



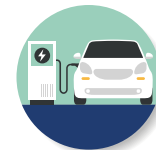
INTRODUCCIÓN A LA ELECTROMOVILIDAD. CONCEPTOS BÁSICOS

Pilar Henríquez Salazar

Directora Alternativa – Plataforma Electromovilidad
Universidad Técnica Federico Santa María



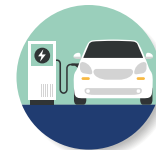
24 de Junio, 2020



ÍNDICE

1. CONCEPTOS GENERALES
2. BENEFICIOS DE LA ELECTROMOVILIDAD
3. CARGADORES
4. ¿QUÉ MÁS DEBO SABER?





1. CONCEPTOS GENERALES

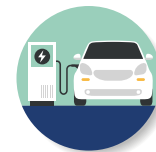




¿Qué es la electromovilidad?

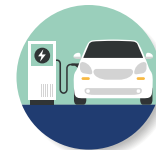
SE REFIERE A LOS SISTEMAS DE **IMPULSO O TRACCIÓN** DE
UTILIZAN **ENERGÍA ELÉCTRICA** APLICADOS A DISTINTOS **MEDIOS**
DE TRANSPORTE





Movilidad eléctrica





Tipos de tecnologías de vehículos eléctricos



**VEHÍCULO
ELÉCTRICO A
BATERÍAS**

*(Battery Electric
Vehicle)*



**VEHÍCULO
ELÉCTRICO HÍBRIDO
ENCHUFABLE**

*(Plug in Hybrid
Electric Vehicle)*



**VEHÍCULO
ELÉCTRICO CON
CELDA DE H₂
COMBUSTIBLE**

*(Fuel Cell Electric
Vehicle)*





Eléctrico a Baterías

Presencia de Mercado

Mayor presencia en el mercado para transporte urbano

Emisiones

Cero Emisiones en el tubo de escape, (no tiene).

Aplicaciones basados en autonomías

Transporte urbano, tanto de pasajeros como de carga. Los avances en tecnología de baterías están haciendo factible la operación interurbana (autonomías y tiempos de carga) por mejoras en las baterías, permitiendo mayor velocidad de carga y por mayores potencia de los cargadores.



Recarga

Se recarga desde la red eléctrica a través de cargadores DC o tomas de corriente AC.

* El conector es un elemento que no define el tiempo de corriente.

Convertidor



Sistema de gestión de baterías (BMS)

Pack de baterías

Circuito de alto voltaje

Transmisión y motor eléctrico

Sistema de control de potencia del motor

Sistema regenerativo de carga eléctrica

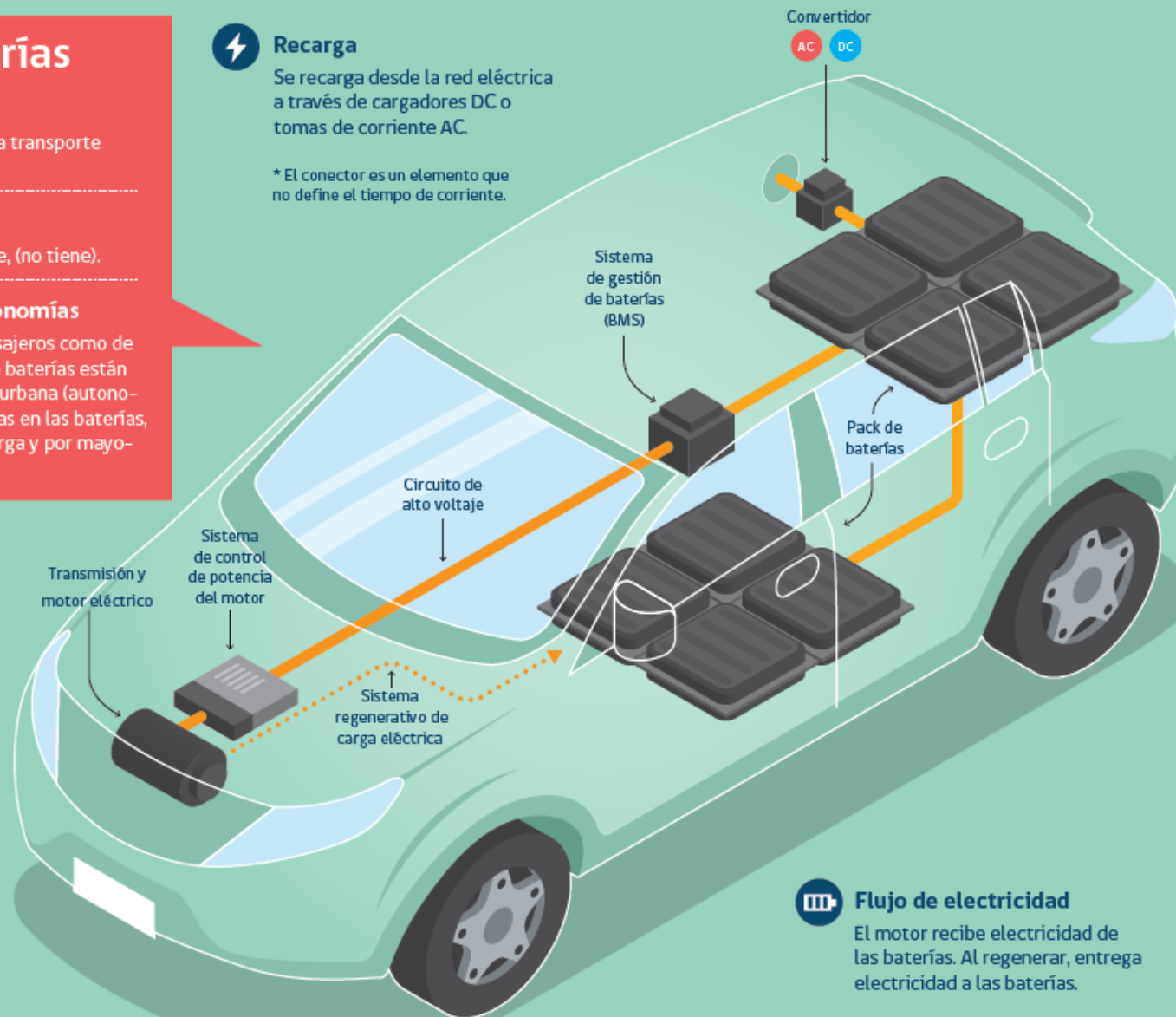
BEV

Vehículo Eléctrico a Baterías
(Battery Electric Vehicle)



Flujo de electricidad

El motor recibe electricidad de las baterías. Al regenerar, entrega electricidad a las baterías.





Híbrido Enchufable

Presencia de Mercado

Menos presente en el mercado comparado a los BEV.

Emisiones

Produce si ocupa el motor de combustión interna.

Aplicaciones basados en autonomías

Tecnología de transición entre vehículo a combustión y 100% eléctrico. Aplicaciones en vehículos de pasajeros y de carga. Las autonomías de un PHEV son del orden de los 70-80 (km) en modo eléctrico. Si el viaje es mayor a estas distancias utiliza motor a combustión.



Recarga



Se recarga desde la red eléctrica a través del conector AC o DC, esta última opción depende del modelo. También se recarga con combustibles convencionales.

Convertidor



Pack de baterías

Sistema de gestión de baterías (BMS)

Circuito de alto voltaje

Sistema regenerativo de carga eléctrica

Estanque de combustible

Motor eléctrico

Sistema de control de potencia

Radiator

Motor de combustión interna

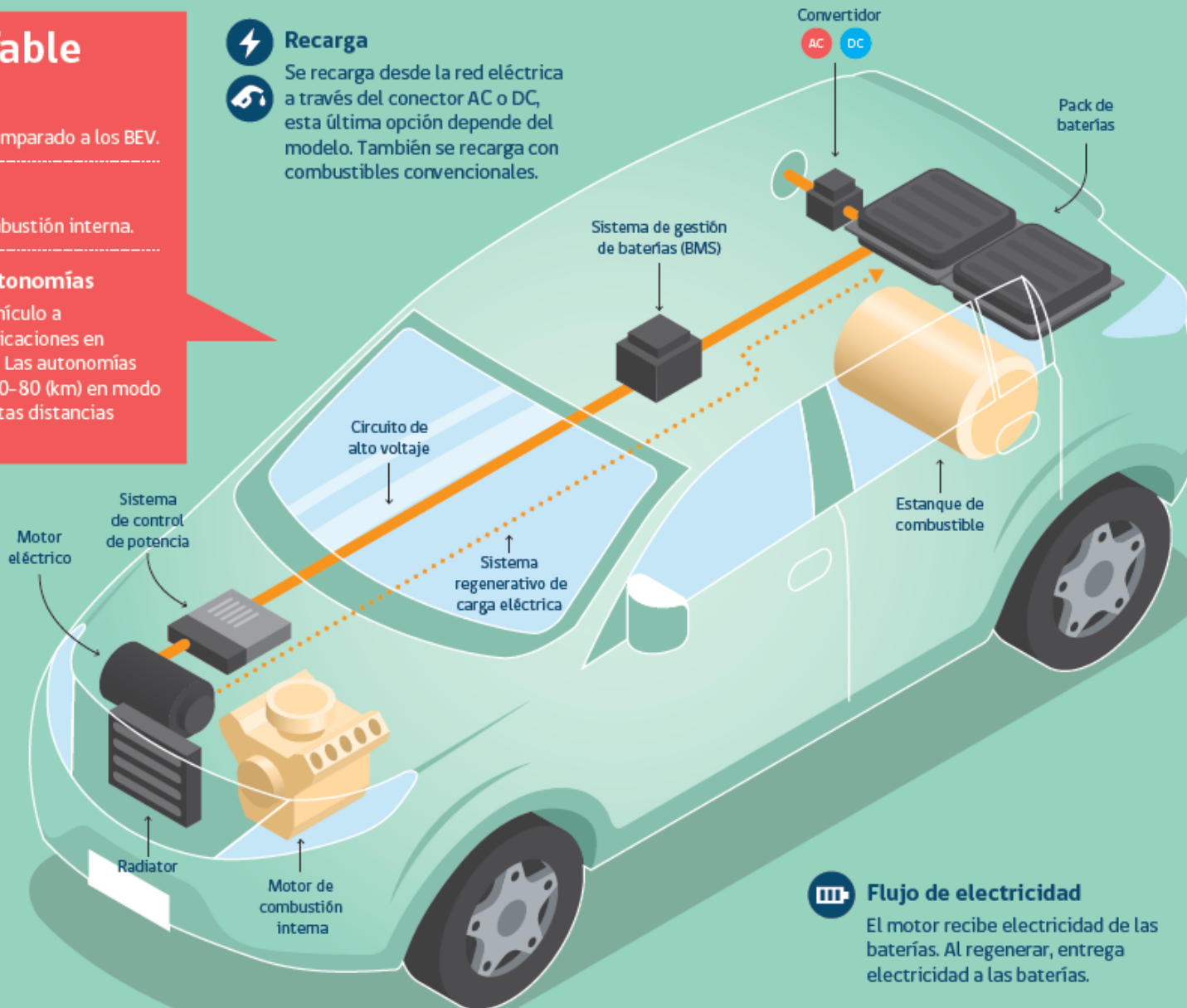


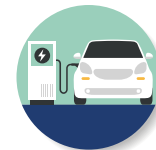
Flujo de electricidad

El motor recibe electricidad de las baterías. Al regenerar, entrega electricidad a las baterías.

PHEV

Vehículo Híbrido Enchufable
(Plug-in Hybrid Electric Vehicle)





MARCA

Todas

TIPO DE VEHÍCULO

Eléctrico puro

☒ Ver solo vehículos comercializados

AUTONOMÍA ELÉCTRICA

CATEGORÍA VEHICULAR

Todas

CAPACIDAD DE BATERÍA

RENDIMIENTO ELÉCTRICO

> Menos Filtros

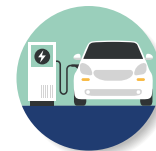
> BUSCAR 



CATÁLOGO

PLATAFORMA DE ELECTROMOVILIDAD, menú “Interactivas”

www.energia.gob.cl/electromovilidad



MARCA

Todas

TIPO DE VEHÍCULO

Híbrido con recarga exterior

☒ Ver solo vehículos comercializados

AUTONOMÍA ELÉCTRICA

CATEGORÍA VEHICULAR

Todas

CAPACIDAD DE BATERÍA

RENDIMIENTO ELÉCTRICO

> Menos Filtros

> BUSCAR

Híbrido con Recarga Exterior



M. Benz
E 350e 2,0 Lts. Sedán 4P. T/A
Híbrido

Híbrido con Recarga Exterior



M. Benz
GLC 350e 4Matic 2,0 Lts. Station
Wagon 5P. T/A 4x4 Híbrido

Híbrido con Recarga Exterior



M. Benz
GLE 500e 4 Matic 3,0 Lts. Station
Wagon 5P. T/A 4x4 Híbrido

Híbrido con Recarga Exterior



Mitsubishi
Outlander PHEV 2,0 Lts. DOHC
Station Wagon 5P. T/A, Vehículo
Híbrido Eléctrico

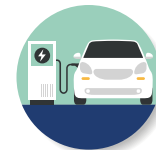
Híbrido con Recarga Exterior

Híbrido con Recarga Exterior

CATÁLOGO

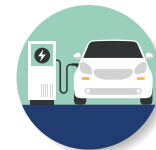
PLATAFORMA DE ELECTROMOVILIDAD, menú
"Interactivas"

www.energia.gob.cl/electromovilidad



2. BENEFICIOS DE LA ELECTROMOVILIDAD





BENEFICIOS AMBIENTALES



Calidad del Aire



Cambio Climático

- Cero emisiones de gases y partículas en el tubo de escape
- Mejora la calidad del aire y ayuda a combatir el cambio climático

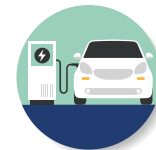


Contaminación acústica



Gestión de residuos

- Emiten muy bajo nivel de ruido
- Menos residuos (menor uso de lubricantes, filtros, menor desgaste en frenos)
- Baterías: Vida útil en aplicación móvil (8 años y SOC 75%, aprox.), luego 2^{da} vida aplicaciones de almacenamiento (10-15 años aprox.), luego según Ley REP (MMA) y reciclaje



BENEFICIOS OPERACIONALES



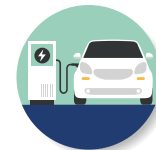
Eficiencia
Energética

- Los vehículos eléctricos consumen 1/5 de energía respecto a un vehículo de combustión equivalente (por pasajero-km o tonelada-km)



Mantenimiento

- Ahorros en costos de mantenimiento, entre 40% hasta 70% respecto de un vehículo a combustión equivalente
- Mantenimiento más sencillo, menos piezas móviles, menor desgaste en frenos, menos HH



BENEFICIOS DESARROLLO SUSTENTABLE



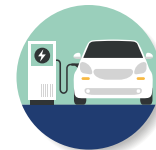
Diversificación
Energética

- Diversificación energética (98% de la energía del sector transporte viene de combustibles fósiles)
- Matriz eléctrica con mayor energías renovables, 70% al 2050 en Chile, maximiza beneficios ambientales y en costos energéticos



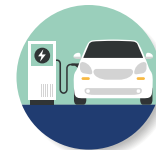
Ciudades
inteligentes

- Ciudades inteligentes, infraestructura, telemática, nuevos modelos de negocios que buscan: eficiencia energética y sustentabilidad en torno nuevas soluciones en movilidad



3. CARGADORES





Definiciones generales



- Son los equipos que permiten recargar las baterías de los vehículos eléctricos a batería (BEV) e híbridos enchufables (PHEV)
- Pueden cargar en corriente alterna (AC) o corriente continua (DC). **Esto impactará el tiempo de recarga**
- Existen distintos tipos de tecnología de cargadores que se caracterizan según: **nivel, modo y tipo.**

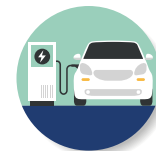




NIVEL

- Se asocia a la potencia (kW) del cargador
- La potencia a su vez se asocia con los tiempos de carga
- **Carga lenta (hasta 3,3 kW)** se realizan en corriente alterna monofásica
- **Carga semi-rápida (hasta 44 kW)** se realizan en corriente alterna monofásica o trifásica
- **Carga rápida (hasta 200 kW)** se realizan en corriente continua





MODO

La carga del vehículo puede ser de cuatro modos distintos según la norma IEC 61851-1, que se ha asimilado operacionalmente en la conectividad y comunicación entre el cargador y el vehículo.

MODO 1

Enchufe no dedicado



AC Corriente alterna
Limitado a 10 [A], 3,5 [kW]

MODO 2

Enchufe no dedicado con protección y control incorporada en el cable



AC Corriente alterna
Potencia hasta 2,2 kW 1ø y hasta 11 kW 3ø.

MODO 3

Enchufe dedicado



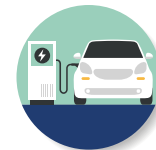
AC Corriente alterna
Potencia hasta 3,5 kW 1ø y hasta 44 kW 3ø.

MODO 4

Cargador externo



DC La carga se realiza con corriente continua desde un cargador que contiene un convertidor de corriente alterna a continua. Las potencias son sobre 40 kW y alto nivel de control de carga.



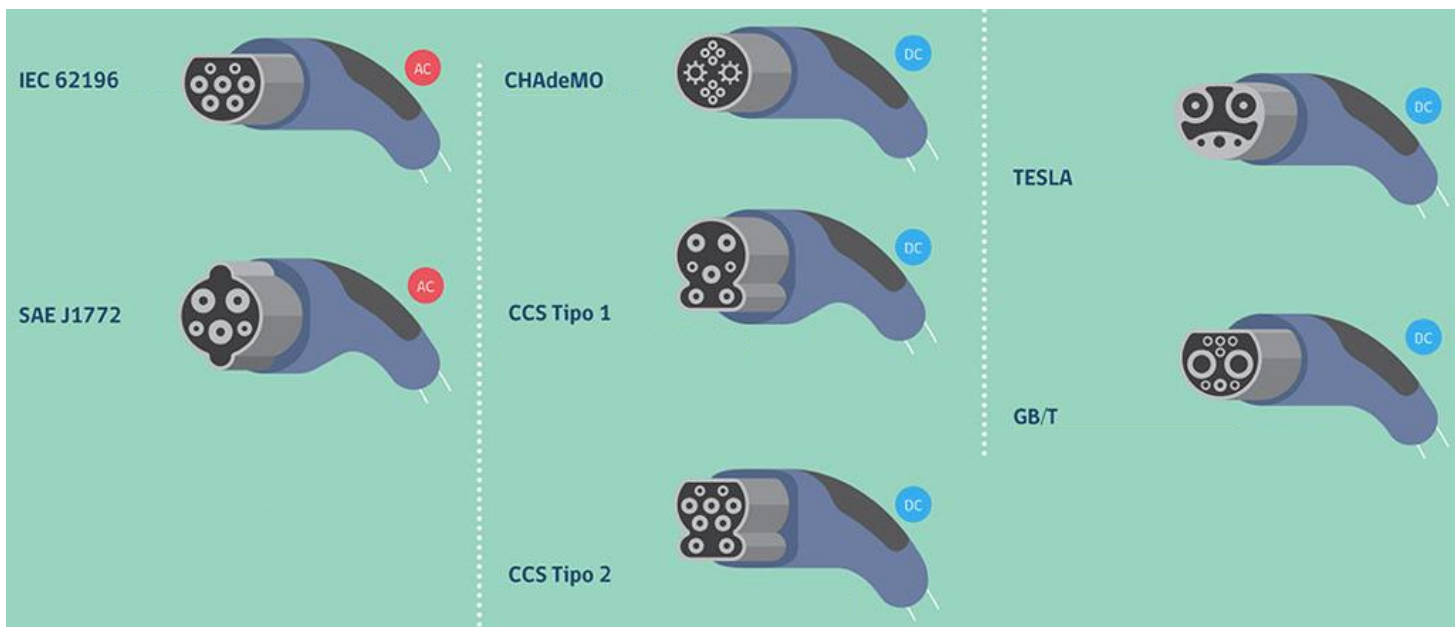
TIPO



¿Qué es el tipo de conector en un cargador?

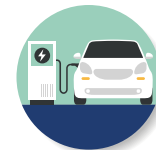
El tipo de conector se refiere al tipo de enchufe, los cuales tienen distintos pines y geometrías que cumplen a su vez el rol de intercomunicar el vehículo eléctrico con el cargador. En la actualidad

existen múltiples tipos de conectores que se ofrecen en el mercado, liderando la oferta aquellos procedentes de estándares europeos, americanos, japoneses y chinos.



TIPO y MODO

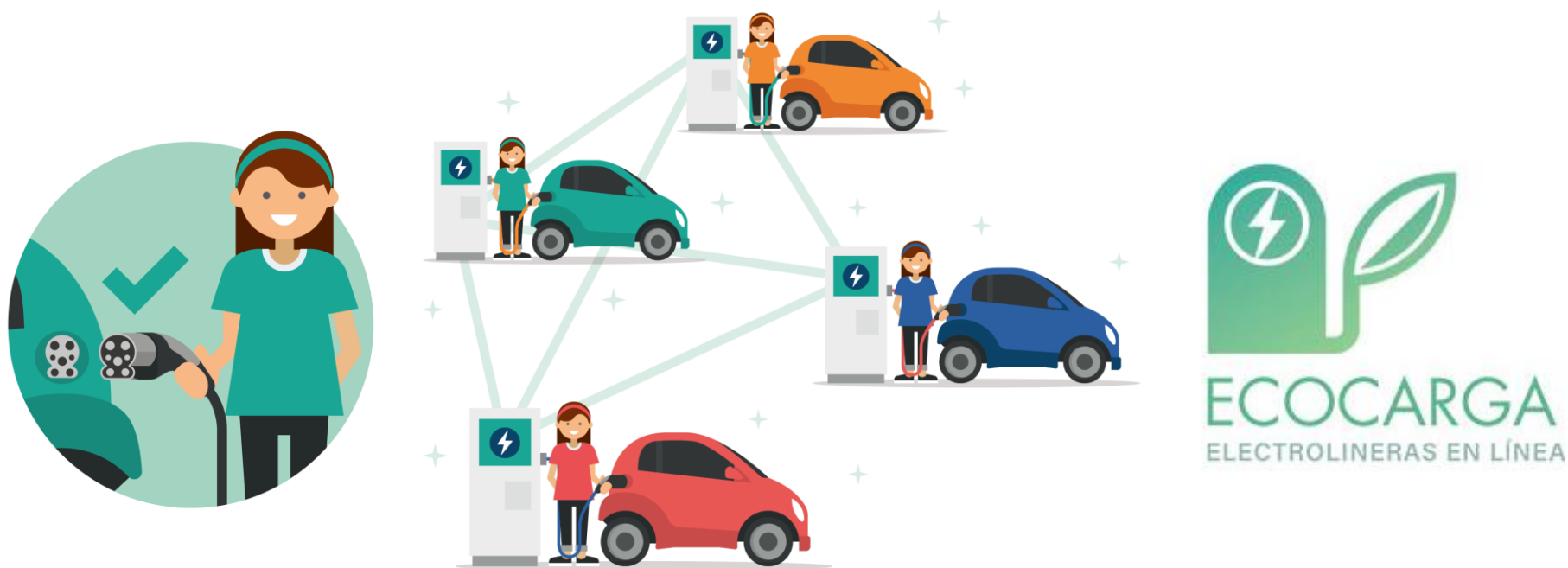
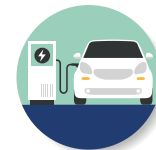
están relacionados



INTEROPERABILIDAD

PLATAFORMA DE ELECTROMOVILIDAD (actualización Agosto-2020)

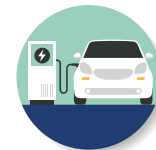
www.energia.gob.cl/electromovilidad



INTEROPERABILIDAD

PLATAFORMA DE ELECTROMOVILIDAD (actualización Agosto-2020)

www.energia.gob.cl/electromovilidad



4. ¿QUÉ MÁS DEBO SABER?



METAS Y AVANCES EN ELECTROMOVILIDAD EN CHILE



Avances a Mayo 2020

Electrolineras



Parque vehicular



Avance

2

Camiones



18

Buses interurbanos



432

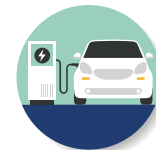
Buses urbanos



813

Livianos y medianos

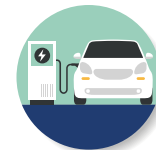




Electromovilidad es una solución

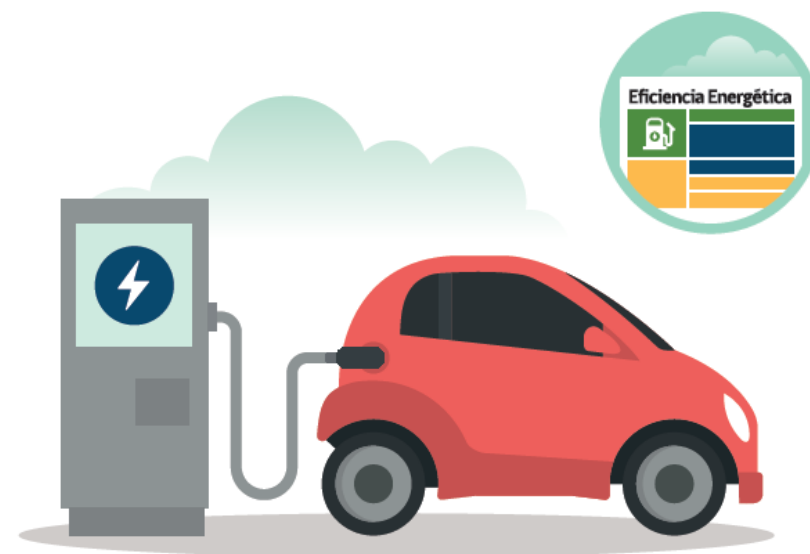
Seleccionar bien el **tipo de vehículo** y **tipo de cargador** de manera de que sea una **solución costo-eficiente**, tanto en la inversión como en la operación





Operación Eficiente

- Conducción eficiente
- Optimizar la regeneración
- Uso eficiente del A/C
- Llevar bien los ciclos de descarga/carga de las baterías conforme las recomendaciones del fabricante para no degradar las baterías





VISITA

www.energia.gob.cl/electromovilidad



24 de junio, 2020



¡Muchas gracias!

Pilar Henríquez

pilar.henriquezs@usm.cl

Universidad Técnica Federico Santa María



24 de junio, 2020