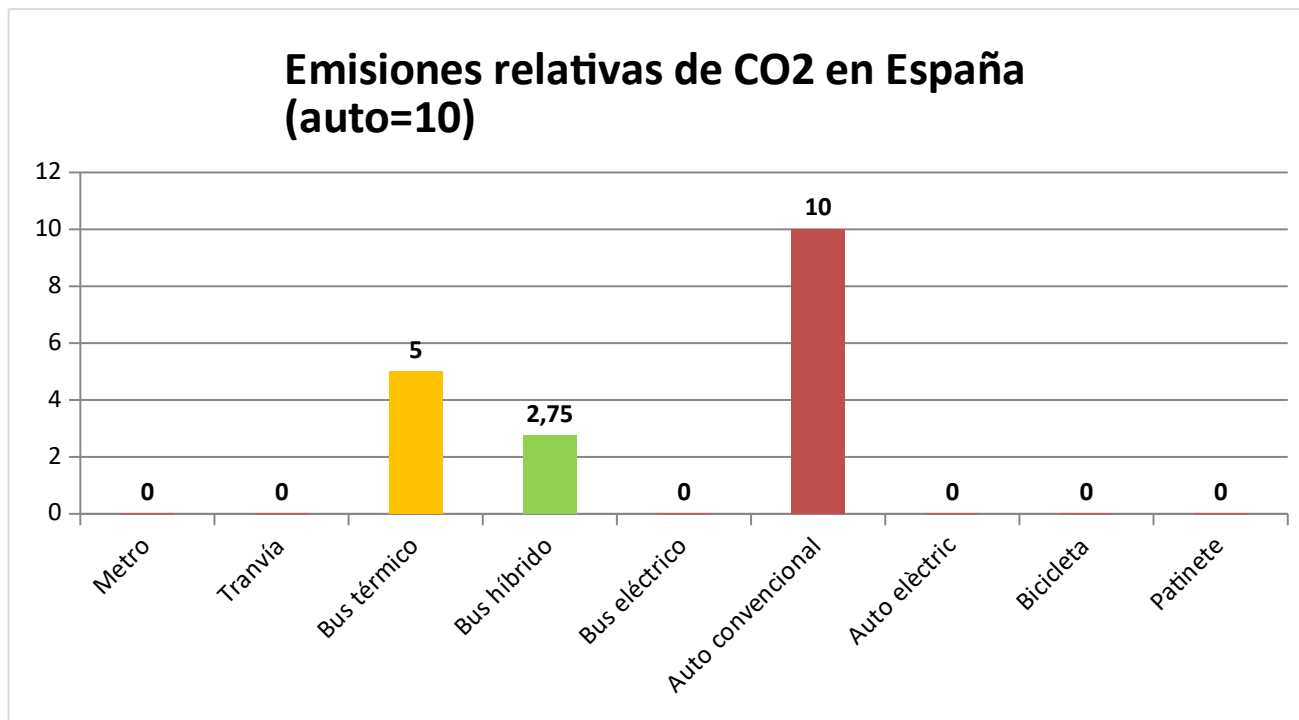


## 5. Consumos de la electromovilidad



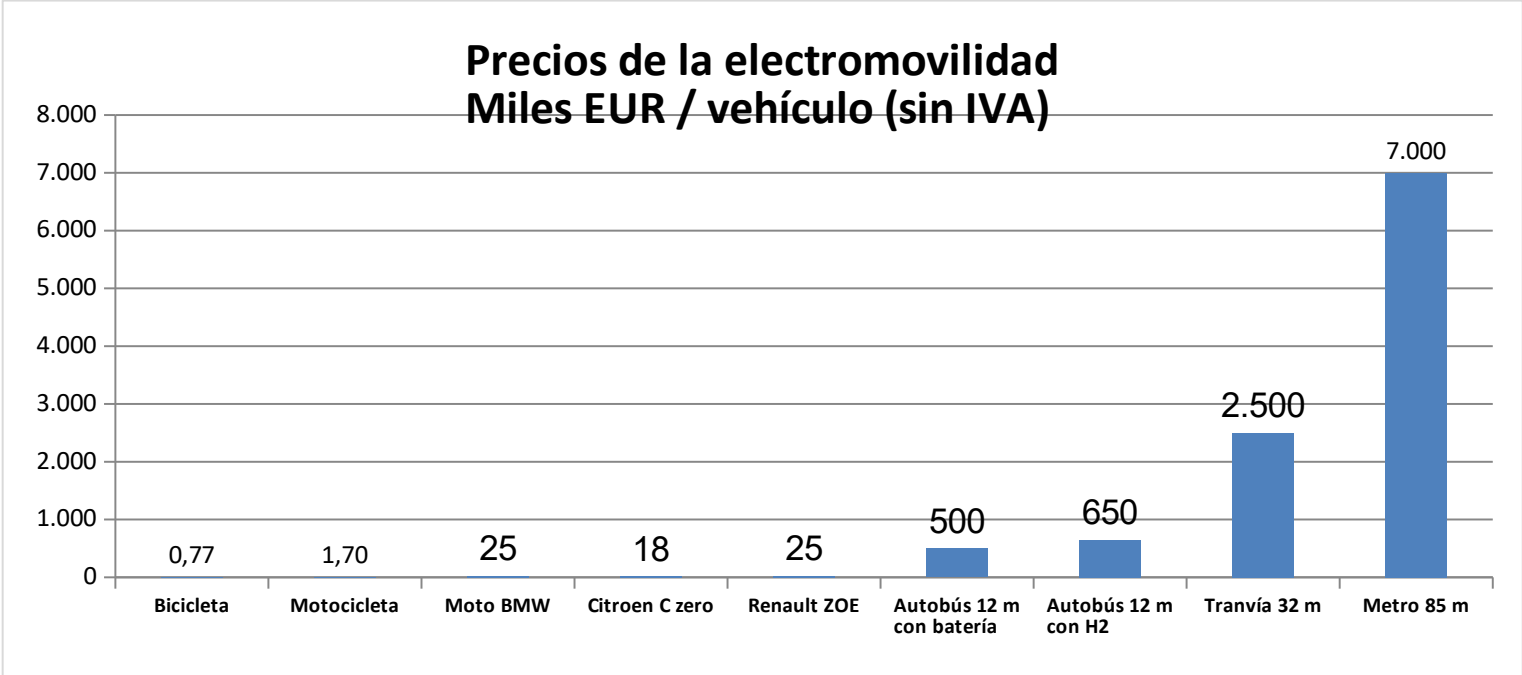
Fuente: elaboración propia

# Emisiones de la electromovilidad



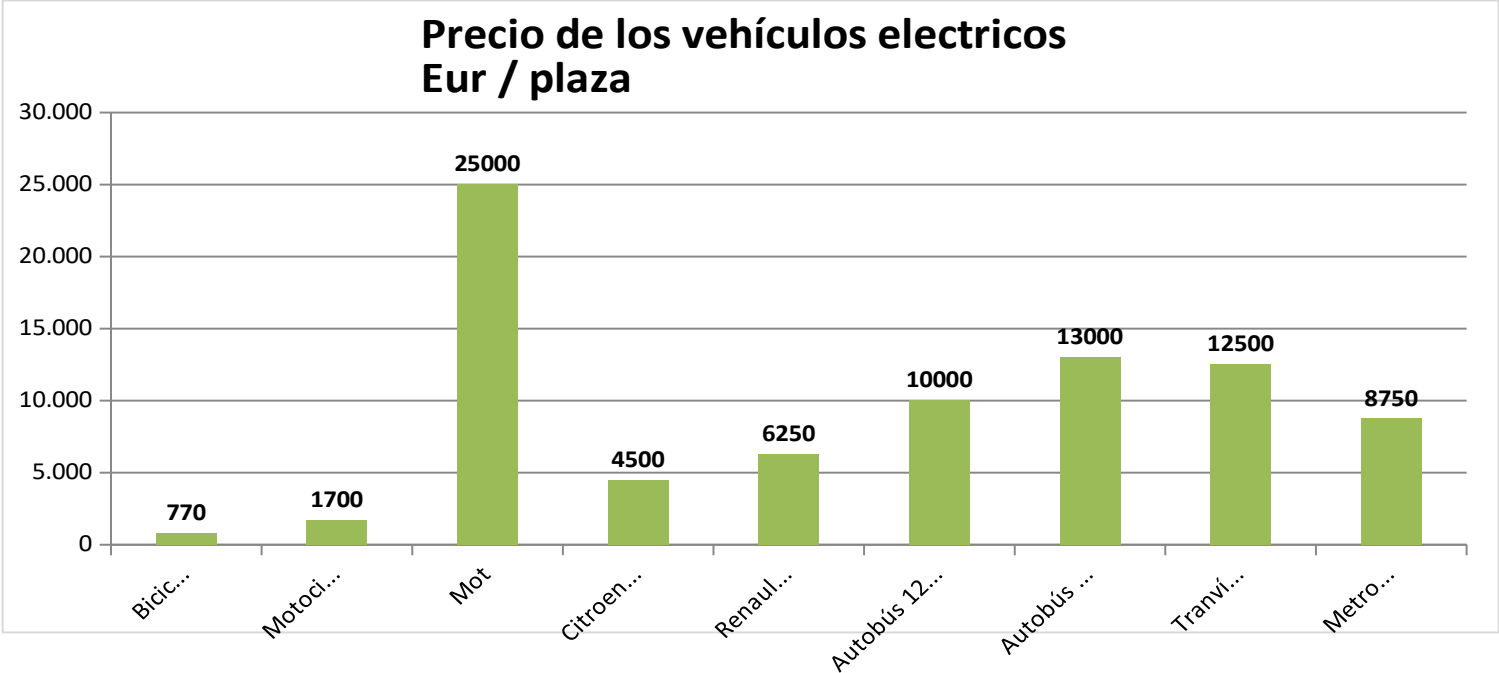
Fuente: elaboración propia

# 6. Precios de la electromovilidad



Fuente: elaboración propia

# Precios de la electromovilidad



Fuente: elaboración propia

## 7. Limitaciones de la electromovilidad

1. **Autonomía** cuando se alimenta con baterías, problema que afecta a coches en recorridos interurbanos y autobuses en ciclos urbanos. Pero no a bicicletas y motocicletas
2. **Recarga para el coche**
  - Carga lenta, 4 kW (garaje de casa) 5/8 h
  - Carga semirápida, 22 /43 kW (en la calle o garaje público), 2 h
  - Carga rápida, 250 kW (en la calle) , 15-30'
3. **Es imposible poner un punto de recarga** de 250 KW en cada plaza de aparcamiento. Sólo 200 de estos cargadores tendrían la misma potencia simultánea que toda la red de metro de TMB (el mayor consumidor de Barcelona)
4. **Con captación por catenaria y con H2 no existen limitaciones**

## 8. Ventajas de la electromovilidad

1. **Emisiones cero CO2** con energía renovable y muy bajas con electricidad de mix
2. **Emisiones cero NOx** con cualquier energía
3. **Muy bajo consumo de energía**
4. **Independencia** de los combustibles fósiles
5. Mejora de la **balanza comercial** nacional
6. **Sencillez del motor** y durabilidad
7. **Tracción silenciosa** por debajo de 30 km/h
8. **Tracción muy comfortable**, sin los tirones del motor de explosión

## 9. Inconvenientes de la electromovilidad

1. Para los automóviles, **el suministro de energía eléctrica sin catenaria es complicado** y sin parking propio seguirá siendo complicado. Hay pocos puntos de recarga y hay problemas para su potencia. Para vehículos de dos ruedas, eso no es ningún inconveniente.
2. El **precio de la batería**
3. La **durabilidad de la batería** (debe refrigerarse siempre)
4. **La escasez de algunos metales** de la batería. No puede replicarse indefinidamente
5. En el caso de los automóviles, su **precio es mucho más alto** que el de los vehículos térmicos. Aunque los **ahorros en la operación son enormes**

## 10. Por qué la electromovilidad es imprescindible

1. Porque permite **reducir en un 80% el consumo de energía primaria**. (En España el transporte consume el 42% de toda la energía ij)
2. Porque permite pensar en un **consumo exclusivamente a partir de fuentes renovables** (ahora es sólo el 2% de la movilidad).
3. Porque permite **reducir a cero las emisiones climáticas y las de NOx** procedentes de la movilidad
4. Porque como **es imposible substituir todos los vehículos térmicos** por eléctricos (por falta de materiales), **habrá un descenso muy importante en el tráfico**, que sería como el del período COVID en el caso que no se permita la circulación de vehículos térmicos.



# 11. La estrategia alemana

1. En el plan de reactivación de la automoción alemana tras el COVID no hay **ninguna subvención a la compra de vehículos térmicos**. El apoyo se concentra en la sustitución de vehículos térmicos por eléctricos.
2. La **subvención** pasa de 3.000 a 6.000 EUR por auto siempre que el precio sea menor de 40.000 EUR. Además, los vendedores han añadido un **descuento** de 3.000 EUR. **Exención de IVA** en la compra.
3. En el caso de un Renault ZOE, esa oferta supone un **ahorro acumulado del 55%**.
4. En Alemania **sólo se vendieron 63.000 coches eléctricos** en 2019 (pero son 10 veces más que en España donde su venta ha fracasado rotundamente)
5. Los híbridos **enchufables han sido excluidos** (producen más CO2 que los térmicos convencionales)
6. La **Ley del Carsharing** autorizó a los ayuntamientos a la cesión de plazas de aparcamiento en la calle para estos vehículos. **Alemania, a diferencia de España, apoya al carsharing.**
7. Hay **1.360.000 bicicletas eléctricas**. Pocas motocicletas (a diferencia de Barcelona)

# 11. La estrategia española (1)

1. Hasta ahora **no hay una estrategia española** de fomento de la electromovilidad
2. **Propuesta** de estrategia española
  - **Copiar la estrategia alemana**
  - En el transporte público **apostar por el autobús de hidrógeno** porque supera todos los problemas de las grandes baterías (*20 kg de H<sub>2</sub> contienen más energía que una batería de 3.500 kg*)
  - **Electrificar todo el ferrocarril.** (En España queda muy poco diesel; en Cataluña sólo en algún servicio de FGC (la Poble y mercancías))
  - Todo el suministro de energía eléctrica para la **ecomovilidad debe proceder de fuentes renovables.** Desarrollar este principio en una normativa

## La estrategia española (2)

- Desarrollar **potentes sistemas de E-carsharing eléctricos locales**, a ser posible con la participación del operador local de transporte público
- Promover la **modalidad carsharing round-trip**, no la free-floating que sólo produce más tráfico en la ciudad. Un cliente de carsharing round-trip hace 100 viajes más al año en transporte público.
- Cada plaza de E-carsharing en la calle tendrá un **punto de recarga de media potencia**.
- Sustituir masivamente las flotas de motos térmicas por motos eléctricas. **Las motos térmicas deberían prohibirse en ciudad en 5 años.**
- Los Ayuntamientos debe subvencionar la compra de bicis eléctricas, **300 EUR**.