



Gobierno  
de Chile

gob.cl



# ESTRATEGIA NACIONAL DE ELECTRO- MOVILIDAD



Publicado por el Ministerio de Energía, Gobierno de Chile  
Alameda 1449, Edificio Santiago Downtown II, Piso 13  
Santiago, Chile  
Octubre, 2021

**Edición general:**

Daniela Soler L. - Luz Ubilla B. - Gabriel Prudencio F. - Carlos Vial A. -  
María José Lambert A. - Armando Pérez P.

Diseño: Patricia Escobar A.

Imágenes:

Jonathan Sepulveda / Unsplash: Alessio Lin, Christian Miranda, Cristian Castillo, David Vives, Jaume Galofré, Juan A. Muñoz, Pablo Heimplatz, NASA, Mauro Mora, Marcus Dall Col, Diego Jimenez, Ricardo Alfaro, Antonio Garcia, Bailey Hall, Alvaro Reyes, O'car Johann Campos, Jorge Mülchi Cossio, Benjamín Gremler, Peter Conlan, Kurt Cotoaga, Caio Silva, Eliecer Gallegos, USGS, Shot by Cerqueira, Paul Berthelon Bravo, Markus Spiske, Nik Albert, Maxim Hopman, Diogo Hungria, Alan Veas, Juan Gálvez, Gonzalo Gallardo, Michael Fousert, Gustavo Espíndola, Nicolás Horn / Pexels: Alisha Lubben, Leonardo Cardozo, UHGO.

**Los contenidos de este Informe pueden ser reproducidos en cualquier medio citando la fuente.**

## **ESTRATEGIA NACIONAL DE ELECTROMOVILIDAD 2021**

### **Agradecimientos públicos**

El Ministerio de Energía agradece el apoyo del Consejo Asesor de Electromovilidad que ha posibilitado dar mayor robustez el proceso de elaboración de la nueva Estrategia Nacional de Electromovilidad. Además, se agradece a contrapartes técnicas de los Ministerios de, Transportes y Telecomunicaciones, Medio Ambiente, Vivienda y Urbanismo, Obras públicas, Minería y Hacienda, quienes colaboraron para concretar acciones en torno a la electromovilidad desde sus funciones y diseñar nuevos desafíos en la materia para los próximos años.

Se agradece también el trabajo conjunto con la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Comisión Nacional de Energía, Agencia de Sostenibilidad Energética, y los organismos sectoriales que participaron en distintas instancias del proceso de actualización.

Finalmente, los autores agradecen el apoyo de los Comités Técnicos, compuesto por 15 personas de vasta experiencia en academia, industria, emprendimiento y el sector público. Además de los actores del ecosistema de electromovilidad por su participación en este proceso.

Visítanos en [energia.gob.cl/electromovilidad](http://energia.gob.cl/electromovilidad)

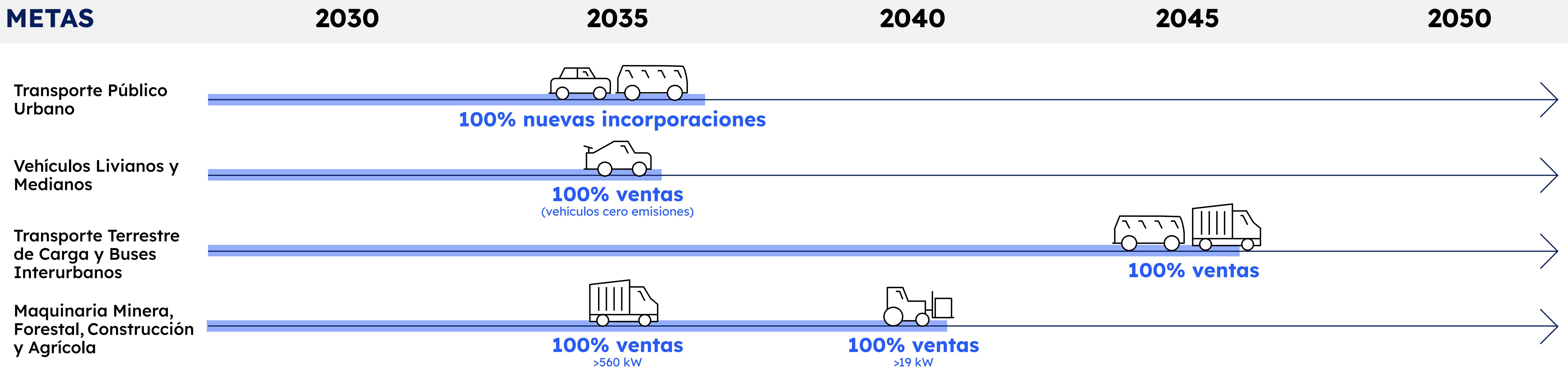
# ESTRATEGIA NACIONAL DE ELECTROMOVILIDAD

## VISIÓN

Que todas las personas en Chile accedan a los beneficios directos e indirectos del transporte sostenible a través de fuentes cero emisiones, permitiendo una mejora en la calidad de vida, el desarrollo sostenible y el cumplimiento de nuestros compromisos ambientales.

## OBJETIVO

La presente estrategia tiene por objetivo establecer ejes estratégicos, así como medidas y metas específicas que permitan el desarrollo acelerado y sostenible del transporte eléctrico desde una perspectiva integral, global y participativa.



## EJES ESTRATÉGICOS

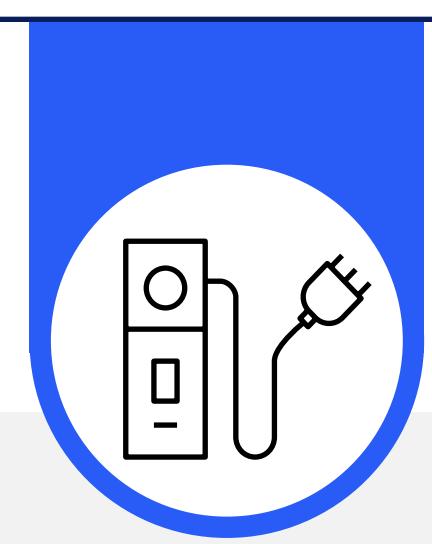
Como resultado de un proceso participativo que involucró al sector público y el privado, se elaboró una estructura basada en 4 ejes con 13 lineamientos, y se hace cargo de un plan de trabajo con 54 acciones a desarrollar en los próximos 4-5 años.



### EJE 1

#### Medios de transporte sustentable y financiamiento

- Instrumentos de fomento al transporte cero emisiones
- Aceleración transporte cero emisiones por segmentos
- Economía circular y transformación
- Habilitación de nuevas tecnologías y usos
- Aumento de cobertura de red de carga
- Tarifas e integración con la red eléctrica
- Regulación y estándares



### EJE 2

#### Infraestructura de carga y regulación



### EJE 3

#### Investigación y capital humano

- Desarrollo de capital humano
- Impulso de industria nacional
- Investigación e innovación



### EJE 4

#### Difusión, información y articulación

- Transferencia de conocimientos
- Coordinación y articulación de actores
- Cooperación internacional

# PALABRAS DEL CONSEJO

De nuestra consideración,

Los miembros del Consejo Nacional de Electromovilidad coincidimos en la importancia de actuar pronto en acciones concretas y significativas para mitigar el cambio climático, de acuerdo con la urgencia indicada por el IPCC en su último informe, o de lo contrario limitar el calentamiento global a cerca de 1,5 °C, o incluso a 2 °C, será un objetivo inalcanzable.

En Chile, al igual que en el resto de la región latinoamericana, el transporte es el sector de mayor crecimiento en sus emisiones, con un incremento sostenido de las ventas de automóviles de combustión, por lo que se debe actuar con urgencia promoviendo los modos no motorizados, continuando en la priorización del transporte público de cero emisiones, y generando condiciones que aceleren el despliegue de los vehículos eléctricos en los mercados automotrices.

Basado en estos principios, este Consejo respalda y celebra la publicación de la Estrategia Nacional de Electromovilidad desarrollada por el Gobierno de Chile en un proceso abierto y colaborativo liderado por el Ministerio de Energía.

Estamos seguros de que la aplicación de las metas y acciones contempladas en la estrategia Nacional de Electromovilidad permitirán:

- Mitigar las emisiones del sector transporte.
- Mejorar la calidad del aire en zonas urbanas.

- Aportará a la creación de nuevos empleos calificados.
- Disminuirá el riesgo de estar sometidos a los vaivenes del mercado del petróleo.
- Creará condiciones para la participación de empresas y startups nacionales en la cadena de valor de los vehículos y maquinarias del futuro.

Destacamos los compromisos de terminar con la importación de vehículos y maquinaria de combustión a partir de mediados de la próxima década. Esta es una señal clara de largo plazo para la adaptación del sector automotriz, para acelerar la llegada de una oferta más amplia de vehículos a baterías, y más adelante también a hidrógeno verde. También es una señal potente para que sectores económicos relevantes, como la minería, incorporen pronto nuevas tecnologías en sus estrategias de descarbonización.

El Consejo considera que estas metas y plazos son, a la luz de los compromisos ya asumidos por otros países, posibles de cumplir, y convierten a Chile en un ejemplo a replicar en la región Latinoamericana.

Por el tiempo que requiere el despliegue de estas nuevas tecnologías, estas señales deben sostenerse en el largo plazo, por lo que consideramos que deben hacerse todos los esfuerzos para que la Estrategia Nacional de Electromovilidad tenga el carácter de una política de Estado, y que la implementación de las acciones que contempla sea asumida por los próximos gobiernos.

## CONSEJO ASESOR DE ELECTRO- MOVILIDAD:

**Andrea  
Sandoval**

Conductora de Transporte  
Público Metropolitano  
RED

**Pablo  
Allard**

Decano de la Facultad de  
Arquitectura y Artes de la  
Universidad del Desarrollo  
en Santiago y Concepción

**Maruxa  
Cardama**

Secretaria General de la  
Asociación SLOCAT sobre  
carbono

**Ignacio  
Detmer**

Chief Operating Officer  
América en OLX Autos

**Mónica  
Araya**

Asesora Especial de  
Climate Champions  
COP26 y ClimateWorks  
Distinguished Fellow

**Gonzalo  
Muñoz**

High-Level Climate  
Action Champion de la  
Conferencia de las Partes  
(COP25)

**Gianni  
López**

Director del Centro Mario  
Molina Chile

La nueva de la Estrategia Nacional de Electromovilidad impulsada por el Ministerio de Energía es una política de estado que tiene como objetivo elaborar una hoja de ruta para avanzar hacia el desarrollo del transporte sostenible, con beneficios directos a la ciudadanía. Se presentan nuevos desafíos que apuntan a impulsar vehículos más eficientes y amigables con el medio ambiente, con tal de generar los lineamientos necesarios para el desarrollo seguro y sostenible de la movilidad eléctrica. Y por último, contamos con metas y ambiciones que están establecidas transversalmente a través de estrategias, hojas de ruta y acuerdos nacionales e internacionales que buscan acelerar la adopción de la movilidad eléctrica en nuestro país.

Hemos procurado mantener una visión holística que permita el desarrollo de la movilidad eléctrica en nuestro país, considerando la incorporación de energías renovables, el establecimiento de las regulaciones pertinentes, el impulso a la oferta y demanda, generación de información y difusión, investigación y desarrollo local, formación de capital humano y la transición de nuevas tecnologías como el hidrógeno verde. Por lo tanto, además se tiene un alcance amplio en las acciones planteadas, abarcando la mayor cantidad de segmentos del transporte posible en esta etapa y considerando aquellas tecnologías que maximizan los beneficios del transporte sostenible, tal como los medios de transporte eléctricos con baterías como aquellos eléctricos con celda de combustible.



# TABLA DE CONTENIDOS

**12**

## Capítulo I Antecedentes

- Consumo energético en sector transporte
- Beneficios de la electromovilidad
- Estrategia Nacional de Electromovilidad y Desarrollo de Políticas Públicas
- Compromisos Climáticos
- Oportunidades y estado actual

**38**

## Capítulo II La Nueva Estrategia Nacional de Electromovilidad

- ¿Cómo se llevo a cabo la actualización de la Estrategia Nacional de Electromovilidad?
- Comités y Talleres
- Visión y objetivo

**48**

## Capítulo III Pilares Fundamentales y Metas

- Pilares fundamentales
- Nuevas metas electromovilidad



**54**

## Capítulo IV Ejes y Plan de Acción

- Eje 1: Medios de transporte sustentable y financiamiento
- Eje 2: Infraestructura de carga y regulación
- Eje 3: Investigación y capital humano
- Eje 4: Difusión, información y articulación

**92**

## Capítulo V Impactos Esperados

- Impacto de políticas vigentes
- Proyecciones consumos energéticos
- Reducción de emisiones

# I. ANTECEDENTES



## I. ANTECEDENTES

# CONSUMO ENERGÉTICO EN SECTOR TRANSPORTE

**81%** 

de la energía del sector transporte se usa en el transporte terrestre

(13% aviación, 4% marítimo y 1% ferroviario)

**+99%** 

corresponde a fuentes fósiles importados

El sector transporte es uno de los principales consumidores de energía a nivel mundial. En el año 2019 este sector representó un 31,9% del consumo de energía en el mundo, abastecido principalmente por derivados del petróleo (92,2%) (International Energy Agency, 2020).

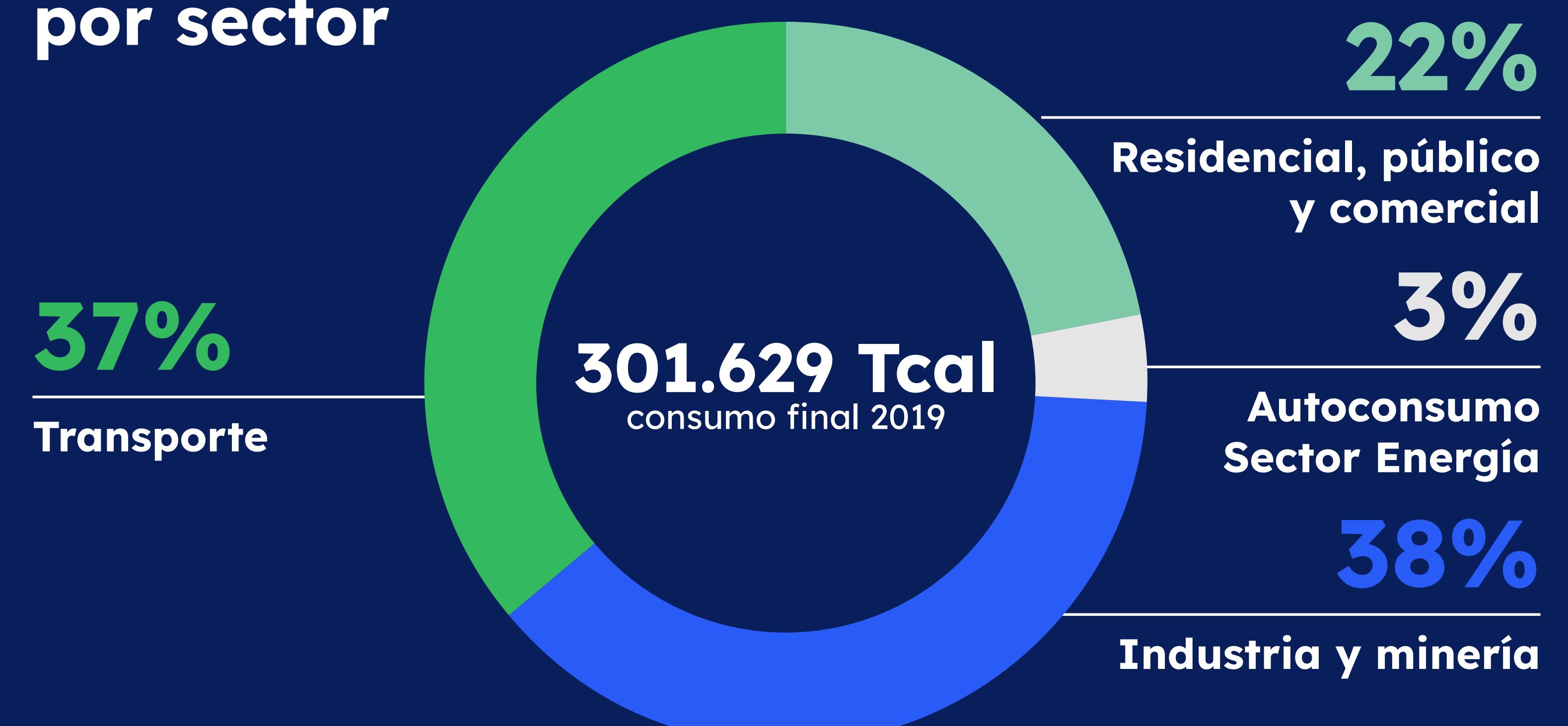
Esto no se ve tan distante de la situación nacional, donde el 36,6% del consumo energético final corresponde al sector transporte<sup>1</sup> y, de esta fracción, más del 99% corresponde a derivados del petróleo (Balance Nacional de Energía, 2020) volviéndolo responsable de cerca de un

25,5% del total de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del país (Ministerio de Medio Ambiente, 2020).

Esta situación mantiene la necesidad urgente de implementar políticas públicas que apunten a un uso eficiente de la energía en el sector transporte, a la reducción de los efectos nocivos en el medioambiente, a disminuir los impactos negativos en la salud de las personas, y a disminuir la dependencia de Chile de combustibles fósiles importados, y la vulnerabilidad que ello tiene aparejado.



## Consumo energético de Chile por sector



1. No considera transporte utilizado al interior de instalaciones industriales.

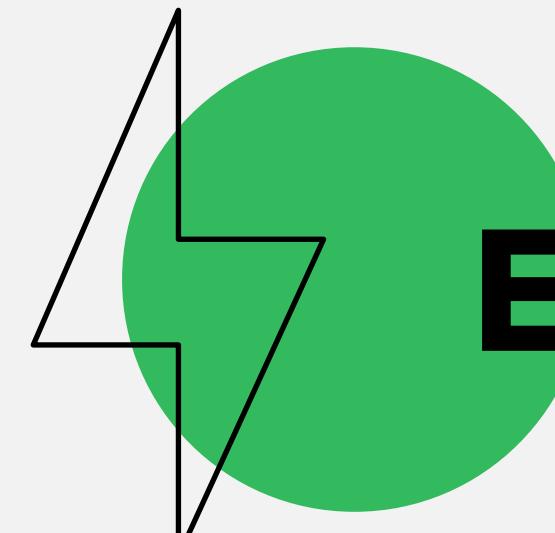
En 2018, las emisiones de GEI del sector transporte se contabilizaron en 28.615 kt CO<sub>2</sub>e, incrementándose en un 214,5% desde 1990 y en un 8,4% desde 2016. La principal causa de ello es el crecimiento del parque automotor, inducido por la expansión de la población, el mayor poder adquisitivo y el mejoramiento de la infraestructura vial en el país (Inventario de GEI, MMA, 2020).

**Chile ha establecido la meta de reducción del 30% de las emisiones del país a 2030 y la carbono neutralidad a 2050.**

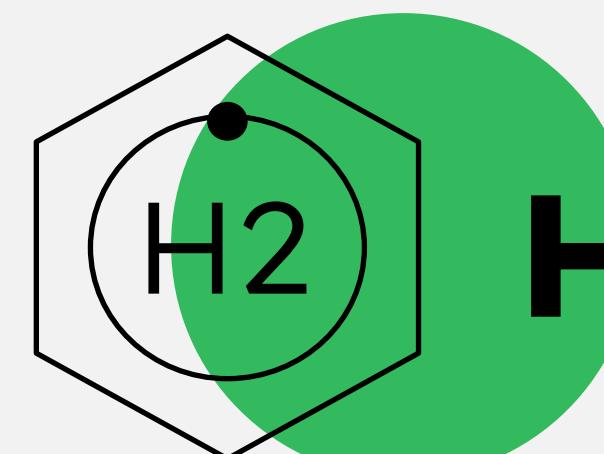
Los principales pilares que permitirán lograr estas metas son:



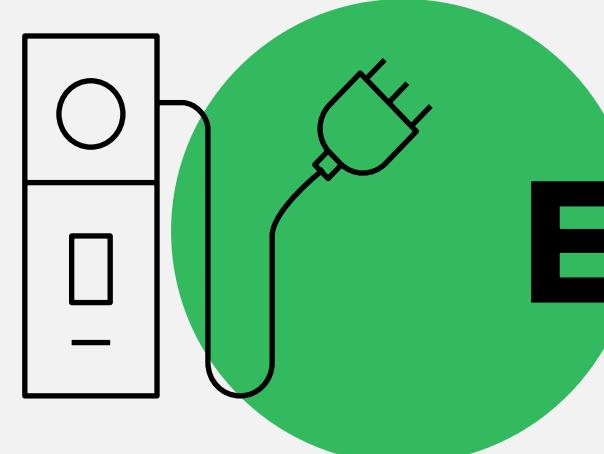
## Cierre centrales a carbón y Energías Renovables



## Eficiencia Energética

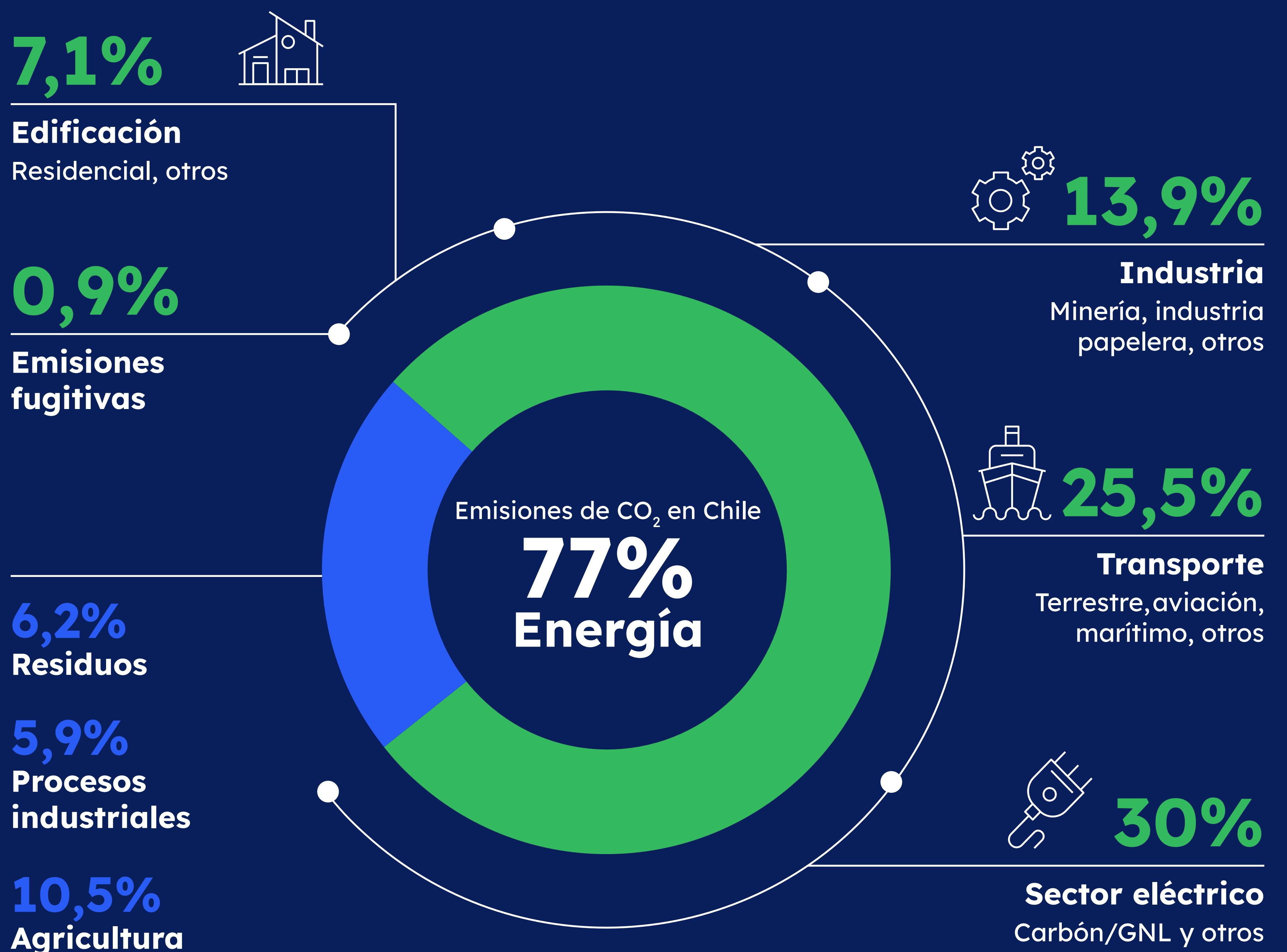


## Hidrógeno verde



## Electromovilidad

## Emisiones de gases de efecto invernadero en Chile



Fuente: Inventario Nacional de Emisiones 2020, Ministerio de Medio Ambiente.

# BENEFICIOS DE LA ELECTROMOVILIDAD

A pesar de ser uno de los principales emisores, el sector transporte será clave en su reducción en el futuro. Para alcanzar la carbono neutralidad al 2050, la electromovilidad será responsable de cerca del 20% de la reducción relacionada al sector de energía. Es así como vemos en la electrificación una tremenda oportunidad de transformar nuestros usos del sector transporte a usos más sostenibles desde el punto de vista económico, social y ambiental. Entendemos por electromovilidad el uso de sistemas de impulso o tracción que utilizan energía eléctrica, aplicados a distintos medios de transporte. Actualmente se conocen dos tipos de tecnologías: la alimentación de un motor eléctrico desde baterías o desde celdas de combustible hidrógeno. Entre sus principales beneficios se encuentran que los vehículos eléctricos son más eficientes que los convencionales, presentan menores costos de mantenimiento y operación<sup>2</sup> -que los convierten hoy en una alternativa competitiva para flotas de alto recorrido-, generan menos niveles de ruido y no emiten gases contaminantes, creando mejores condiciones de salud y ambientales en las ciudades.

En el caso de Chile, la electromovilidad además contribuye a una mayor independencia y seguridad energética, aportando a la reducción de importación de combustibles fósiles y aprovechando los recursos renovables propios para la producción de electricidad, los cuales aumentan los beneficios ambientales y económicos. En Chile existe un potencial de 2375 GW de energías renovables a precios competitivos, lo que es un potencial de 70 veces la capacidad instalada total de hoy en el Sistema Eléctrico Nacional (PELP, Informe preliminar, 2021).

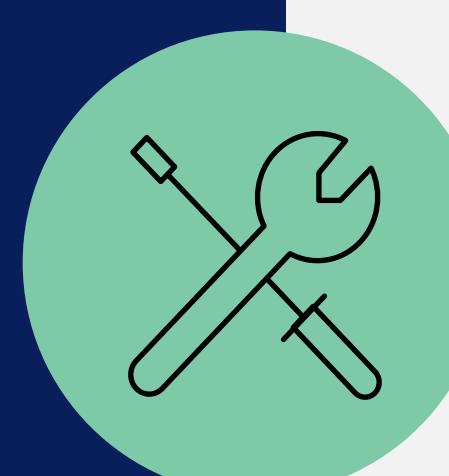


<sup>2.</sup> Datos del informe Proyecto Ruta Sustentable de Ministerio de Energía 2021  
<https://energia.gob.cl/electromovilidad/biblioteca>



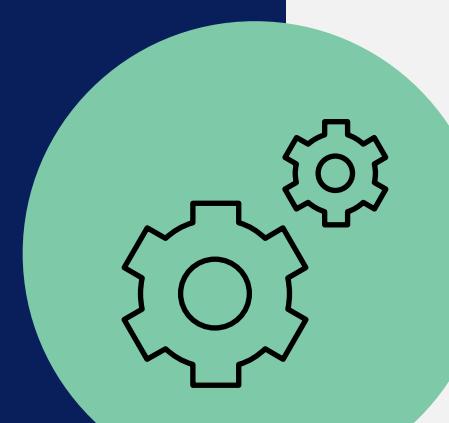
## MÁS EFICIENTES

Vehículos eléctricos pueden ser 5 a 7 veces más eficientes que los vehículos de combustión interna.



## MENOR COSTOS DE MANTENCIÓN

Reducción de hasta 75% aproximadamente, en parte por la reducción de componentes de los vehículos.



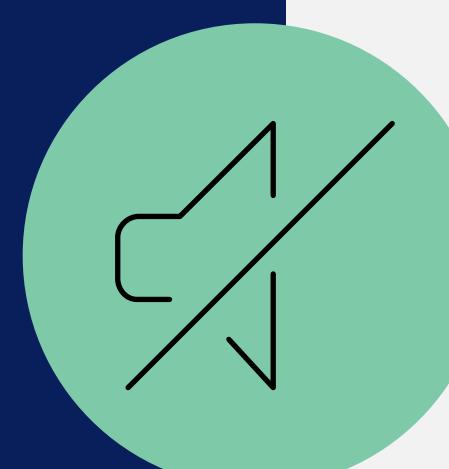
## MENOR COSTOS DE OPERACIÓN

Costo de la electricidad es alrededor de 8 veces menor que el del combustible.



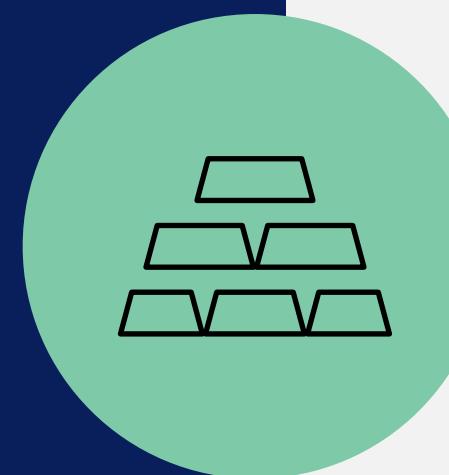
## REDUCCIÓN DE EMISIONES

Vehículos eléctricos no producen gases de escape ni partículas contaminantes locales. Además tienen potencial de disminuir aún más sus emisiones si se alimentan con energía renovable.



## REDUCCIÓN DE RUIDO

Motores eléctricos son más silenciosos que los de combustión.



## MAYOR DEMANDA DE COBRE

Los vehículos eléctricos usan entre 2 y 5 veces más cobre que uno convencional.

# ESTRATEGIA NACIONAL DE ELECTROMOVILIDAD Y DESARROLLO DE POLÍTICAS PÚBLICAS



En el 2017 se analizó el estado y características del sector transporte en Chile, con foco en las oportunidades que presenta su electrificación. Con ello y luego de un proceso participativo se desarrolló la primera Estrategia Nacional de Electromovilidad. Su creación contó con la participación de más de 70 actores del sector público y privado y estableció un primer grupo de acciones a realizarse entre los años 2017 y 2020, a través de cinco ejes estratégicos:

1. Regulación y estándares
2. Transporte público como motor de desarrollo
3. Fomento de la investigación y desarrollo de capital humano
4. Impulso inicial al desarrollo de la electromovilidad
5. Transferencia de conocimiento y entrega de información.

Por otro lado, se establecieron metas de largo plazo: alcanzar el 40% de vehículos particulares y 100% del transporte público urbano eléctricos al 2050 (Ministerio de Energía, Estrategia Nacional de Electromovilidad, 2017).

3. A finales del 2017 se contabilizó un total de 243 vehículos eléctricos, nuestra meta es llegar a los 2.430 vehículos eléctricos al 2022.

Las acciones que impulsan a cumplir estas metas también se ven en parte reflejadas en la Ruta Energética 2018-2022 del Ministerio de Energía, lanzada en mayo 2018, cuya meta de corto plazo para el año 2022 es aumentar al menos 10 veces los vehículos eléctricos circulando en nuestras calles<sup>3</sup> con respecto a la cantidad del 2017 (Ministerio de Energía, Ruta Energética 2018-2022, 2018).

La electromovilidad y las acciones de fomento a la eficiencia energética en transporte se han establecido como parte de los factores principales que permitirán a Chile alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 contribuyendo con cerca del 20% de las reducciones de CO<sub>2</sub> necesarias para ello (Ministerio de Energía, Carbono Neutralidad en el Sector Energía, 2019).

Dada la importancia de este sector en el mayor desafío energético y ambiental, se aborda de manera transversal en la política pública, donde se establecen los lineamientos necesarios para alcanzar las metas.

# POLÍTICAS PÚBLICAS

## Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)

Instrumento que define los lineamientos generales de largo plazo que seguirá el país de manera transversal e integrada, considerando un horizonte de 30 años, para hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático; transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de los mismos; reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático; y, dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos por el Estado de Chile en la materia. La ECLP guiará la acción climática del país en el largo plazo, estableciendo metas sectoriales a mediano plazo y presenta las diferentes visiones y objetivos climáticos de largo plazo en torno a los ámbitos de Energía, Transportes, Minería, Silvoagropecuario, Salud, Residuos y Economía Circular, Edificación y Ciudades, Infraestructura, Biodiversidad, Recursos Hídricos, Turismo, Pesca y Acuicultura, Borde costero y Océano.



## Política Energética Nacional 2050 (PEN)

Establece orientaciones y metas para el desarrollo de un sector energético confiable, sostenible, inclusivo y competitivo con miras al año 2050. Como parte de los compromisos de la PEN, se estableció el efectuar una revisión de ésta cada 5 años, de manera de incorporar posibles cambios tecnológicos, eventos externos o el surgimiento de nuevas prioridades para la sociedad que pudiesen modificar el escenario energético proyectado.



## Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde (EH2V)

Política de largo plazo que establece las ambiciones de nuestro país para crear una nueva industria del hidrógeno verde en beneficio para la nación. Esta Estrategia incorporó diferentes procesos participativos en su construcción, donde expertos de empresas, instituciones públicas, ONGs y ciudadanos pudieron entregar su visión, prioridades y preocupaciones sobre el desarrollo del hidrógeno verde en el país.



## Planificación Energética de Largo Plazo (PELP)

Proceso cuyo objetivo es desarrollar proyecciones energéticas de largo plazo, para distintos escenarios energéticos de expansión de la generación eléctrica y de su consumo, en un horizonte de al menos treinta años. Los escenarios energéticos considerados son fundamentales para múltiples funciones siendo la principal la buena planificación de la infraestructura necesaria para alcanzar las metas y compromisos que tenemos en Chile, como la carbono neutralidad y el retiro de las centrales a carbón de la matriz. Además, son importantes para continuar con la integración de energías renovables de forma segura y eficiente, orientar a los diversos sectores del país respecto a las alternativas energéticas más limpias, junto con anticipar situaciones y poder contar con un sistema energético confiable.



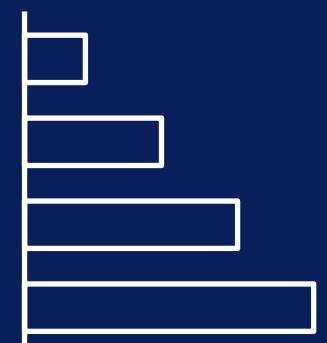
## Ley de Eficiencia Energética

La Ley 21.305 en Chile busca ayudar al uso racional y eficiente de los recursos energéticos, para así contribuir a mejorar la productividad y la competitividad económica, además de mejorar la calidad de vida de las personas y reducir las emisiones de contaminantes. En particular, esta ley busca promover la renovación del parque con vehículos más eficientes, con énfasis en aquellos de propulsión eléctrica, a través de estándares de eficiencia energética en vehículos livianos, medianos y pesados. También entrega el mandato de normar la interoperabilidad del sistema de recarga de vehículos eléctricos y establecer un régimen de depreciación acelerada para vehículos eléctricos.



## Plan Nacional de Eficiencia Energética

La Ley 21.305 sobre Eficiencia Energética, establece que el Ministerio de Energía elaborará un Plan Nacional de Eficiencia Energética cada 5 años cuyo objetivo será formalizar nuestra visión como país en materias de eficiencia energética. El plan deberá contemplar, al menos, las siguientes materias: eficiencia energética residencial, estándares mínimos y etiquetado de artefactos, eficiencia energética en la edificación y el transporte, eficiencia energética y ciudades inteligentes, eficiencia energética en los sectores productivos y educación y capacitación en eficiencia energética.



# COMPROMISOS CLIMÁTICOS

La energía en nuestro país es clave para el desarrollo sostenible: la utilizamos en todas nuestras labores productivas, industriales, residenciales y de transporte. Por eso es esencial que esta energía provenga de fuentes de energías limpias y usarla de manera eficiente.

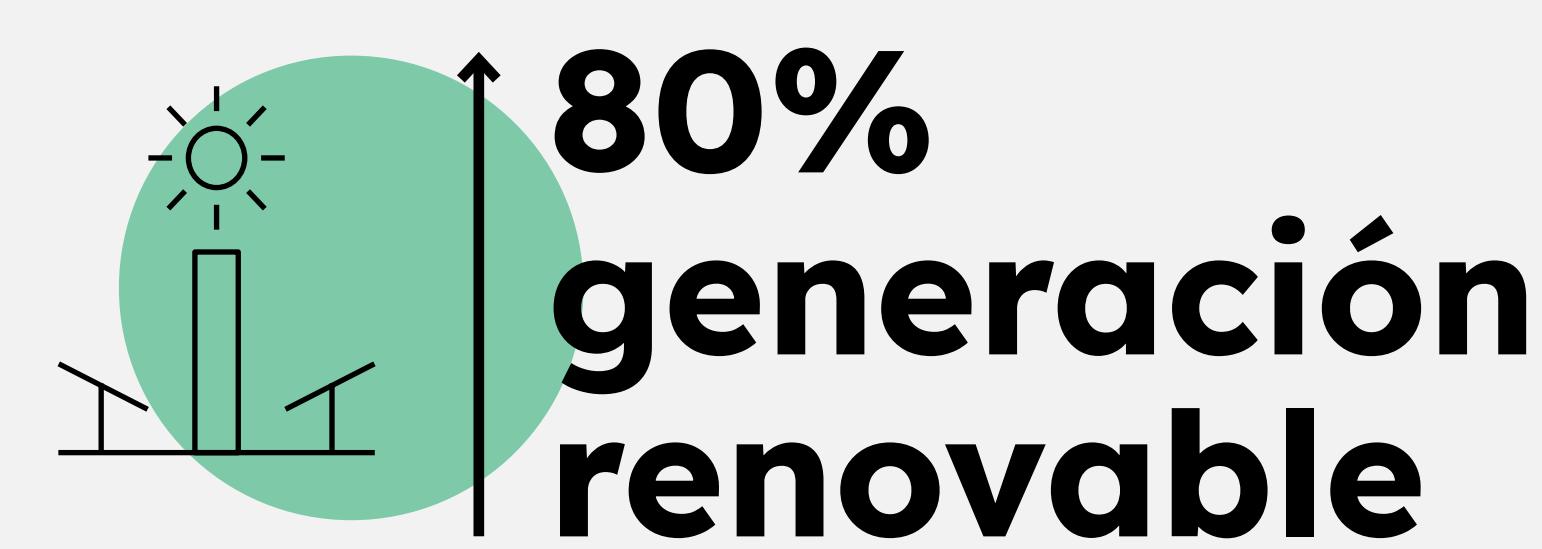
Nuestro país se ha planteado como objetivo fomentar el uso eficiente de la energía, donde en la Política Nacional de Energía 2050 se establece como uno de sus lineamientos mejorar la eficiencia energética para el parque de vehículos livianos nuevos (PEN 2050, 2015). Al mismo tiempo, Chile ha adquirido y ratificado acuerdos internacionales en materia de emisiones GEI y cambio climático, modificando el indicador de intensidad de emisiones, condicional e incondicional, por un indicador absoluto incondicional, con una meta a alcanzar de 95 MtCO<sub>2</sub>eq al 2030, comprometiendo además alcanzar el máximo de emisiones al 2025, y un presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 1.100 MtCO<sub>2</sub>eq para el período 2020-2030. (NDC Actualizada 2020).

En la actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Chile se convirtió en el primer país latinoamericano y uno de los primeros países del mundo en actualizar su compromiso de reducción

de emisiones y medidas para enfrentar el cambio climático.

En este mismo ámbito, el Ministerio de Energía desarrolló una hoja de ruta con iniciativas concretas en los distintos sectores, que apuntan a conseguir la Carbono Neutralidad al 2050, dentro de las cuales se encuentra la electrificación del transporte. El plan nacional apunta principalmente a limpiar nuestra matriz de generación eléctrica, donde la principal acción de reducción de emisiones ya comprometida es el cierre de centrales a carbón al 2040 y la incorporación masiva de energías renovables. El siguiente paso es la electrificación del transporte, la mejora en la eficiencia energética de la vivienda y el reemplazo de combustibles fósiles en los usos de maquinaria y producción de calor en la industria y minería, por electricidad o hidrógeno verde, producido por electrólisis desde energías renovables.

Tenemos grandes desafíos en nuestra matriz energética de cara a la sostenibilidad medioambiental y económica, ya que no tiene ningún sentido eliminar las emisiones de nuestro transporte si no se hace esfuerzo necesario para limpiar la matriz eléctrica con la que se generó su energía.



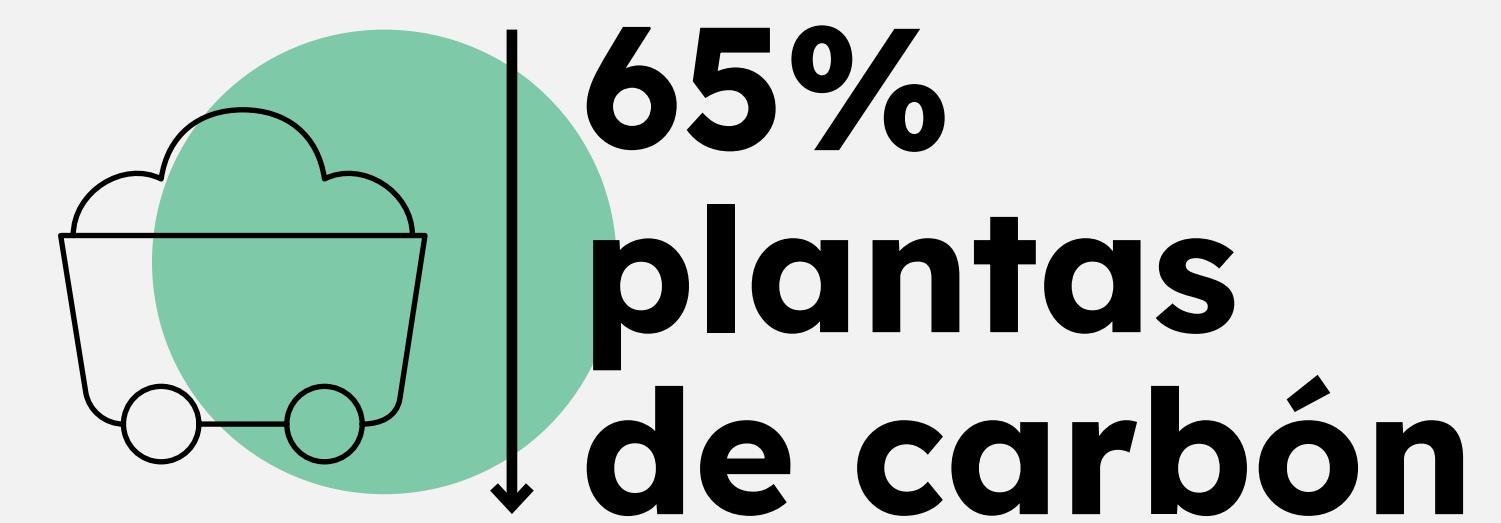
El fomento de las energías renovables. Se estima que al 2030 se podrá contar con un 80% de generación renovable.



El impulso al desarrollo de la industria del hidrógeno verde podría equiparar al 2050 lo que es el cobre hoy en nuestro país. Potencial de 160 Mton por año de producción de hidrógeno verde en Chile, (International Energy Agency).



La eficiencia energética será la mayor contribuyente a la carbono neutralidad, representando más del 35% de las reducciones de gases de efecto invernadero. El trabajo se centrará en entregar los incentivos para incorporarla en distintos sectores de consumo energético del país: en el sector residencial, a nivel industrial y comercial, y en transporte principalmente.



Al año 2025 se espera haber cerrado el 65% de las plantas de carbón que hay en el país. En este punto se seguirá buscando oportunidades para acelerar el plan y hacer de Chile un país de energías limpias.



La electromovilidad jugará un rol muy importante, pues al ser incorporada, reducirá en casi un 20% nuestras emisiones, alcanzando un mercado de USD 33.000 millones al 2050.

Destacamos en nuestra Estrategia Nacional de Electromovilidad que el país ha sido activo en la implementación de políticas de eficiencia energética en transporte a través de la renovación de flotas, la capacitación de empresas y conductores y el etiquetado de eficiencia energética vehicular. Sin embargo, aún es necesario y se requieren de impulsos adicionales para alcanzar las metas.

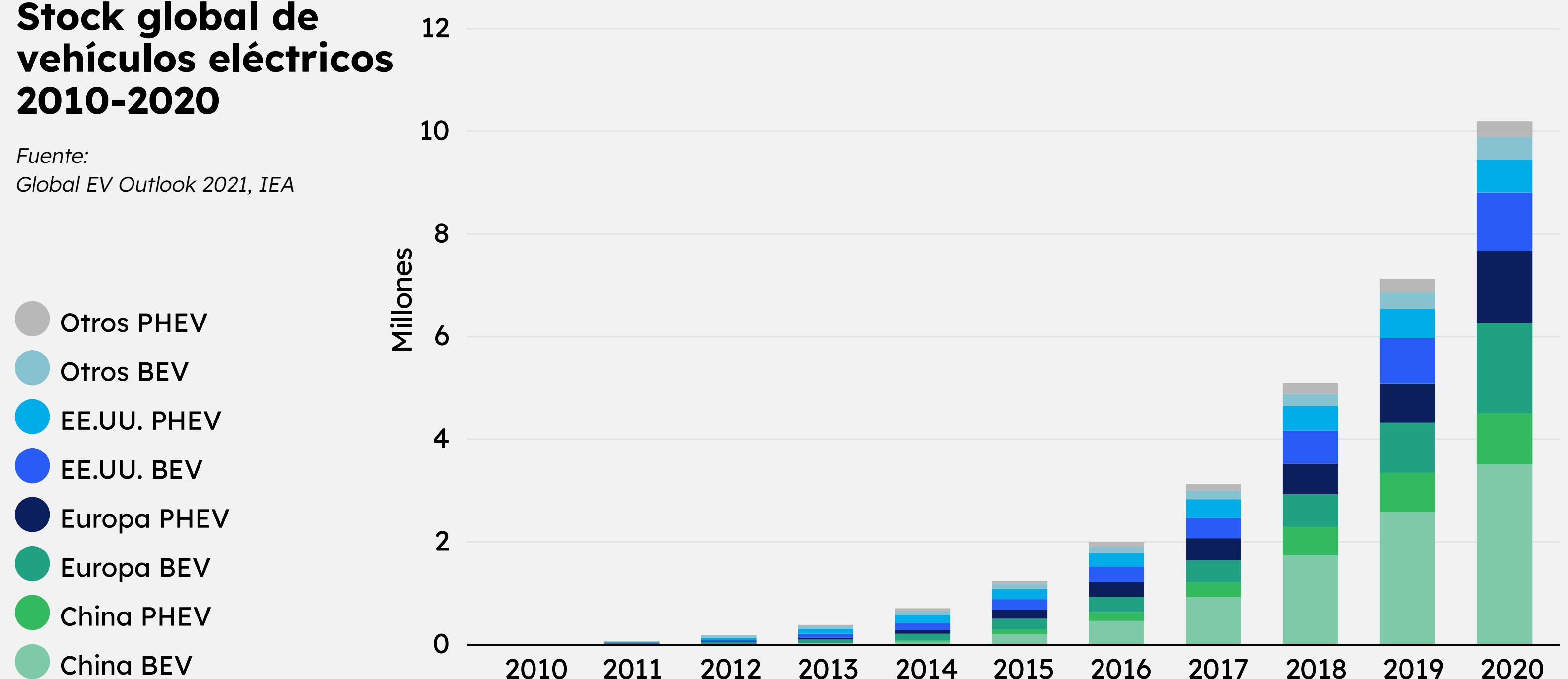
# OPORTUNIDADES Y ESTADO ACTUAL

## Electromovilidad en el mundo y proyecciones

En Chile es necesario trabajar en reducir el consumo de combustibles fósiles y promover la incorporación de tecnologías limpias. Por eso la electromovilidad es parte de una política estratégica con efectos en el mediano y largo plazo.

### Stock global de vehículos eléctricos 2010-2020

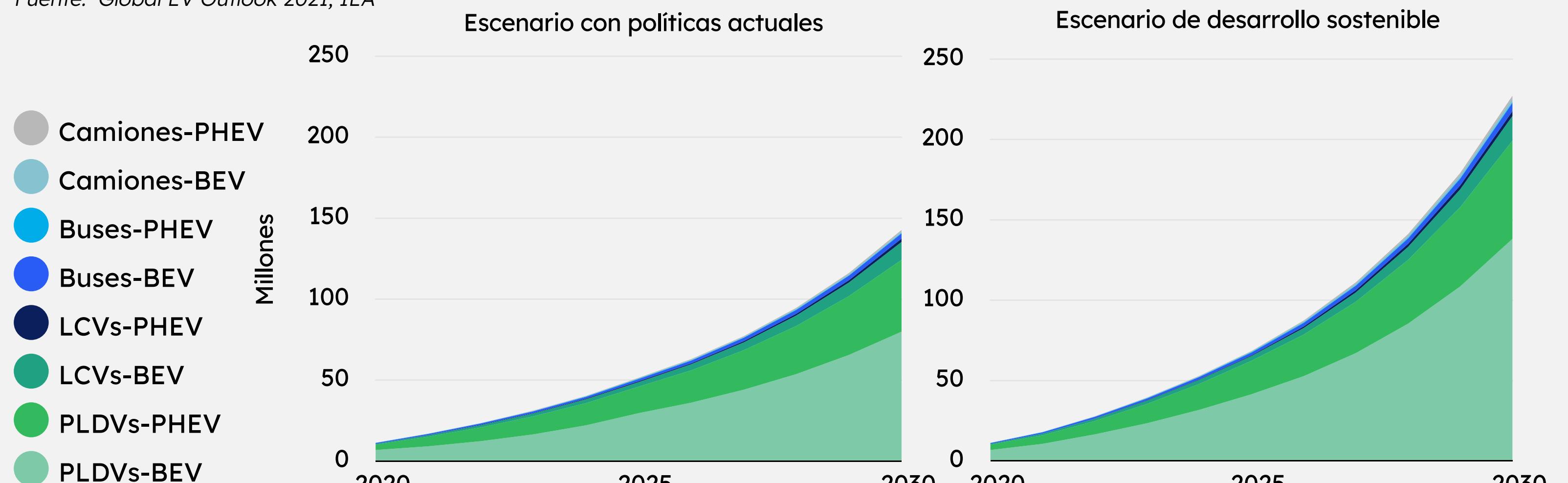
Fuente:  
Global EV Outlook 2021, IEA



En el 2020 se vendieron alrededor de 3 millones de autos eléctricos a nivel mundial, representando el 4,6% de las ventas totales de autos. La electrificación en el transporte ya es una realidad y se espera que al 2030 los autos eléctricos podrán ser el 12% del total de los vehículos (excluyendo aquellos de dos y tres ruedas). Los beneficios económicos, junto a políticas de desarrollo, impulsarán su desarrollo futuro (International Energy Agency, Global EV Outlook , 2021).

### Stock mundial de vehículos eléctricos por modo y escenario, 2020-2030

Fuente: Global EV Outlook 2021, IEA



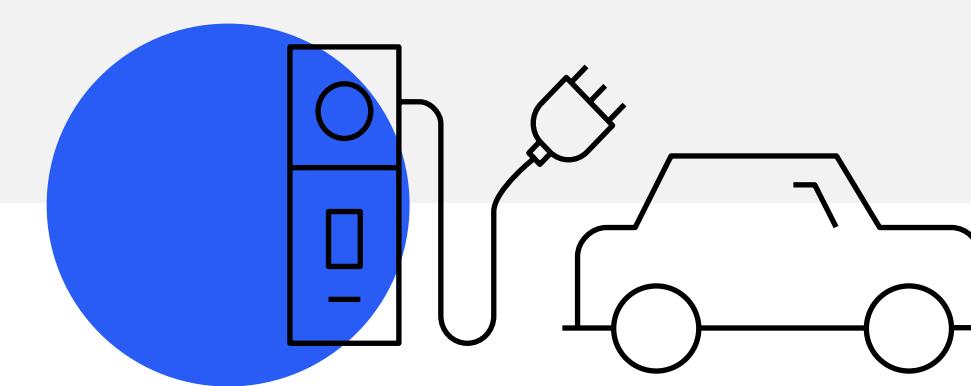
LCVs: Light Commercial Vehicles - Vehículo Comercial Ligero  
PLDVs: Passenger Light-Duty Vehicles - Vehículo Pasajero Ligero

A pesar de que de todas formas estas políticas de impulso son necesarias para la aceleración de la incorporación de la electromovilidad, es relevante destacar que, si bien hoy el costo de un vehículo eléctrico liviano es mayor que uno comparable de combustión, se espera que, antes del fin de esta década, este costo inicial se equipe a su competencia convencional.

### Año de paridad vehículo eléctrico con convencional

Fuente: Bloomberg New Energy Finance 2021.

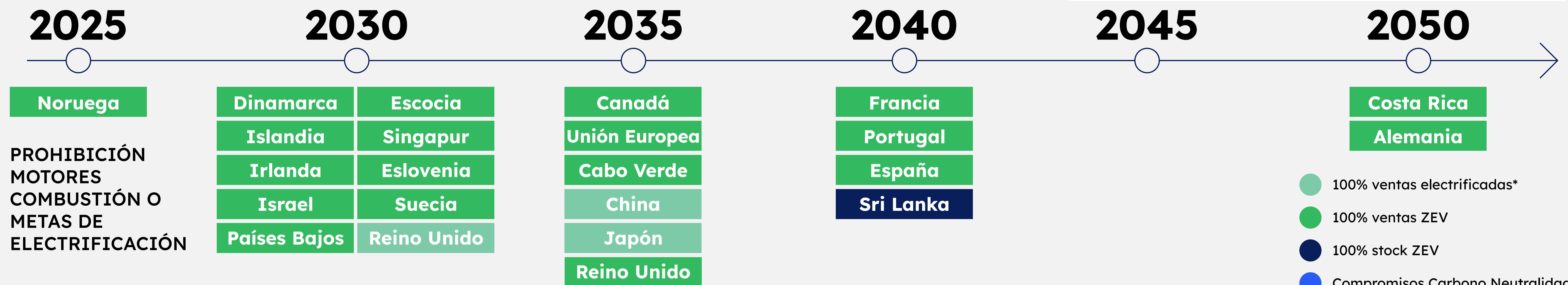
Segmento	EE.UU.	Europa	China	Japón	Corea del Sur
Compacto	2024	2027	2026	>2030	2026
Familiar	2024	2023	2023	2028	2024
Ejecutivo	2023	2023	2026	2026	2025
SUV	2023	2024	2028	2025	2023



**Los vehículos eléctricos serán aún más competitivos frente a los convencionales y la reducción de precios de la batería impulsará su despliegue en el futuro.**

## Más de 20 países han anunciado metas de electrificación

Fuente:  
Global EV Outlook 2021, IEA y últimos anuncios en prensa internacional, a agosto 2021.



Notas: Solo se han incluido los países que tienen una prohibición de ICE o un objetivo de electrificación o con emisiones netas cero en la ley o en la legislación propuesta. Aquellos con documentos de política de emisiones netas cero solamente, p. Ej. Japón y China, no se han incluido. Unión Europea se refiere al compromiso colectivo de los 27 estados miembros. Algunos países individuales también tienen compromisos de emisiones netas cero en la ley o en legislación propuesta (Dinamarca, Francia, Alemania, Hungría, Irlanda, Luxemburgo, Eslovenia, España, Suecia y los Países Bajos). Los objetivos reflejan el estado al 20 de abril de 2021. Los vehículos electrificados incluyen vehículos eléctricos

de batería (BEV), vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV), vehículos eléctricos de celda de combustible (FCEV) y vehículos eléctricos híbridos (HEV). ZEV = vehículo de emisión cero (BEV, PHEV y FCEV). Fuentes: Ver lista de fuentes.

\* incluye BEVs, PHEVs, FCEVs y HEVs.

Cuando hoy muchos países están recién anunciando carbono neutralidad metas de mitigación, Chile lleva ya 2 años trabajando en su implementación.

Nuestro deber es realizar los esfuerzos necesarios para aportar a las agendas energética y climática, donde vemos que todos los actores del ecosistema de la electromovilidad están comprometidos por aportar e impulsar acciones que en un corto plazo limiten el cambio climático inducido por el hombre. Nuestra labor es articular, difundir y generar los lineamientos necesarios para contribuir al medio ambiente y mejorar la calidad de vida de las personas.



**“El cambio climático inducido por el hombre ya está afectando a muchos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos en todas las regiones del mundo.**

**“Las personas más vulnerables se verán más afectadas.**

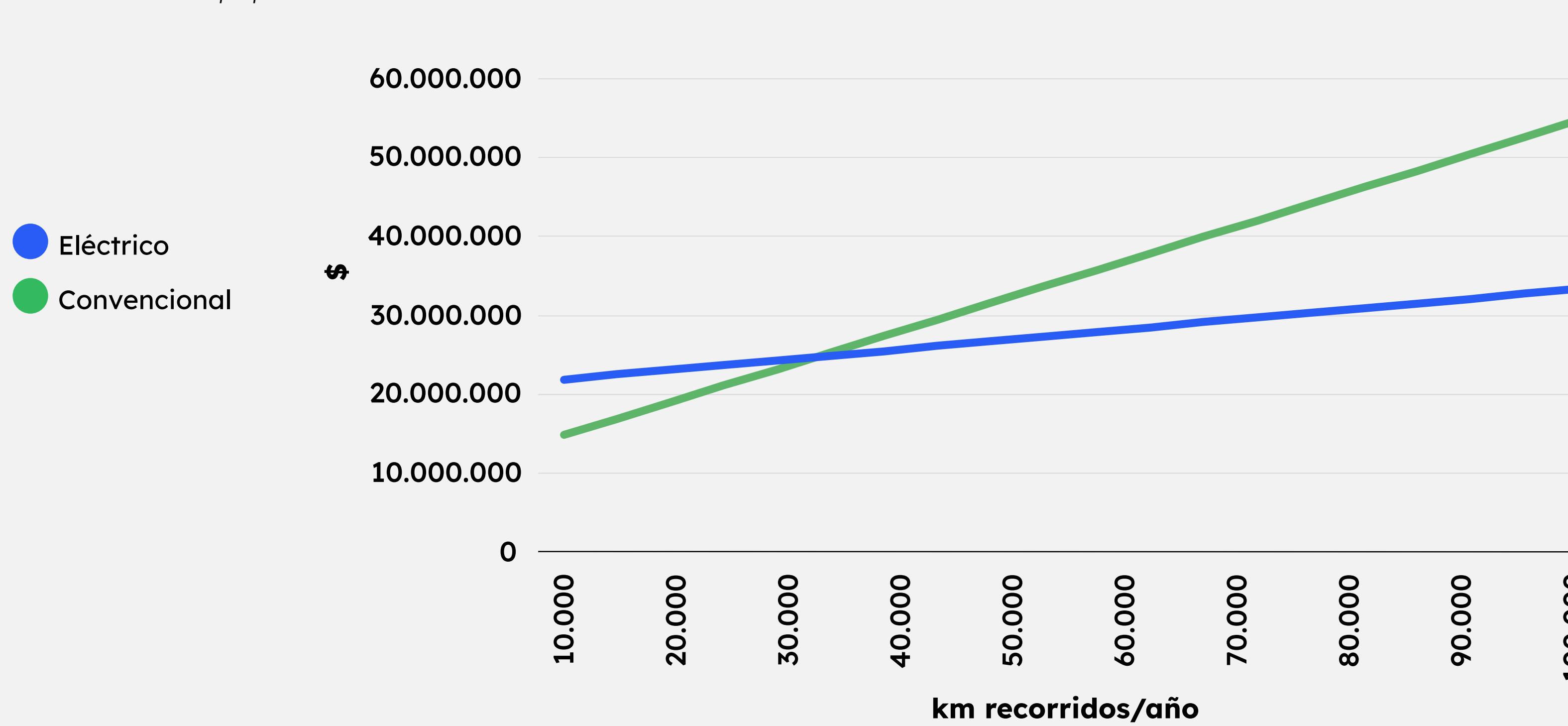
Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021



Ahora bien, dada la emergencia climática que estamos viviendo, se hace urgente evaluar las oportunidades que presenta la renovación de la tecnología, principalmente en aquellos segmentos donde hoy ya hacen sentido económico. Para ello es necesario hacer una evaluación de costo total de propiedad, en donde el menor costo operacional y de mantenimiento harán que para ciertas aplicaciones, resulte económicamente conveniente, sin esperar a la baja de los costos de adquisición o a incentivos directos adicionales.

### Evaluación de Costo Total de Propiedad

Fuente: Elaboración propia.



Supuestos principales: evaluación a 6 años, tasa de descuento 7%, financiamiento bancario 90%, permiso de circulación 1 UTM y seguro obligatorio \$5.490 ambos ajustados a IPC 3%, valor residual \$0. Supuesto Vehículo Convencional: precio \$11.490.000, tasa crédito 5 años a 1%, precio gasolina \$850/l, rendimiento 11,7 km/l, valor mantenimiento \$151.421/10.000 km. Supuesto Vehículo Eléctrico: precio \$21.686.560, crédito por 5 años a 0,56%, precio electricidad \$123/kWh, rendimiento 5,4 km/kWh, valor mantenimiento \$22.000/10.000 km.

### Camino recorrido en Chile

Con la implementación de la Estrategia Nacional de Electromovilidad, se puede destacar que Chile ha focalizado sus esfuerzos en incorporar la electrificación en flotas de alto recorrido y por ello el énfasis en impulsar el transporte público: los beneficios de la electromovilidad llegan a un mayor número de personas y hoy hace sentido económico ya que estos vehículos recorren una mayor cantidad de kilómetros al año, y por lo tanto las reducciones de consumo de energía con sus consiguientes beneficios son mayores.

Dentro de las iniciativas desarrolladas destaca sin lugar a duda la incorporación de buses eléctricos en el transporte público mayor, reconocidos internacionalmente por las políticas públicas y colaboración público-privada que han impulsado este desarrollo en el segmento, destacándose como el segundo país con mayor cantidad de buses eléctricos luego de China. Al agosto de 2021, el sistema de transporte público RED de la Región Metropolitana cuenta con un total de 1.443 buses ecológicos, donde más de 800 de ellos son eléctricos. Queremos que esta Estrategia ayude a llevar lo más pronto posible estos esfuerzos a otras regiones del país.

Entre otras iniciativas, se destaca el programa de aceleración de la electromovilidad en el segmento de transporte público menor. El programa “[Mi Taxi Eléctrico](#)”<sup>4</sup>, lanzado durante 2021, entrega apoyo concreto para que dueños de taxis puedan cambiar su vehículo por uno eléctrico. La electromovilidad debe llegar a todo Chile lo antes posible y Mi Taxi Eléctrico es el proyecto inicial, implementado en la Región Metropolitana, que busca ser un pilar para cumplir nuestras metas y también ampliarse a todas las regiones del país. Se estima que, para el segmento de taxis, un vehículo eléctrico es económicamente conveniente, sin subsidio, a partir de recorridos anuales sobre los 35.000 km aproximadamente, número que se irá reduciendo con la reducción de costos de vehículo proyectados.

4. <http://www.mitaxielectrico.cl>

En lo que respecta al fomento para usos comerciales, se destaca la Aceleradora de Electromovilidad, programa ejecutado por la Agencia de Sostenibilidad Energética que cuenta con el apoyo del Ministerio de Energía. Este programa está dirigido a empresas a través del cual se financian consultorías que incluyen formación de conocimiento, identificación de oportunidades y diseño de proyectos específicos, permitiendo acelerar el desarrollo de proyectos de electromovilidad en empresas privadas. Al primer semestre del 2021, se han apoyado a 20 organismos, entre ellos 2 municipios y 2 servicios de salud. Esta iniciativa permite ir generando ejemplos concretos de casos de éxito que se pueden ir mostrando y replicando de manera masiva.

En este mismo sentido, se impulsa el programa [Electrologística<sup>5</sup>](https://electrologistica.cl/), del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, iniciativa público-privada que busca promover el uso de furgones y camiones eléctricos en la logística urbana, además de generar y disponibilizar datos que faciliten la toma de decisión para quienes quieran sumarse a la electromovilidad en este segmento.

Dentro de las medidas habilitantes que relevan las oportunidades del transporte cero emisiones en nuestro país se encuentra la Ley de Eficiencia Energética, publicada el 13 de febrero del 2021, en ella se incluye la facultad para establecer estándares de

eficiencia energética al parque de vehículos motorizados nuevos livianos, medianos y pesados. Como impulso adicional a la movilidad eléctrica, la Ley de Eficiencia Energética permitirá contar hasta tres veces el rendimiento de cada vehículo eléctrico o híbrido con recarga exterior, lo que generará un incentivo a los importadores de vehículos a incluir en su mix de ventas vehículos de estas características. Adicionalmente, esta ley faculta al Ministerio de Energía para normar la interoperabilidad del sistema de recarga de vehículos eléctricos, con el fin de facilitar el acceso y conexión de los usuarios de vehículos eléctricos a la red de carga. Pretendiendo lograr una infraestructura integrada y homogénea, asegurando el libre acceso a los cargadores públicos.

Además de lo establecido en la Ley de Eficiencia Energética, se destaca la normativa desarrollada para la electromovilidad, que sin duda ha traído consigo la aceleración del despliegue de esta tecnología en el país. Entre ellas se destaca el Pliego Técnico Normativo N°15, que establece la norma de instalación segura de puntos de carga y homologación de cargadores. Por otro lado, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, estableció el régimen para la autorización de productos de uso en infraestructura de recarga de vehículos eléctricos, cuyo objetivo es verificar la calidad y seguridad de los equipos que sean conectados a la red eléctrica.



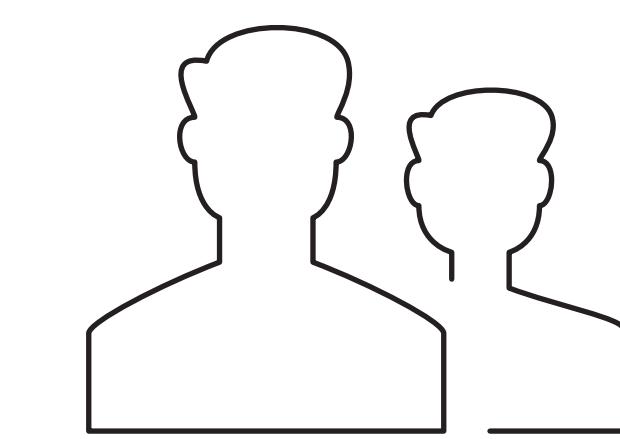
Es importante destacar que el Ministerio de Energía cuenta con una [plataforma de electromovilidad](https://energia.gob.cl/electromovilidad/) que concentra información relevante sobre esta tecnología<sup>6</sup>. Además, se ha desarrollado la aplicación móvil EcoCarga, donde se encuentra información sobre todos los puntos de carga de acceso público del país con sus principales características. Por último, el Acuerdo Público Privado por la electromovilidad, ya lanzado en su cuarta versión, tiene por objetivo generar una instancia donde distintas instituciones puedan dar a conocer sus iniciativas y compromisos; y avanzar de forma colaborativa y coordinada en pos de la electromovilidad, reuniendo alrededor de 80 actores históricamente desde su primera versión.

**6.** La plataforma aborda conceptos generales de la electromovilidad, experiencias de implementación (Chile y el mundo), herramientas interactivas para evaluar proyectos, políticas y normas relacionadas, entre otros contenidos. <https://energia.gob.cl/electromovilidad/>

**5.** <https://electrologistica.cl/>



**La electromovilidad representa una importante oportunidad gracias a sus beneficios, pero sin lugar a duda conlleva a desafíos y necesidades en esta adaptación tecnológica y laboral. El desarrollo de la electromovilidad en Chile durante los próximos años y las necesidades en el ámbito de capital humano tomarán un rol importante para avanzar de forma decidida en una transición energética provocada por el reemplazo de los combustibles fósiles, donde el sector transporte representa uno de los mayores consumos de energía.**



**2 perfiles laborales:  
eléctrico  
y mecánico**

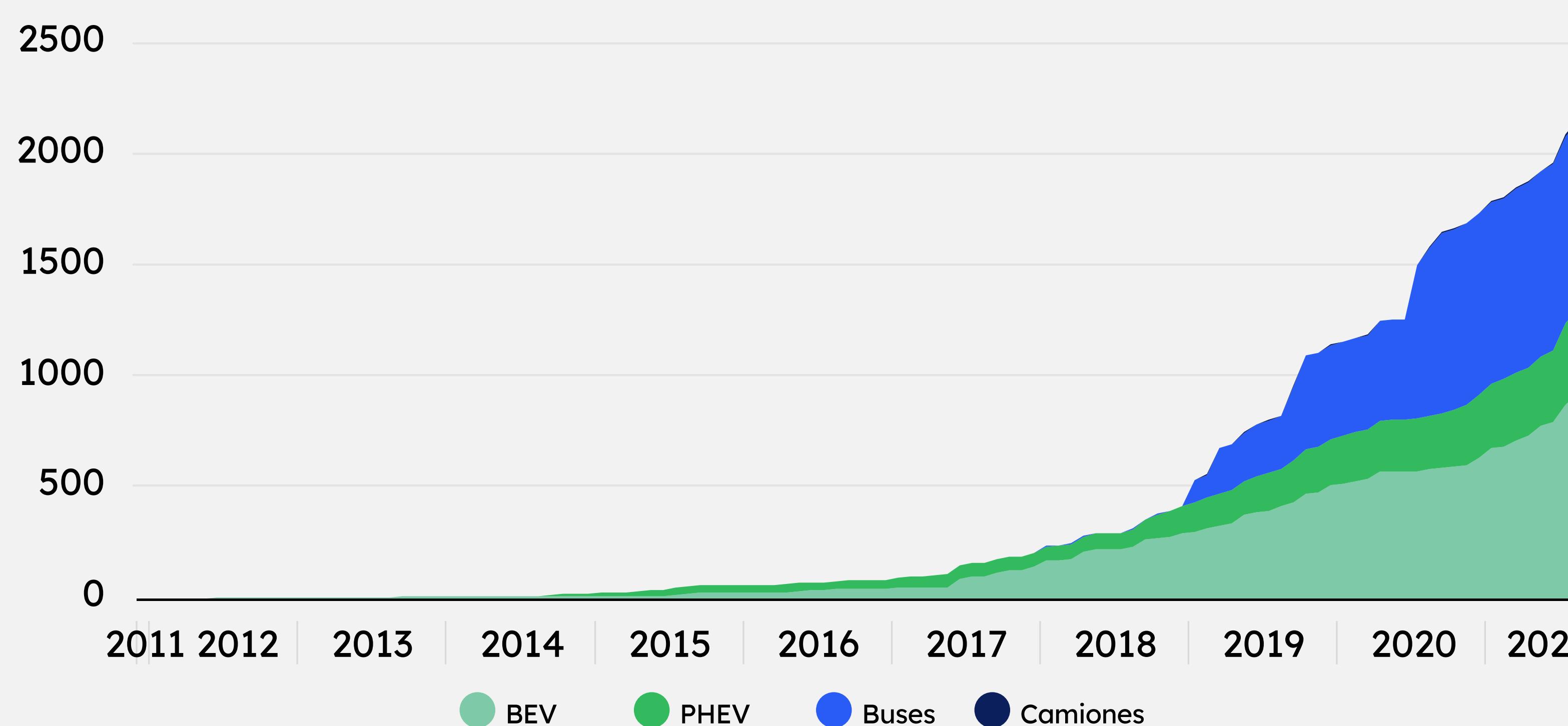
Dentro de los avances en capital humano, los principales perfiles laborales que se requieren para la transición a la electromovilidad en el país, son Eléctricos y Mecánicos, y en ambos casos se trata de perfiles de nivel técnico superior. En este sentido y ante la incorporación de nuevas tecnologías, que deben dar cumplimiento a normas y aspectos de seguridad, se hacen necesarios determinar proyecciones de empleabilidad y la capacidad de renovación de planes formativos que permitan a técnicos y profesionales entregar un servicio adecuado a vehículos eléctricos o híbridos (Observatorio Laboral Metropolitano SENCE, 2020). Durante el año 2021 se trabajó en 2 perfiles laborales relacionados a la mantención e instalación de infraestructura de cargadores de vehículos eléctricos y asimismo se trabajará en la definición de nuevos perfiles de competencias laborales que permitan robustecer el Marco de Cualificaciones de Energía.

Con el impulso que se ha dado a la movilidad eléctrica durante los últimos años y la generación de medidas habilitantes, a agosto de 2021 contamos con 2.246 vehículos eléctricos entre los cuales 1.394 corresponden a vehículos livianos y medianos (BEV y PHEV), 840 buses eléctricos, los cuales corresponden a buses urbanos eléctricos que se encuentran operando en el sistema de transporte público RED, buses urbanos eléctricos que corresponden a iniciativas de municipalidades y proyectos piloto en regiones, buses interurbanos eléctricos incluyendo la incorporación de buses en minería y por último, 12 camiones eléctricos para labores de distribución. Desde diciembre del 2017, la cantidad de vehículos eléctricos se ha multiplicado por 9,2.

Desde el punto de vista del desarrollo de la infraestructura de carga, a agosto de 2021, nuestro país cuenta con un total de 818 cargadores, tanto de acceso público como privado, electroterminales y centros de carga de transporte público, donde suman en total una potencia instalada de 45,7 MW. Específicamente existen 297 cargadores de acceso público, en donde predomina la cantidad de cargadores instalados en las Regiones Metropolitana, de Valparaíso y del Biobío. En este momento Chile cuenta con una cobertura de cargadores de acceso público en 92 comunas, destacando que hay al menos 1 cargador público en cada región de nuestro país.

#### Stock de vehículos eléctricos en Chile

Fuente: Asociación Nacional Automotriz Chilena, ANAC.

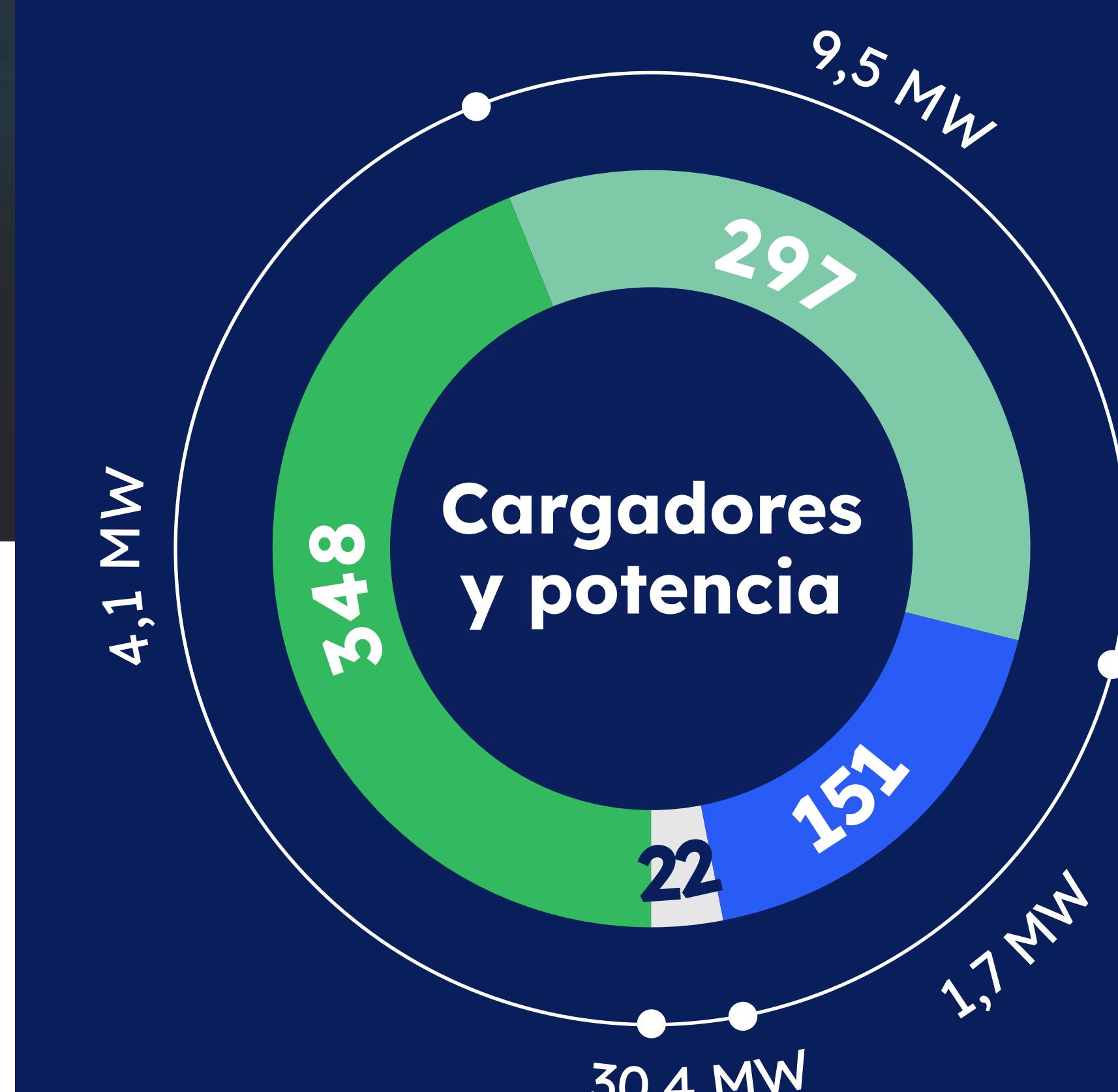


BEV y PHEV consideran vehículos livianos y medianos.

## Cargadores eléctricos a nivel país

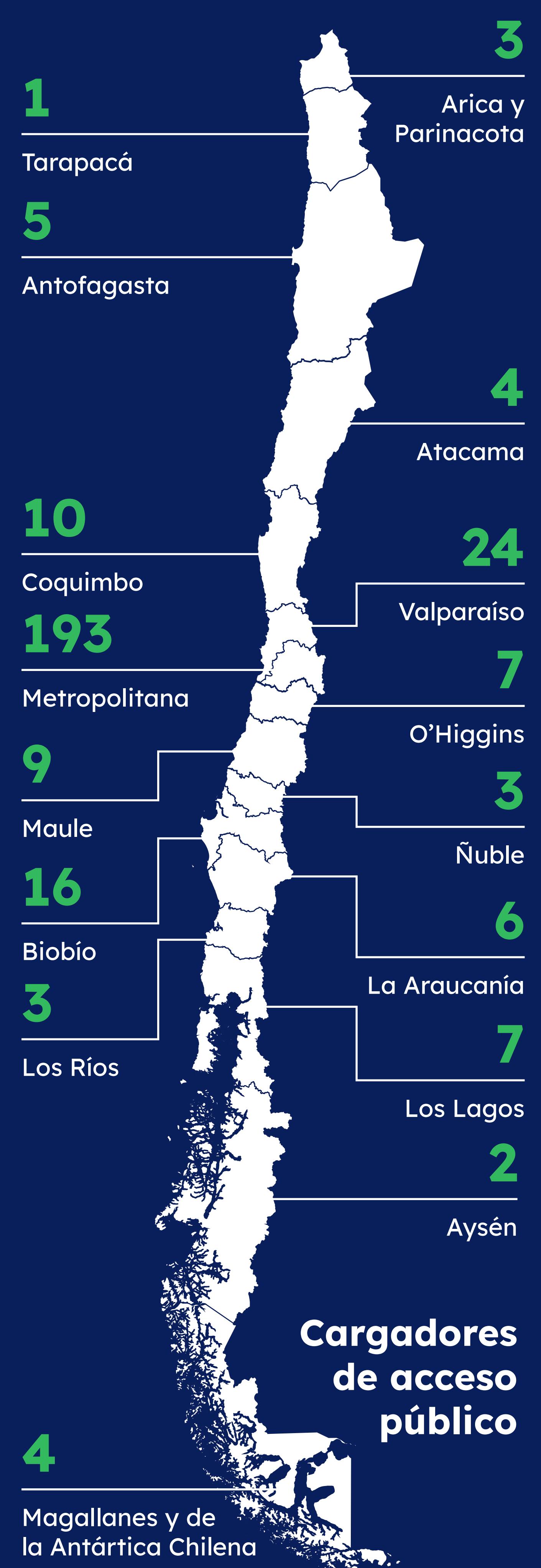
818  
cargadores a nivel país

45,7 MW  
total de potencia instalada



- Cargadores de acceso público
- Cargadores de acceso privado
- Electroterminales
- Centros de carga transporte público

Fuente: Trámite Eléctrico TE6, Superintendencia de Electricidad y Combustibles, a Agosto 2021.





## II.

# LA NUEVA ESTRATEGIA NACIONAL DE ELECTRO- MOVILIDAD

# ¿CÓMO SE LLEVÓ A CABO LA ACTUALIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE ELECTROMOVILIDAD?

## Consejo Asesor Electromovilidad

Este consejo se conformó con especialistas de distintas áreas, cuyo objetivo es asesorar y acompañar al Ministerio de Energía en el proceso de actualización de la Estrategia Nacional de Electromovilidad.

Serealizaron 5 sesiones entre mayo y septiembre de 2021.

Miembros: Sra. Mónica Araya, Sr. Pablo Allard, Sra. Andrea Sandoval, Sr. Gianni López, Sra. Maruxa Cardama, Sr. Ignacio Detmer, Sr. Gonzalo Muñoz, Subsecretario de Energía y Subsecretario de Transportes.

## Comités Técnicos

Se crearon comités de las áreas académica, industria, emprendimiento/social y público con el objetivo de apoyar técnicamente el proceso de actualización de la Estrategia.

Se realizaron 4 sesiones entre mayo y agosto de 2021.

Miembros especialistas del sector público, privado y academia.

## Reuniones Interministeriales

Serealizaron reuniones con contrapartes técnicas de cada ministerio incumbente con el fin de concretar acciones en torno a la electromovilidad desde sus funciones y retroalimentar nuevos desafíos en la materia.

Sesiones entre abril y septiembre de 2021.

Participantes: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Minería y Ministerio de Hacienda.

## Talleres sector público y privado

Se realizaron talleres cuyo objetivo fue recopilar, en base a la experiencia de los participantes, nuevas acciones en torno a la electromovilidad desde su sector.

26 y 27 de mayo de 2021.

Participación de más de 60 actores activos en el desarrollo de la electromovilidad.

## Consulta Pública y lanzamiento

# COMITÉS Y TALLERES

## Consejo Asesor de Electromovilidad

Consejo acompañó el proceso completo de elaboración de la nueva Estrategia Nacional de Electromovilidad.



**Andrea Sandoval**

Conductora de Transporte Público Metropolitano RED



**Pablo Allard**

Decano de la Facultad de Arquitectura y Artes de la Universidad del Desarrollo en Santiago y Concepción



**Maruxa Cardama**

Secretaria General de la Asociación SLOCAT sobre carbono



**Ignacio Detmer**

Chief Operating Officer América en OLX Autos



**Mónica Araya**

Asesora Especial de Climate Champions COP26 y ClimateWorks Distinguished Fellow



**Gonzalo Muñoz**

High-Level Climate Action Champion de la Conferencia de las Partes (COP25)



**Gianni López**

Director del Centro Mario Molina Chile

## Comité Técnico



**Mauricio Osse**

Universidad Técnica Federico Santa María



**Enzo Sauma**

Centro Energía Pontificia Universidad Católica



**Marcela Munizaga**

Universidad de Chile



**Matías Díaz**

Universidad de Santiago de Chile

## Comité Industria



**Diego Mendoza**

Asociación Nacional Automotriz de Chile



**Ignacio Santelices**

Agencia Sostenibilidad Energética



**Alberto Escobar**

Automóvil Club de Chile



**Ángel Martínez**

BCG

## Comité Emprendimiento/Social



**Andrés Baretín**

Asociación de Vehículos Eléctricos Chile



**Jone Orbea**

UN Environment Programme



**Francisco Loehnert**

Asociación Chilena de Plataformas de Movilidad A.G.

## Comité Público



**José Luis Domínguez**

Subsecretario de Transporte



**Alejandro Weber**

Subsecretario de Hacienda



**Cristóbal Leturia**

Subsecretario de Obras Públicas

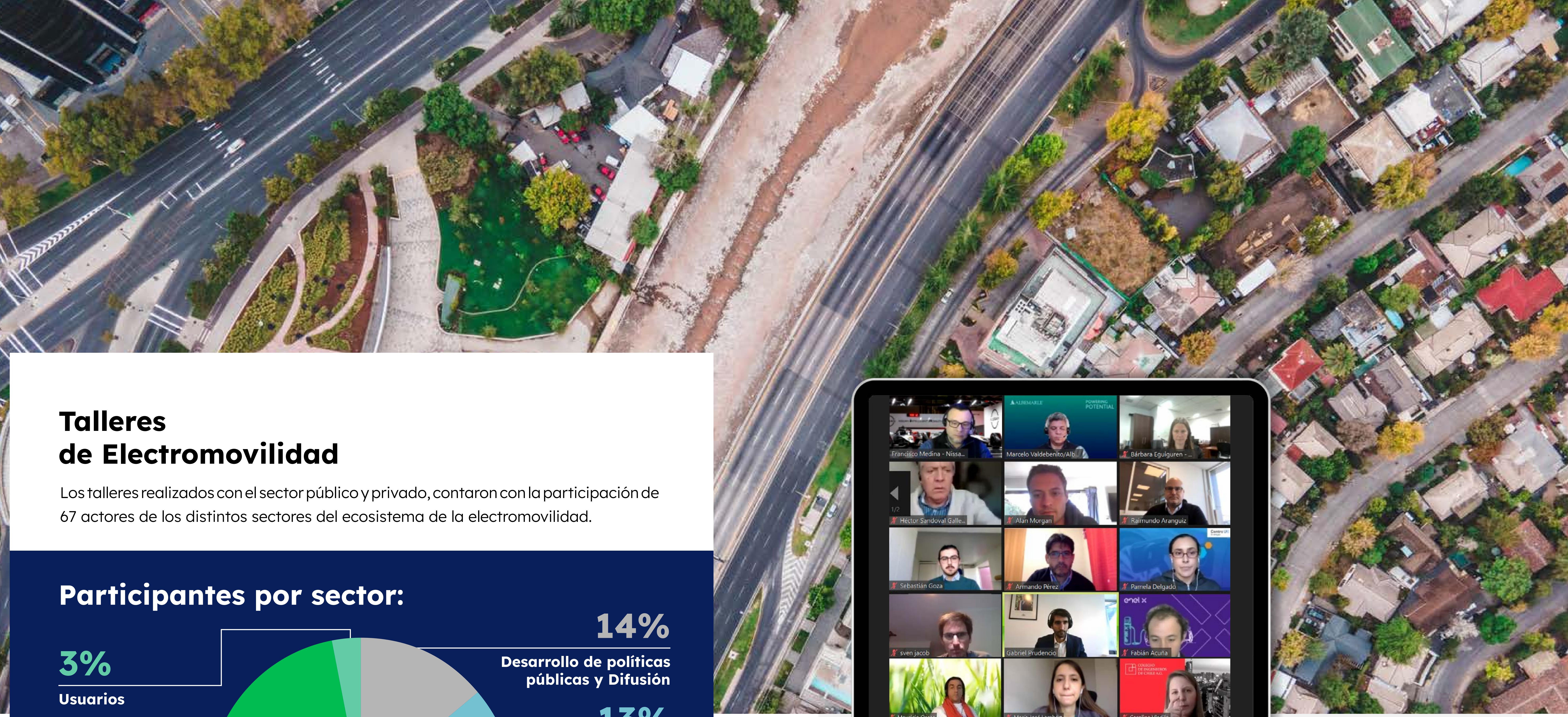


**Javier Naranjo**

Subsecretario de Medio Ambiente

## Comités Técnicos de Electromovilidad

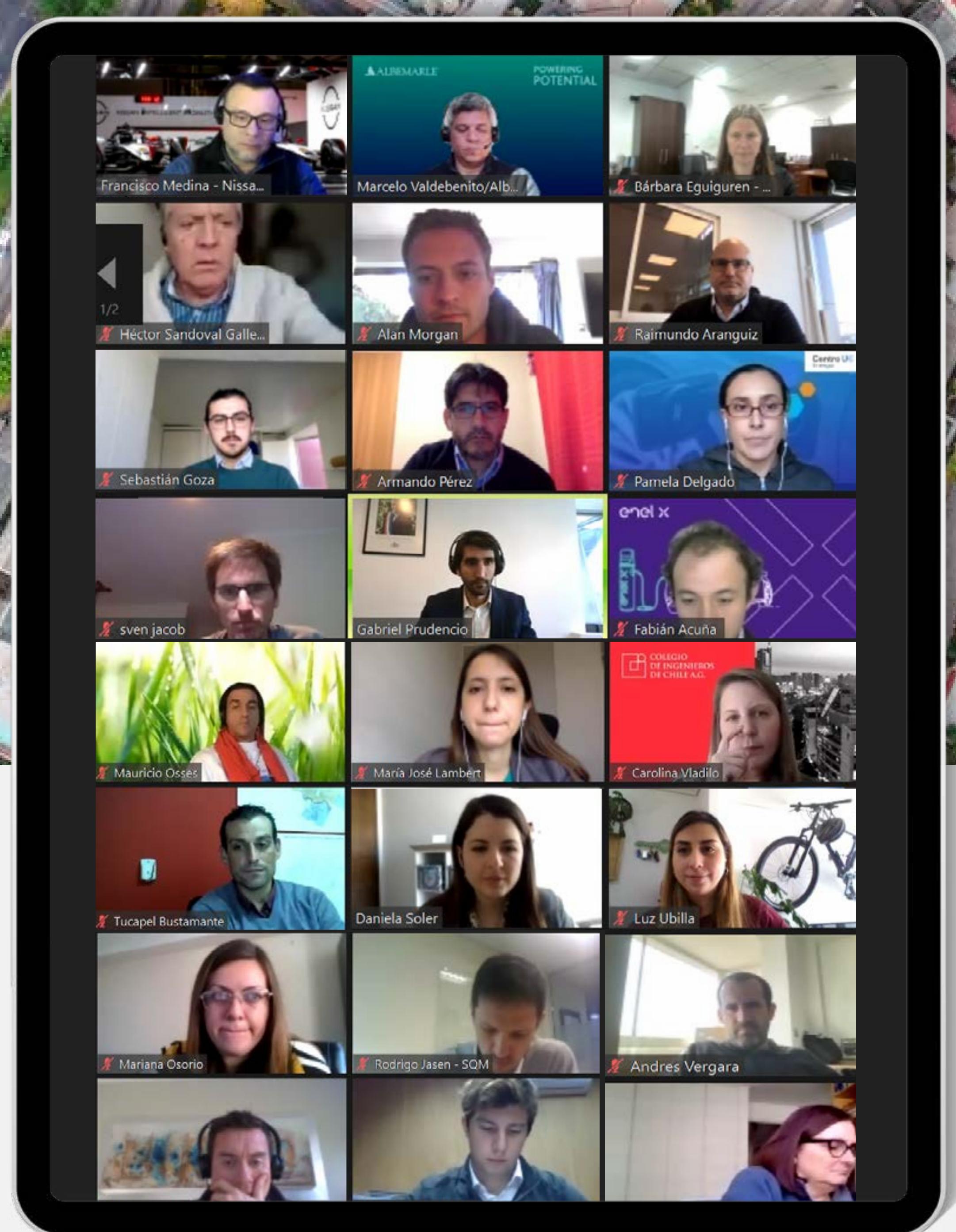
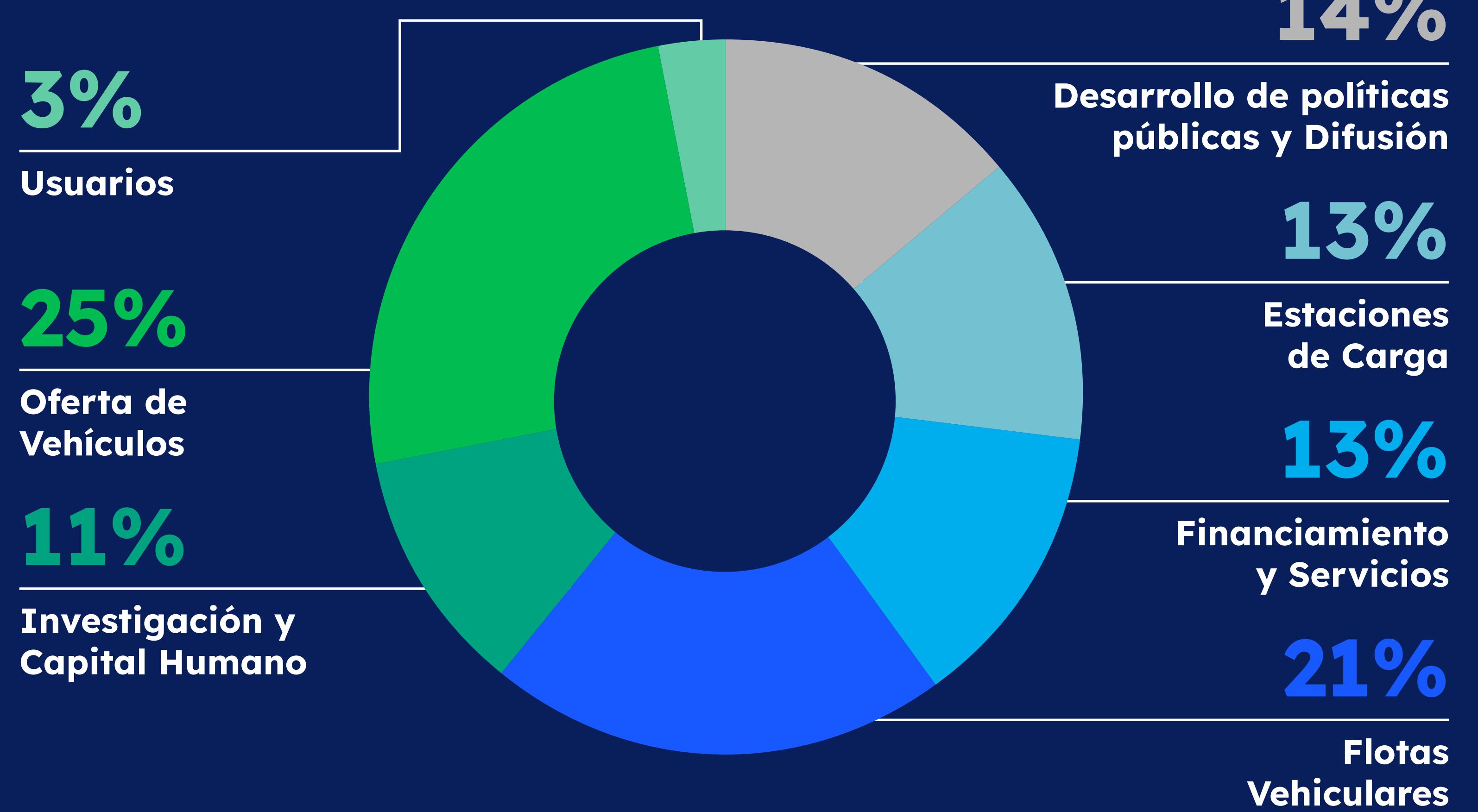
Los Comités de Electromovilidad revisaron y analizaron técnicamente las acciones recopiladas y levantadas del proceso de elaboración de la nueva Estrategia Nacional de Electromovilidad.



## Talleres de Electromovilidad

Los talleres realizados con el sector público y privado, contaron con la participación de 67 actores de los distintos sectores del ecosistema de la electromovilidad.

### Participantes por sector:



**67**  
participantes  
de diversos  
sectores

# VISIÓN

Que todas las personas en Chile accedan a los beneficios directos e indirectos del transporte sostenible a través de fuentes cero emisiones, permitiendo una mejora en la calidad de vida, el desarrollo sostenible y el cumplimiento de nuestros compromisos ambientales.

# OBJETIVO

La presente estrategia tiene por objetivo establecer ejes estratégicos, así como medidas y metas específicas que permitan el desarrollo acelerado y sostenible del transporte eléctrico desde una perspectiva integral, global y participativa.





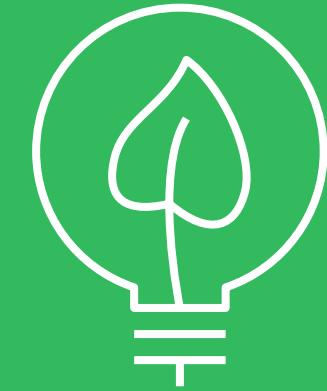
# III. PILARES FUNDAMENTALES Y METAS

# PILARES FUNDAMENTALES



## Transporte sostenible para mejorar calidad de vida

La electromovilidad se identifica como una solución clave para mejorar la calidad de vida de las personas, gracias a sus múltiples beneficios. Entre aquellos más importantes, está el potencial de reducir considerablemente la contaminación en ciudades, aportando para el desarrollo de ciudades limpias y silenciosas, generando además ahorros económicos.



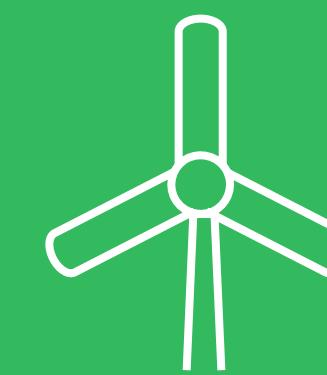
## Ruta hacia la carbono neutralidad

Nuestro país está comprometido con la transición a la carbono neutralidad. Se presenta el gran desafío de descarbonizar la economía completa, donde la energía renovable, la eficiencia energética y el desarrollo de la industria del hidrógeno verde puedan acercarse a los distintos sectores. La electromovilidad y las acciones de fomento a la eficiencia energética en transporte serán parte de los factores principales que permitirán a Chile alcanzar esta meta.



## Integración armónica con ciudades

El aumento del parque vehicular, aunque se trate de vehículos eléctricos, causa mayor congestión. Actualmente la planificación y movilidad urbana presentan grandes desafíos en la adaptación de espacios públicos y en la ciudad y la electromovilidad seguirá los mismos lineamientos.



## Energías limpias se desarrollan a través del transporte

La electromovilidad no tendrá sentido, si es que no se disminuyen significativamente las emisiones de la matriz eléctrica, de donde proviene la energía para cargar los vehículos. La electrificación del transporte avanzará en paralelo a la descarbonización del sector de generación eléctrica.



## Hacia el desarrollo sostenible

Avanzar de manera decidida de acuerdo con las necesidades presentes del país incorporando una perspectiva de largo plazo, enfatizando los esfuerzos en el progreso tecnológico, apuntando al bienestar social, el cuidado con el medio ambiente y el crecimiento económico eficiente. Se promoverá gradual y paulatinamente un ecosistema diverso e inclusivo, incorporando, por ejemplo, consideraciones de género, procurando un enfoque integrador.

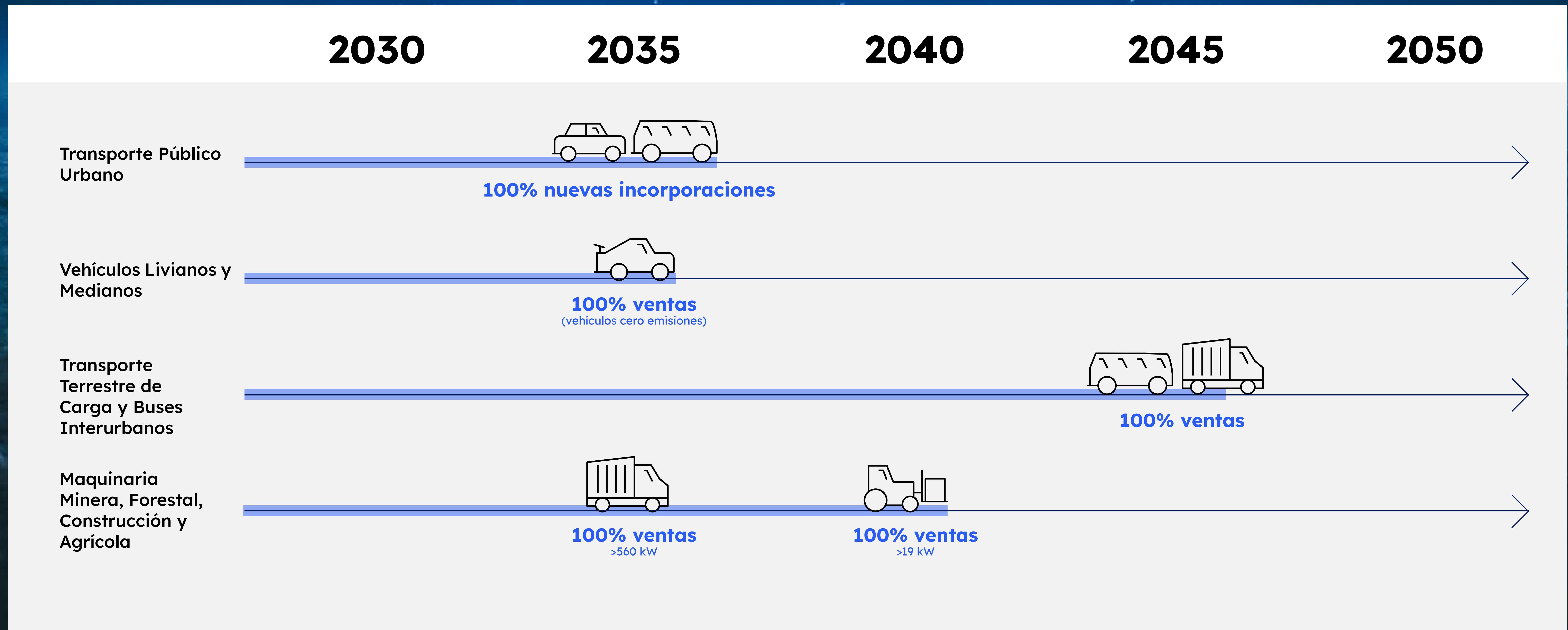



## Transporte limpio como motor de desarrollo local

El desarrollo tecnológico del sector traerá mayor innovación y actividad local, donde los actores públicos y privados están avanzando y colaborando fuertemente para desarrollar la electromovilidad en el país. Se velará por que este desarrollo presente oportunidades laborales y capacidades formativas, donde generen y produzcan un valor agregado.

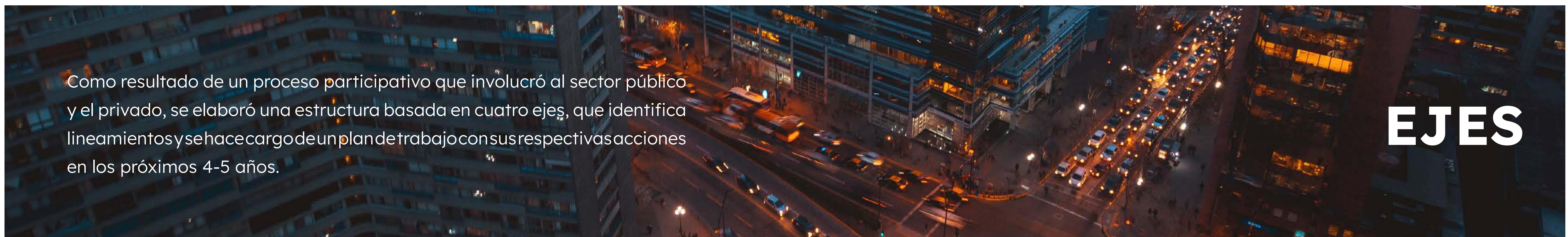
# NUEVAS METAS ELECTROMOVILIDAD

Hemos establecido nuevas metas ambiciosas para el mediano y largo plazo, con el fin de entregar señales claras sobre los compromisos adoptados. Trabajaremos porque el 100% de las nuevas incorporaciones al transporte público urbano sean vehículos cero emisiones al 2035, el 100% de ventas de vehículos livianos y medianos sean cero emisiones al 2035 y el 100% de las ventas de vehículos para el transporte de pasajeros interurbano y transporte terrestre de carga sean cero emisiones al 2045. Además el 100% de las ventas de maquinaria (minera, forestal, construcción y agrícola) de más de 560 kW de potencia será cero emisiones a partir del 2035, y de más de 19 kW a partir de 2040.



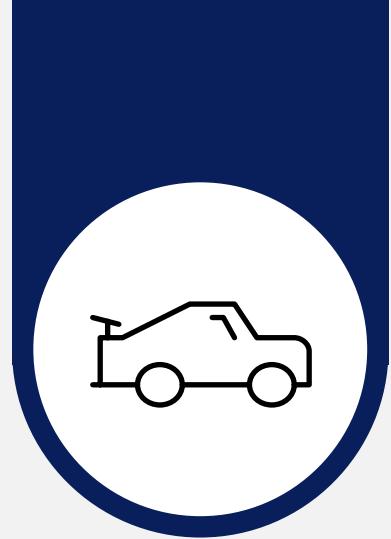


# IV. EJES Y PLAN DE ACCIÓN



# EJES

## EJE 1



### Medios de transporte sustentable y financiamiento

Este eje agrupa todas las medidas que aceleran la incorporación de vehículos eléctricos en nuestro país, a través de instrumentos de fomento a la electromovilidad, con el fin de disminuir asimetrías entre un vehículo a combustión interna y un vehículo eléctrico, potenciando también la creación de condiciones para la economía circular en la movilidad eléctrica y habilitación de nuevas tecnologías.

- Instrumentos de fomento al transporte cero emisiones
- Aceleración transporte cero emisiones por segmentos
- Economía circular y transformación
- Habilitación de nuevas tecnologías y usos

## EJE 2

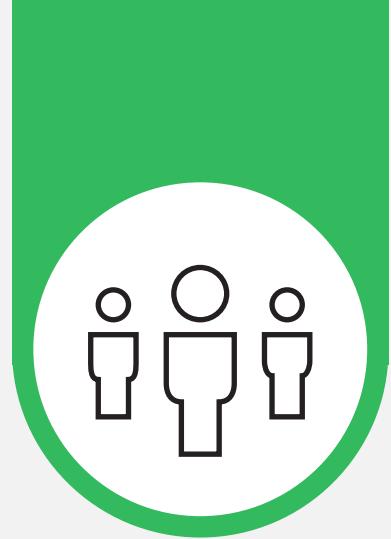


### Infraestructura de carga y regulación

El despliegue de la infraestructura de carga presenta desafíos y oportunidades para seguir impulsando la electromovilidad. Una de ellas es expandir esta red de carga en regiones y promover soluciones de carga. En este sentido, es que también se generarán las condiciones habilitantes en el marco de la regulación y estándares de forma transversal al ecosistema de la electromovilidad.

- Aumento de cobertura de red de carga
- Tarifas e integración con la red eléctrica
- Regulación y estándares

## EJE 3

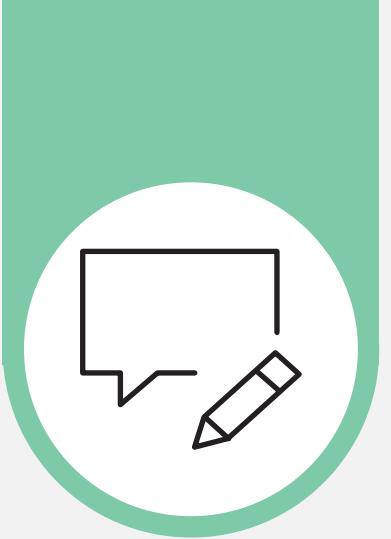


### Investigación y capital humano

Los esfuerzos orientados a impulsar la electromovilidad van de la mano con el capital humano y la investigación aplicada a nivel nacional. Se promoverá el capital humano en torno al transporte cero emisiones, generando también una industria nacional con el fin de seguir potenciando la investigación e innovación para el desarrollo de las políticas públicas durante los próximos años.

- Desarrollo de capital humano
- Impulso de industria nacional
- Investigación e innovación

## EJE 4



### Difusión, información y articulación

En nuestra visión holística para el desarrollo de la electromovilidad, la difusión e información han sido fundamental para avanzar en el camino hacia la descarbonización. La disponibilidad de información y transferencia de conocimientos permiten con mayor probabilidad replicar de forma exitosa y armónica el desarrollo de la movilidad eléctrica, focalizando los esfuerzos también en la articulación y cooperación internacional para que más personas se sumen en este camino.

- Transferencia de conocimientos
- Coordinación y articulación de actores
- Cooperación internacional



## EJE 1

### Medios de transporte sustentable y financiamiento

Este eje agrupa todas las medidas que aceleran la incorporación de vehículos eléctricos en nuestro país, a través de instrumentos de fomento a la electromovilidad, con el fin de disminuir asimetrías entre un vehículo a combustión interna y un vehículo eléctrico, potenciando también la creación de condiciones para la economía circular en la movilidad eléctrica y habilitación de nuevas tecnologías.

#### LINEAMIENTOS:

- Instrumentos de fomento al transporte cero emisiones
- Aceleración transporte cero emisiones por segmentos
- Economía circular y transformación
- Habilitación de nuevas tecnologías y usos

## INSTRUMENTOS DE FOMENTO AL TRANSPORTE CERO EMISIONES

### Incentivos directos e indirectos

Aún existen importantes barreras para acelerar el recambio de vehículos por eléctricos. Con el fin de disminuir las principales asimetrías entre un vehículo a combustión interna y un vehículo eléctrico, se impulsarán medidas para el apoyo de la movilidad eléctrica.

#### Medidas

- Se trabajará en habilitar regulatoriamente la participación de los vehículos eléctricos en el esquema de Netbilling, de forma que puedan inyectar a la red excedentes de energía y por otro lado, se beneficien de contar con generación renovable en el punto de inyección.
- Se trabajará en la búsqueda y aplicación de incentivos indirectos tales como ajuste al permiso de circulación, revisión de los gastos rechazados a empresas, estacionamientos preferentes, zonas exclusivas de circulación, rebaja del arancel aduanero para vehículos eléctricos, entre otros a estudiar en profundidad. También se trabajará en el desarrollo de desincentivos a la compra y uso de vehículos contaminantes.
- Se continuará impulsando la penetración de la tecnología en el segmento de transporte público menor, actualizando el esquema del programa “Renueva Tu Colectivo” e incorporando el programa “Mi Taxi Eléctrico” en regiones.
- Se trabajará en la revisión de instrumentos económicos de fomento a tecnologías limpias y eficientes, tales como el impuesto “verde” de vehículos, tal que grave adecuadamente las externalidades negativas de los vehículos afectos a él.

#### Actores

Min. Energía, Comisión Nacional de Energía (CNE), Superintendencia de electricidad y combustibles (SEC).

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Min. Medio Ambiente, Min. Hacienda, Min. Obras Públicas, Min. Vivienda y Urbanismo, Min. Minería y Municipalidades.

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Seremías, Gobiernos Regionales (GORES).

Min. Medio Ambiente, Min. Hacienda.

## Financiamiento

El recambio de vehículos convencionales por eléctricos se dará paulatinamente, desde aquellos con mayor recorrido anual (pues son económicamente más convenientes si se considera la vida total del vehículo) hacia aquellos con menor recorrido anual a medida que los costos de los vehículos continúen bajando. Los instrumentos de financiamiento se identifican como un factor relevante para fomentar la electromovilidad en todo Chile.

### Medidas

- Desde el Estado se generarán instancias de difusión para el llamado a instituciones financieras, tal como el Banco Estado, y otras de inversiones, a involucrarse en los programas de fomento a la electromovilidad con instrumentos de financiamiento ad hoc. Además se levantarán recursos regionales para llevar la electromovilidad a todo Chile.

### Actores

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Min. Medio Ambiente, Min. Hacienda, Min. Obras Públicas, Min. Vivienda y Urbanismo, Min. Minería, GORES.

## Ley de Eficiencia Energética

En el marco de la Ley 21.305, se incluye la facultad para establecer estándares de eficiencia energética en el parque de vehículos motorizados nuevos livianos, medianos y pesados. Como impulso adicional a la movilidad eléctrica, la Ley permite contar hasta tres veces el rendimiento de cada vehículo eléctrico o híbrido con recarga eléctrica exterior, lo que generará un incentivo importante a los importadores de vehículos a incluir en su mix de ventas vehículos de estas características.

### Medidas

- Se desarrollará e implementará el reglamento que establece el procedimiento para la fijación de estándares de eficiencia energética vehicular y normas para su aplicación que deberán cumplir los vehículos nuevos motorizados livianos, medianos y pesados comercializados en el país. Adicionalmente se establecerá el primer estándar de eficiencia energética para vehículos livianos, medianos y pesados.

### Actores

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones.

## ACELERACIÓN DEL TRANSPORTE CERO EMISIones POR SEGMENTOS

### Transporte público mayor

Si bien hemos sido un referente mundial en la incorporación de buses eléctricos en nuestra capital, debemos avanzar en el desafío de llevar la electromovilidad a todo el país.

### Medidas

- Se generarán incentivos para la incorporación de buses eléctricos al transporte público mayor urbano en la Región Metropolitana y se generará un Plan Nacional para incorporar buses eléctricos urbanos en regiones analizando distintos escenarios, identificando barreras y costos. Así, entender cuál es la mejor forma de abordar las particularidades regionales, definiendo mecanismos de electrificación para regiones. De esta manera se incorporarán buses eléctricos a nivel regional urbano en las distintas regiones del país, las que se implementarán de manera gradual según las características de cada región, así como se establecerán incentivos para el desarrollo regional de transporte público mayor urbano e interurbano.”

### Actores

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, División de Transporte Público Regional (DTPR), Directorio Transporte Público Metropolitano (DTPM), CNE, GORES.



## Transporte de carga

A julio de 2021, el programa [Giro Limpio](#)<sup>7</sup>, ejecutado por la Agencia de Sostenibilidad Energética cuenta con alrededor de 180 transportistas que representan el 15% de la carga de Chile, lo cual equivale a alrededor de 462 millones de litros de diésel y 1.313.080 tCO<sub>2</sub>eq. Se debe potenciar los programas de transporte de carga eficiente como Giro Limpio impulsando la implementación de buenas prácticas y adopción de tecnologías más eficientes al transporte nacional y acelerando la transición del transporte cero emisiones.

### Medidas

- Se potenciarán proyectos piloto a través del Programa Giro Limpio ejecutado por la Agencia de Sostenibilidad Energética y Electromovilidad Logística del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, con el fin de mostrar experiencias replicables a la adopción de esta tecnología, acelerando el transporte cero emisiones en el transporte de carga. Lo anterior además se dará a conocer a través de la publicación de guías de casos de éxito.



### Actores

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Agencia Sostenibilidad Energética (Agencia SE), Programa Giro Limpio, Transportistas, Proveedores de Vehículos.

## Micromovilidad como medio de transporte en la ciudad

Una de las lecciones que nos ha dejado el paso de la pandemia COVID19, es que hay que potenciar el transporte sustentable en todas sus escalas.

### Medidas

- Se potenciarán nuevos modelos de negocio que consideren incorporar la micromovilidad eléctrica como una opción de transporte. Apoyaremos el desarrollo de la electromovilidad en logística urbana mediante mesas de trabajo intersectoriales.

### Actores

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Secretaría de Planificación de Transporte (SECTRA), Agencia SE.

## Electrificación de la flota pública

El Estado cuenta con una flota vehicular de alrededor de 40.000 vehículos repartidos en distintos servicios públicos. Durante los últimos años los mayores gastos de energía en el sector público corresponden al consumo de electricidad en edificios y al consumo de combustible para vehículos. Se deben generar soluciones para las instituciones del Estado con el fin de optimizar el uso de las flotas vehiculares, mejorar su gestión y obtener mayor eficiencia energética a través de un transporte cero emisiones.

### Medidas

- Se impulsará la transición de la electromovilidad en el Estado a través de herramientas que nos ayuden a generar la línea base de consumos de la flota vehicular del Estado e identificar las flotas de uso intensivo para promover la transición a vehículos más eficientes, cero emisiones y cuya operación sea más económica. Se implementarán mecanismos que faciliten la adquisición de vehículos más eficientes eléctricos a través de convenios marco con proveedores de vehículos, proveedores de cargadores, empresas instaladoras, entre otros. Se elaborará un plan de recambio, para aquellas instituciones públicas con alta intensidad de consumo de combustibles, cuantificando los beneficios ambientales y económicos del recambio de las flotas de vehículos a su equivalente eléctricos.

### Actores

Min. Energía, Min. de Hacienda, Dirección de Presupuestos (DIPRES), Servicios del Estado, Municipalidades.

7. <https://www.girolimpio.cl/>



## Transporte interurbano

La industria de buses interurbanos en Chile es un sector que transporta anualmente a 70 millones de pasajeros, constituyéndose como el rubro que más aporta a la conectividad del país. En general un bus interurbano se presenta como el medio de transporte más amigable con el medio ambiente para largas distancias en comparación con otros medios como avión o automóvil particular. Actualmente existen algunas limitaciones para la incorporación de más buses eléctricos interurbanos en las carreteras de nuestro país y la electrificación de esta industria se presenta como una oportunidad para aportar a los compromisos asumidos por nuestro país.

### Medidas

- Se trabajará en la regulación correspondiente al peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos con el fin de impulsar buses y camiones eléctricos en carretera a nivel nacional. Además se promoverá “Proyectos Caminos Inteligentes” del Ministerio de Obras Públicas, que buscan valorar uso de fajas fiscales, considerando servicios sustentables, incluyendo movilidad eléctrica.

### Actores

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Min. de Obras Públicas.



## Maquinaria fuera de ruta

El sector industrial, minería, agricultura, etc, son muy relevantes en el proceso de lograr la carbononeutralidad, por lo que la electrificación de su maquinaria es esencial.

### Medidas

- Se promoverá la adopción de maquinaria minera, alineada a la política Nacional Minería, maquinaria forestal cero emisiones con el fin de contribuir al proceso de descarbonización.

### Actores

Min. Medio Ambiente y Min. Minería.



## ECONOMÍA CIRCULAR Y TRANSFORMACIÓN

### Regulación del reciclaje de la batería

Las baterías de vehículos eléctricos se podrían considerar como uno de los elementos más importantes en el desarrollo de la electromovilidad y no existe aún regulación para establecer incentivos asociados a la reutilización y disposición final.

### Medidas

- Se desarrollará, en el marco de la Ley N°20.920 sobre responsabilidad extendida del productor, el decreto específico de metas de recolección, valorización y otras obligaciones para baterías, el cual incluirá las baterías utilizadas en medios de transporte eléctricos. Para ello se considerarán los principios que contempla la ley sobre la gradualidad y la jerarquía en el manejo de residuos, que tiene como primera opción la prevención, luego la reutilización, posteriormente la valorización y como última opción la eliminación. Esto llevará, entre otras acciones, a establecer incentivos asociados a la reutilización, que en este caso implicaría que las baterías extraídas de distintos medios de transporte puedan ser utilizadas con otros fines, generando un mercado formal y establecido.

### Actores

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Min. Medio Ambiente, SEC, CNE, Servicio Evaluación Ambiental (SEA).



## Habilitación de la segunda vida de la batería en el mercado eléctrico

Las baterías de vehículos eléctricos pueden prestar otros servicios una vez que son retiradas de ellos. La habilitación de la segunda vida de la batería se considera como un paso intermedio antes de su disposición final. Para lo anterior se debe contemplar una serie de factores para que se habilite en el mercado eléctrico.

### Medidas

- Se estudiará y promoverá soluciones tecnológicas para la segunda vida de las baterías con el fin de potenciar la reutilización de las baterías de vehículos eléctricos en los sistemas de almacenamiento de generación eléctrica aislados y conectados a la red y además se revisará la regulación correspondiente para habilitarlo.



### Regulación de la transformación vehicular

Actualmente los vehículos eléctricos representan un alto costo de inversión y la transformación presenta grandes oportunidades de transición hacia la carbononeutralidad.

### Medidas

- Se desarrollará la regulación que permita la transformación, o retrofit, de vehículos de combustión a eléctricos, y la generación de una industria que contemple sus particularidades.

### Actores

Min. Energía, Min. Medio Ambiente, Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), Academia, SEC, CNE.

## HABILITACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y USOS

### Hidrógeno verde en transporte

El hidrógeno verde presenta múltiples beneficios en el sector energético para distintos usos finales, como lo es el caso del transporte. En el marco de la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde se impulsará la producción y aplicación en usos finales como el sector transporte específicamente en operaciones con viajes de larga distancia y/o para el transporte de carga.

### Medidas

- Se promoverá el desarrollo de proyectos piloto, comerciales e industriales de vehículos eléctricos que utilicen hidrógeno verde en distintos tipos de transporte, ya sea de pasajeros como de movimiento de carga, así como en otras aplicaciones de transporte en que el hidrógeno presente competitividad, con el fin de mostrar casos de éxito y experiencias replicables. Además, se trabajará en su regulación habilitante.

### Actores

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Agencia SE, CORFO.



## Transporte más allá de la carretera

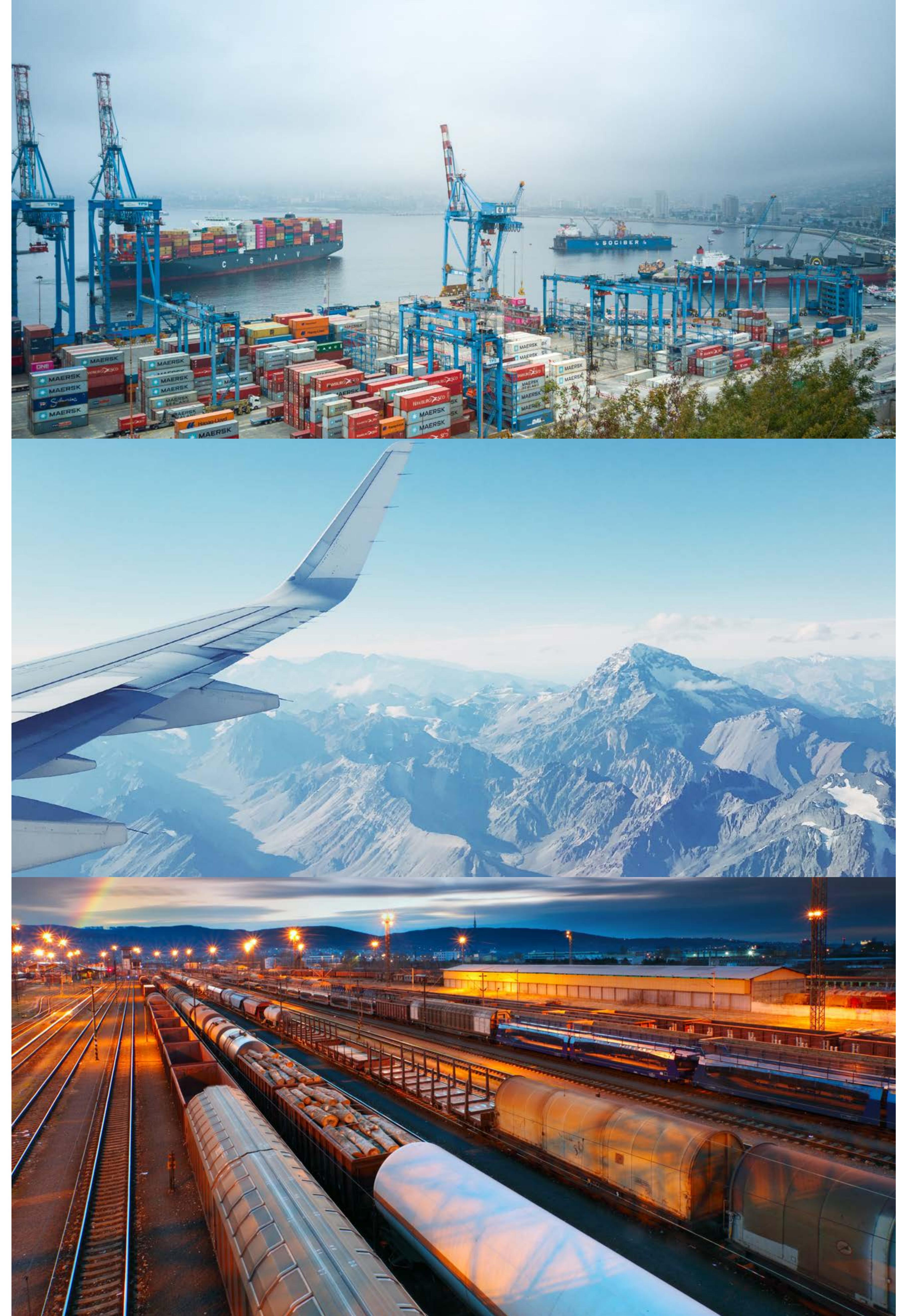
Si bien los esfuerzos que realiza hoy el Ministerio de Energía se concentran principalmente en el sector terrestre, que es el que actualmente representa el mayor consumo energético, es importante identificar y potenciar iniciativas que aporten a disminuir los consumos en el transporte aéreo y marítimo.

### Medidas

- Se impulsarán programas de la línea de transporte eficiente que buscan avanzar hacia la sostenibilidad energética del rubro de transporte. En este sentido se potenciará el piloto Vuelo Limpio de la Agencia de Sostenibilidad Energética y apoyado por la Junta Aeronáutica Civil (JAC), para promover tecnologías y buenas prácticas de ahorro de combustible en el transporte aéreo, además del consumo de combustibles sostenibles en el rubro de la aviación.
- Se identificarán iniciativas y se levantará información base de los consumos energéticos y de emisiones a través de trabajos de investigación aplicada y proyectos piloto con el fin de propiciar la electromovilidad del transporte marítimo tanto de cabotaje como internacional.
- En el marco de contribuir al desarrollo de un medio de transporte eficiente, limpio y seguro, se pondrán en servicio nuevos trenes eléctricos para los tramos de Estación Central-Melipilla y Santiago-Batuco, beneficiando a más de 70 millones de pasajeros por año. Adicionalmente, se estudiará y promoverán proyectos e iniciativas para aumentar la cobertura nacional del servicio ferroviario eléctrico, con el fin de que los beneficios lleguen a más personas de nuestro país.”

### Actores

- Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Agencia SE.
- Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Academia.
- Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE) y Min. Transportes y Telecomunicaciones





## EJE 2

### Infraestructura de carga y regulación

El despliegue de la infraestructura de carga presenta desafíos y oportunidades para seguir impulsando la electromovilidad. Una de ellas es expandir esta red de carga en regiones y promover soluciones de carga. En este sentido, es que también se generan las condiciones habilitantes en el marco de la regulación y estándares de forma transversal al ecosistema de la electromovilidad.

#### LINEAMIENTOS:

- Aumento de cobertura de red de carga
- Tarifas e integración con la red eléctrica
- Regulación y estándares

#### AUMENTO DE COBERTURA DE RED DE CARGA

##### Expansión red de carga en regiones

Si bien actualmente contamos con más de 270 puntos de carga públicos a nivel nacional, con al menos un cargador en cada región del país, es necesario ampliar la cobertura en todas las regiones con el fin de facilitar el acceso a todas las comunas del país.

##### Medidas

- Se desarrollará y facilitará un Plan Nacional de ubicaciones referenciales de puntos de carga, basado en criterios como flujos vehiculares y disponibilidad de la red eléctrica, con el fin de que los distintos actores involucrados tengan acceso a la mejor información disponible para expandir la red de carga a todas las comunas del país. Además se contempla un análisis normativo detallado de usos de suelo vinculados a puntos de carga.
- Se impulsará el establecimiento de la regulación asociada a la instalación y manejo de infraestructura de carga para vehículos eléctricos con celda de combustible hidrógeno.

##### Actores

Min. Energía, Agencia SE, CNE.

##### Promover soluciones de carga

La infraestructura de carga pública es condición necesaria para acelerar la penetración de vehículos eléctricos, sin embargo se identifican distintas barreras para su desarrollo. Se considera importante fomentar soluciones que reduzcan las barreras identificadas, de manera de acelerar la adopción de estas tecnologías en Chile.

##### Medidas

- Se generarán recomendaciones y guías de buenas prácticas que establezcan lineamientos, definiciones y posibles modelos de negocio para el desarrollo de infraestructura de carga a los municipios, Servicio de Vivienda y Urbanización, Departamentos de Obras Municipales, Gobiernos Regionales, entre otros.

##### Actores

Min. Energía, Municipalidades, Agencia SE.

### Medidas

- Se levantará información sobre actuales barreras a la instalación de infraestructura en espacios públicos, para agilizar e incentivar su desarrollo.

### Actores

Min Energía, Agencia SE.

## TARIFAS E INTEGRACIÓN CON LA RED ELÉCTRICA

### Tarifa horaria para la electromovilidad

La carga de vehículos eléctricos podría ser un estrés importante para la red eléctrica si no se incentiva la carga en horario fuera de punta.

### Medidas

- Se incorporará la electromovilidad de forma eficiente a la red eléctrica evaluando mecanismos de incentivo en el precio de la electricidad que permitan lograr motivar a cargar de forma más eficiente un auto eléctrico, guiando a los consumidores para que la carga se produzca en horarios donde existen mayores holguras en el sistema eléctrico.

### Actores

Min. Energía, CNE.

### Promover soluciones de carga en ruta

Con el fin de acelerar la adopción de estas tecnologías en nuestro país, también se identifica la necesidad de promover soluciones de carga en nuestras carreteras.

### Medidas

- Se incentivará la instalación y uso de elementos y componentes asociados a la electromovilidad en licitaciones del Ministerio de Obras Públicas.

### Actores

Min. Energía, Min. Obras Públicas, SEC, CNE.

### Disminución de los tiempos asociados a la conexión de nuevas estaciones de recarga de vehículos eléctricos

Los tiempos asociados a la tramitación para el suministro eléctrico son relevantes para la masificación y el desarrollo de proyectos de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.

### Medidas

- Se establecerá una plataforma de conexión de cargadores para las solicitudes de conexión de estaciones de recarga de vehículos eléctricos, que permitirá monitorear y vigilar el cumplimiento normativo de los tiempos de respuestas de las empresas de distribución eléctrica, asociadas a las solicitudes de nuevas conexiones de instalaciones de recarga de vehículos eléctricos.

### Actores

Min. Energía, SEC.

### Integración eficiente con la Red

Se ven importantes oportunidades en el mercado eléctrico y su integración con el sector de transporte. Un buen ejemplo es el desarrollo de terminales asociados al transporte público, cuya potencia demandada es relevante a la hora de la planificación de la red eléctrica y los tiempos de desarrollo involucrados.

### Medidas

- Generar una coordinación activa entre la planificación de nuevos electroterminales y su demanda energética asociados al transporte público y la planificación de las redes eléctricas, de forma que los plazos de cada uno no sean una barrera para el desarrollo de la electromovilidad.

### Actores

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, CNE, SEC.

## Aporte de la Electromovilidad en la nueva Distribución

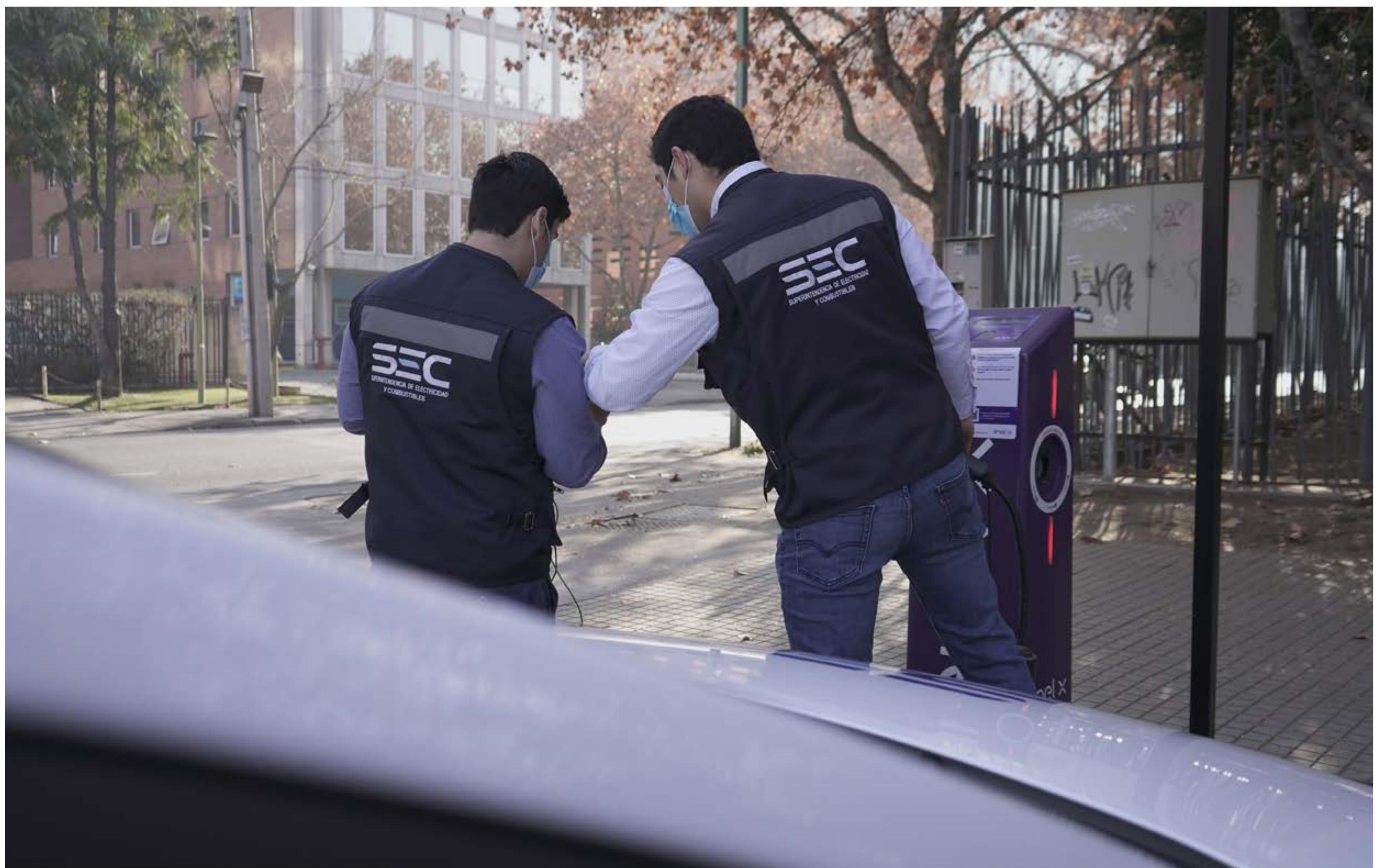
En el segmento de distribución eléctrica existen desafíos respecto a las holguras necesarias para poder abastecer la potencia demandada. Esto se logra mediante la incorporación de tecnología en el segmento de carga vehicular y de cara a la red de distribución, lo cual nos permite soñar además con tener en un futuro no tan lejano la posibilidad de tener redes bidireccionales, es decir, que se puedan utilizar las mismas baterías de los vehículos eléctricos para darle servicios complementarios a la red.

### Medidas

- Se evaluarán las opciones y espacios de la electromovilidad y su relación con los nuevos actores del sector eléctrico con ocasión del Proyecto de Ley de Portabilidad y posteriores modificaciones legales.

### Actores

Min. Energía, CNE.



## REGULACIÓN Y ESTÁNDARES

### Interoperabilidad

La pronta adopción de la movilidad eléctrica necesita una red de carga pública compatible con todos los vehículos eléctricos. Esta tarea se entrega al Ministerio de Energía por medio de la Ley 21.305, sobre eficiencia energética, mandatando a regular la interoperabilidad del sistema de recarga para los vehículos eléctricos de Chile.

### Medidas

- Se desarrollará e implementará el reglamento de Interoperabilidad con el fin de facilitar el acceso y conexión de los usuarios de vehículos eléctricos a la red de carga. Además se realizarán pruebas y pilotos para alimentar las posibles actualizaciones del mismo reglamento en el futuro, y se estudiarán las particularidades a considerar para el caso de vehículos eléctricos con celdas de combustible.

### Actores

Min. Energía, SEC, CNE.

### Normativa Técnica

El Pliego Técnico Normativo N°15 establece los requisitos de seguridad que deberán cumplir las instalaciones a la recarga de vehículos eléctricos, ubicadas en lugares públicos y privados del país. Adicionalmente, con Resolución Exenta N°33.675 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles se establece régimen para la autorización de productos de uso en infraestructura de recarga de vehículos eléctricos. Dado que esta tecnología avanza muy rápido, se visualiza la necesidad de difundir y estudiar la integración de nuevas tecnologías a la normativa vigente.

### Medidas

- Se implementará el Pliego Técnico Normativo 15, realizando campañas de medición y monitoreo de instalaciones de carga en vista a levantar insumos para una eventual revisión de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (NTSyCS).
- Se desarrollará una guía para el desarrollo de proyectos especiales de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos y se estudiará la integración de nuevas tecnologías a la normativa vigente.

### Actores

Min. Energía, SEC.

Min. Energía, SEC.

## Regulación en edificios y nuevas construcciones

En el marco de promover la carga domiciliaria para vehículos eléctricos, es muy importante preparar las nuevas instalaciones en edificios y nuevas construcciones, donde se considere la electromovilidad desde la etapa de diseño.

### Medidas

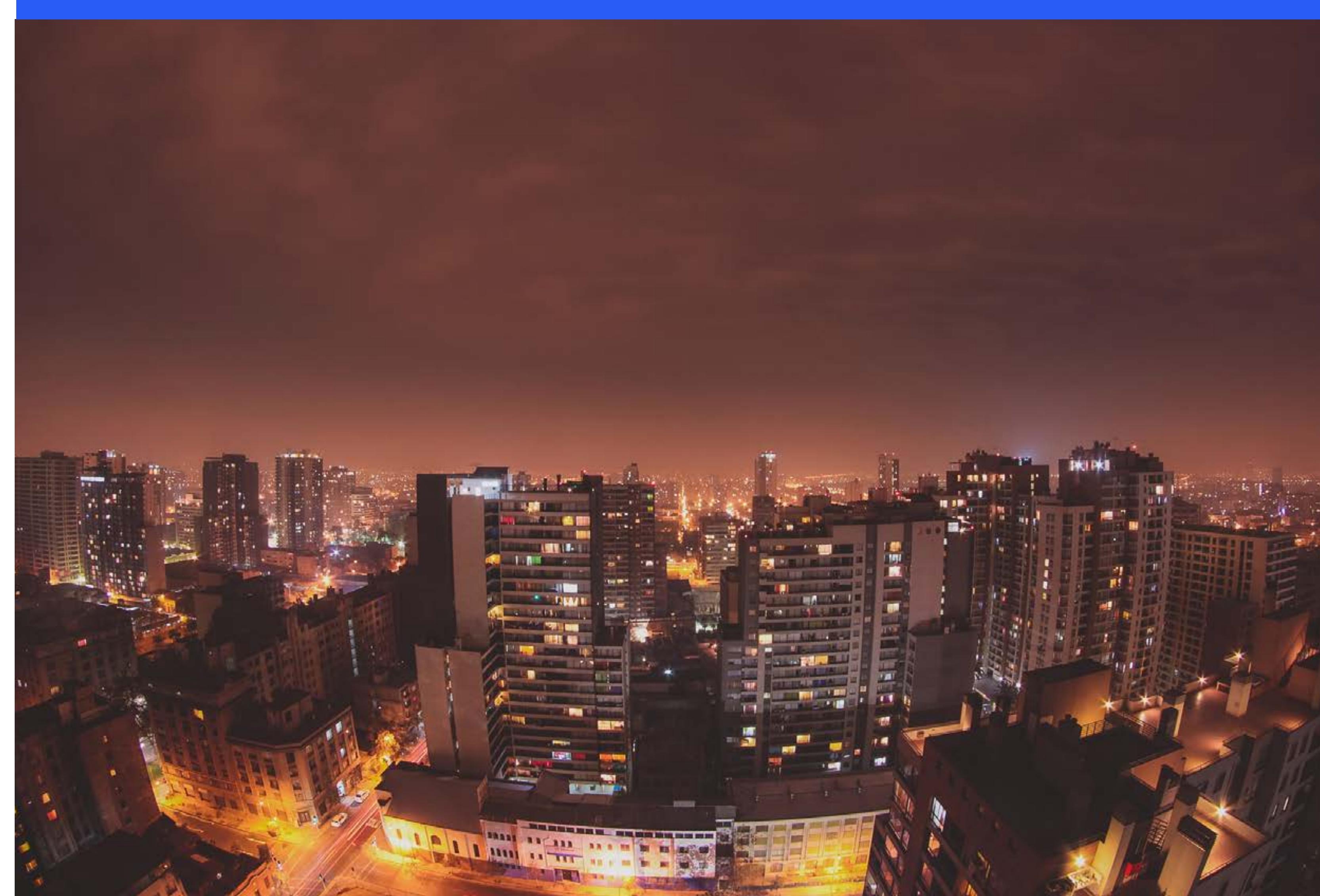
- Se revisará el alcance de prohibiciones en reglamentos de copropiedad que podrían representar una barrera en el futuro en la instalación de infraestructura de carga en estacionamientos sujetos al régimen de copropiedad inmobiliaria.
- Se generará la normativa necesaria para establecer que los estacionamientos de nuevos edificios, tanto residenciales como comerciales estén habilitados técnicamente para la instalación posterior de puntos de carga, buscando incentivos normativos para ello. Adicionalmente, se trabajará en soluciones para edificios existentes.

### Actores

Min. Energía, Min. Vivienda y Urbanismo, SEC.



Min. Energía, Min. Vivienda y Urbanismo, SEC, CNE.



## Infraestructura de carga en Bienes Nacionales de Uso Público (BNUP)

Mucha de la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos estará ubicada en BNUP. Con el fin de potenciar su despliegue es necesario revisar los procedimientos asociados para disminuir en lo posible las barreras que puedan existir.

### Medidas

- Se trabajará en establecer procedimientos para simplificar y unificar el procedimiento de conseguir autorización para usar el Bien Nacional de Uso Público para la instalación de infraestructura de recarga para vehículos eléctricos, velando por la seguridad de las personas y la infraestructura de carga.

### Actores

Min. Energía, Min. Vivienda y Urbanismo, Servicios de Vivienda y Urbanización (SERVIU), Municipalidades, SEC.



## EJE 3

### Investigación y capital humano

Los esfuerzos orientados a impulsar la electromovilidad van de la mano con el capital humano y la investigación aplicada a nivel nacional. Se promoverá el capital humano en torno al transporte cero emisiones, generando también una industria nacional con el fin de seguir potenciando la investigación e innovación para el desarrollo de las políticas públicas durante los próximos años.

#### LINEAMIENTOS:

- Desarrollo de capital humano
- Impulso de industria nacional
- Investigación e innovación

#### DESARROLLO DE CAPITAL HUMANO

##### Disponibilización de Datos

A partir del desarrollo e incorporación de nuevas tecnologías en la vida cotidiana, se genera gran cantidad de información, la cual es muy valiosa de compartir para expandirla y disminuir barreras relacionadas a su acceso.

##### Medidas

- Se generará un repositorio nacional de información de vehículos eléctricos e infraestructura de carga presente en el país, en la Plataforma de Electromovilidad, con el fin de disponibilizar información técnica a usuarios, personal de emergencias, talleres multimarca, académicos, y todos aquellos interesados en este tipo de información.

##### Actores

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Academia, Institutos Técnicos Profesionales, Marcas de Vehículos Eléctricos, SEC, Agencia SE.

##### Capacitaciones

Actualmente el sector energía presenta grandes desafíos en la formación y capacitación de personas. La electromovilidad no es la excepción considerando que es una tecnología que avanza muy rápido. En este sentido, la formación se debe desplegar en el país con el fin de impulsar la movilidad eléctrica a nivel nacional.

##### Medidas

- Se fomentará realizar capacitaciones a nivel nacional con el fin de lograr mayor equidad en regiones en la formación de capacidades de la electromovilidad, inicialmente enfocado en el conocimiento que se ha generado en el sector para la evaluación de proyectos relacionados con electromovilidad. Por otro lado, a través de la mesa +Capital Humano, liderado por el Ministerio de Energía, se relevarán los temas de electromovilidad con el fin de incentivar y promover en la industria el capital humano desarrollado en el mundo operario,

##### Actores

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Academia, Institutos Técnicos Profesionales, Marcas de Vehículos Eléctricos, SEC, CNE, Agencia SE.

- Se impulsará y promoverá las sinergias con la Estrategia de Transición Justa en el sector energía, del Ministerio de Energía, entre otros temas, identificando perfiles ocupacionales en la cadena de valor del transporte público y privado, para establecer mecanismos de formación y/o re conversión necesaria de capital humano para los requerimientos técnicos que significará esta transición hacia vehículos eléctricos.

Min. Trabajo y Previsión Social, Min. Mujer y Equidad de Género, Min. Economía, Min. Educación, SENCE, GORES, CORFO, ChileValora, Academia, Centros de Formación Técnica.

### Perfiles laborales de electromovilidad

De acuerdo a la información levantada en el estudio “Electromovilidad en Chile: Escenarios de implementación y desarrollo de capital humano” del Observatorio Laboral SENCE y Ministerio de Energía, de los principales perfiles laborales que se requieren para la transición a la electromovilidad en el país, son eléctricos y mecánicos, y en ambos casos se trata de perfiles de nivel técnico superior. En este sentido y ante la incorporación de nuevas tecnologías, que deben darcumplimientoanormasyaspectosdeseguridad, sehacenecesariodeterminarproyecciones de empleabilidad y la capacidad de renovación de planes formativos que permitan a técnicos y profesionales entregar un servicio adecuado a vehículos eléctricos. El desarrollo y difusión de estos perfiles promueve la formación y capacitación, asimismo se visualiza la necesidad de trabajar en nuevos perfiles laborales.

#### Medidas

- Se realizará difusión del levantamiento de perfiles laborales relacionados al mantenimiento de vehículos eléctricos e instalación de infraestructura de cargadores de vehículos eléctricos, con el fin de dar a conocer el estándar mínimo exigido por el Ministerio de Energía, promoviendo además la formación y/o capacitación de los perfiles en las Instituciones de Educación Superior; asimismo se trabajará en la definición de nuevos perfiles de competencias laborales que permitan robustecer el Marco de Cualificaciones de Energía y que este sea consultado por las instituciones de educación para la actualización o generación de nuevos procesos formativos en electromovilidad.

#### Actores

Min. Energía, Min. Educación, Min. Trabajo, Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE), Instituciones de Educación Superior, Establecimientos Educativos, SEC y ChileValora.

### Gestores energéticos en el transporte de carga

Se debe potenciar las iniciativas que promuevan el uso eficiente de la energía en el sector transporte, contribuyendo a fomentar la sustentabilidad del país a fin de dejar instaladas capacidades en torno a la eficiencia energética y electromovilidad.

#### Medidas

- Se formulará e implementará un programa de formación de gestores energéticos, enfocado en el sector transporte de carga. Este último entregará herramientas y capacidades a profesionales de empresas transportistas Giro Limpio, a fin de dejar instaladas capacidades en torno a la Eficiencia Energética y electromovilidad en cada una de estas empresas.

#### Actores

Min. Energía, Agencia SE, Academia.



## IMPULSO DE INDUSTRIA NACIONAL

### Manufactura de baterías y cargadores

Chile se caracteriza por ser uno de los mayores productores de litio y con la importancia que ha tomado la electromovilidad para alcanzar la carbononeutralidad, se considera importante posicionarse como un actor relevante con este recurso clave y en la industria a nivel mundial.

#### Medidas

- Se fomentará el desarrollo local de baterías y cargadores a través de proyectos de innovación, así como también procesos asociados a su reciclaje o disposición final.

#### Actores

Min. Energía, Min. Minería, CORFO.

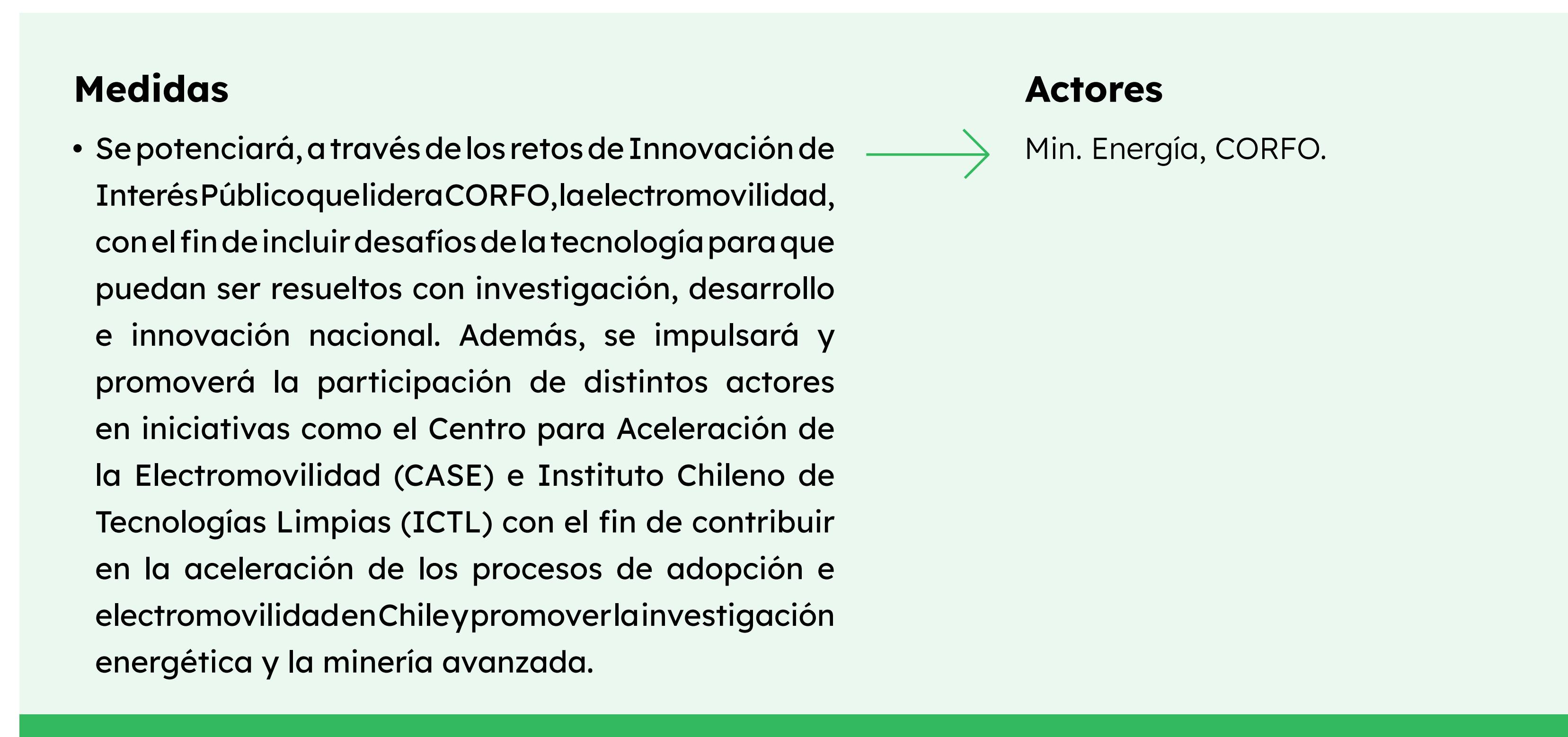
## Instalador SEC

Una licencia permite que un instalador eléctrico se acredite ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), como poseedor de las competencias necesarias para realizar un tipo de instalación requerida. Con la incorporación específica de la transformación vehicular se necesitarán especialistas para el correcto desarrollo de ésta.



## I+D Nacional

Se destaca la importancia de avanzar en el desarrollo de la innovación nacional a través de proyectos de investigación con el fin de seguir potenciando la industria local y los avances tecnológicos en movilidad eléctrica.

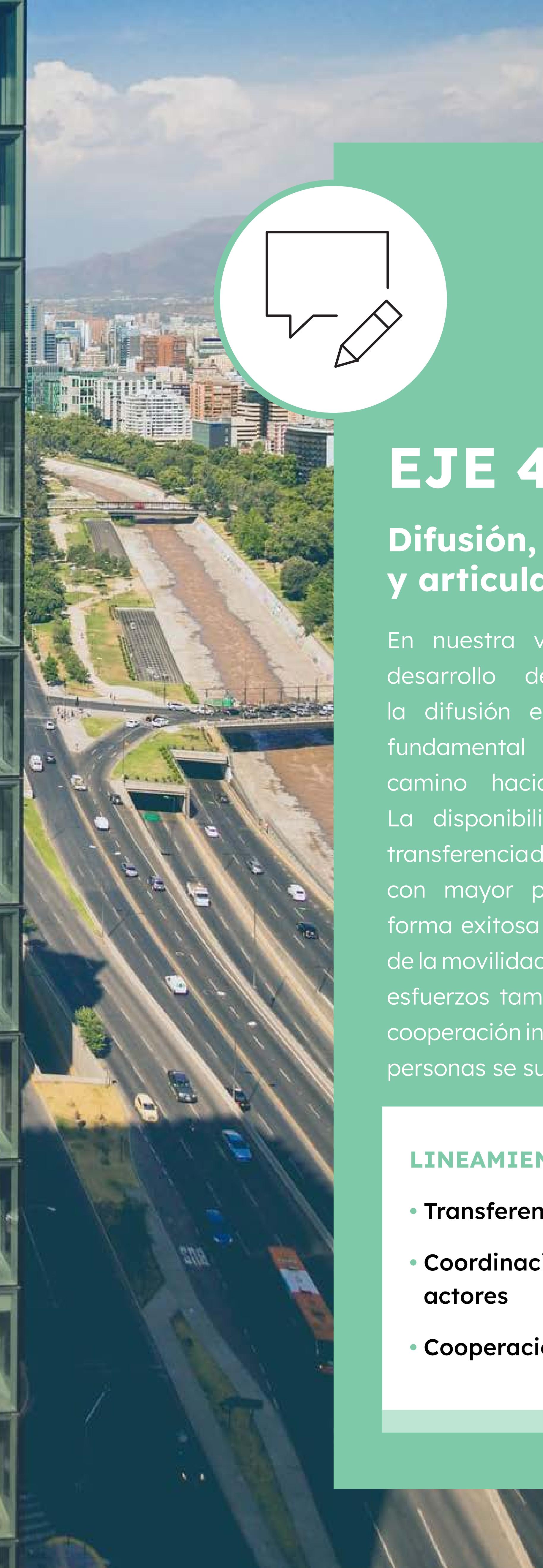


## INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

### Investigación

Existe la necesidad de realizar estudios de investigación que consideren un abanico amplio de la electromovilidad y su desarrollo. Es sabido que esta tecnología avanza muy rápido por lo que se debe considerar algunas particularidades para su correcto desarrollo.





## EJE 4

### Difusión, información y articulación

En nuestra visión holística para el desarrollo de la electromovilidad, la difusión e información han sido fundamental para avanzar en el camino hacia la descarbonización. La disponibilidad de información y transferencia de conocimientos permiten con mayor probabilidad replicar de forma exitosa y armónica el desarrollo de la movilidad eléctrica, focalizando los esfuerzos también en la articulación y cooperación internacional para que más personas se sumen en este camino.

#### LINEAMIENTOS:

- Transferencia de conocimientos
- Coordinación y articulación de actores
- Cooperación internacional

## TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

### Plataforma de electromovilidad

La plataforma de electromovilidad ha sido una herramienta fundamental para poner a disposición de todos los avances de la electromovilidad, sin embargo es necesario potenciar su contenido ampliando su difusión a nivel regional, con tal de que la información llegue a todas las personas del país.

#### Medidas

- Se potenciará la Plataforma de Electromovilidad, incorporando mayor contenido que apoye la toma de decisiones, tanto a nivel agregado nacional, como con detalle regional, tal que permita mantener a todos los actores con la información más actualizada posible.

#### Actores

Min. Energía, Agencia SE.

### Línea de Educación y Difusión

El transporte eficiente toma cada día mayor relevancia en las iniciativas que forman parte de la línea de educación y difusión, donde sin duda se está pensando en el futuro de nuestro planeta y próximas generaciones. Particularmente esta línea de trabajo, considera tres formas de abordar el conocimiento, habilidades y actitudes de los ciudadanos y ciudadanas respecto de las nuevas tendencias tecnológicas y la innovación que se está llevando a cabo en el sector.

#### Medidas

- Formación ciudadana. Los usuarios requieren estar informados y conocer qué aspectos son relevantes en la electromovilidad. En ese sentido, dentro de la línea de educación y difusión del Ministerio de Energía, se incorporarán contenidos de seguridad y rescate en caso de siniestros asociados a vehículos eléctricos, híbridos o a celda de combustible hidrógeno, dentro de lo que se encuentre disponible, además de la explicación del etiquetado de consumo vehicular para vehículos livianos y medianos.

#### Actores

Min. Energía, Bomberos, Ambulancias y Carabineros. Escuelas de Conducción.

- Comunidad Educativa. La educación formal de niños, niñas y jóvenes nos permitirá preparar a los futuros ciudadanos con herramientas que faciliten su adaptación y emprendimiento respecto de los desafíos de la electromovilidad. Por esa razón, se continuará incorporando la temática de electromovilidad en los materiales educativos de energía; para su posterior implementación en los establecimientos educacionales que sean beneficiarios de Educa Sostenible y sus diversos servicios.



Min. Energía, Min. Medio Ambiente, Min. Educación, Servicios Locales de Educación Pública (SLEP), Sostenedores, Establecimientos Educacionales, Agencia SE.

## Perspectiva de Género

La electromovilidad hoy en día representa una oportunidad para agregar más diversidad e inclusión al sector energético. Para el Ministerio de Energía la perspectiva de género es una dimensión transversal. Las brechas y barreras de género en el mercado de la energía se abordan mediante la iniciativa público-privada “Energía + Mujer” para incentivar y promover el rol de la mujer, y su inserción al ámbito energético.

### Medidas

- A través de la iniciativa “Energía + Mujer” se promoverá la participación de más mujeres en electromovilidad con el fin de visibilizar a las mujeres que se desenvuelven en el sector de la movilidad eléctrica e incentivar a los gremios e instituciones relacionadas a tomar acciones concretas respecto a la igualdad de género en esta emergente industria. Adicionalmente, se potenciarán acciones conjuntas con las instituciones que forman parte del Acuerdo Público-Privado de Electromovilidad.

### Actores

Min. Energía.

## Aplicación EcoCarga

La aplicación móvil EcoCarga indica la posición geográfica de todas las estaciones de carga de acceso público disponibles en el país. Actualmente se indica el tiempo que demora cada cargador en realizar el 80% de la carga de la batería, según marca y modelo de vehículo elegido. Para cada punto, también se indican otras características como la potencia, tipo de conector y la cantidad de conectores. Con el fin de seguir facilitando el acceso a la infraestructura de carga pública a nivel nacional es necesario realizar mejoras y actualizaciones que consideren las necesidades de los distintos usuarios conforme avance la tecnología de electromovilidad.

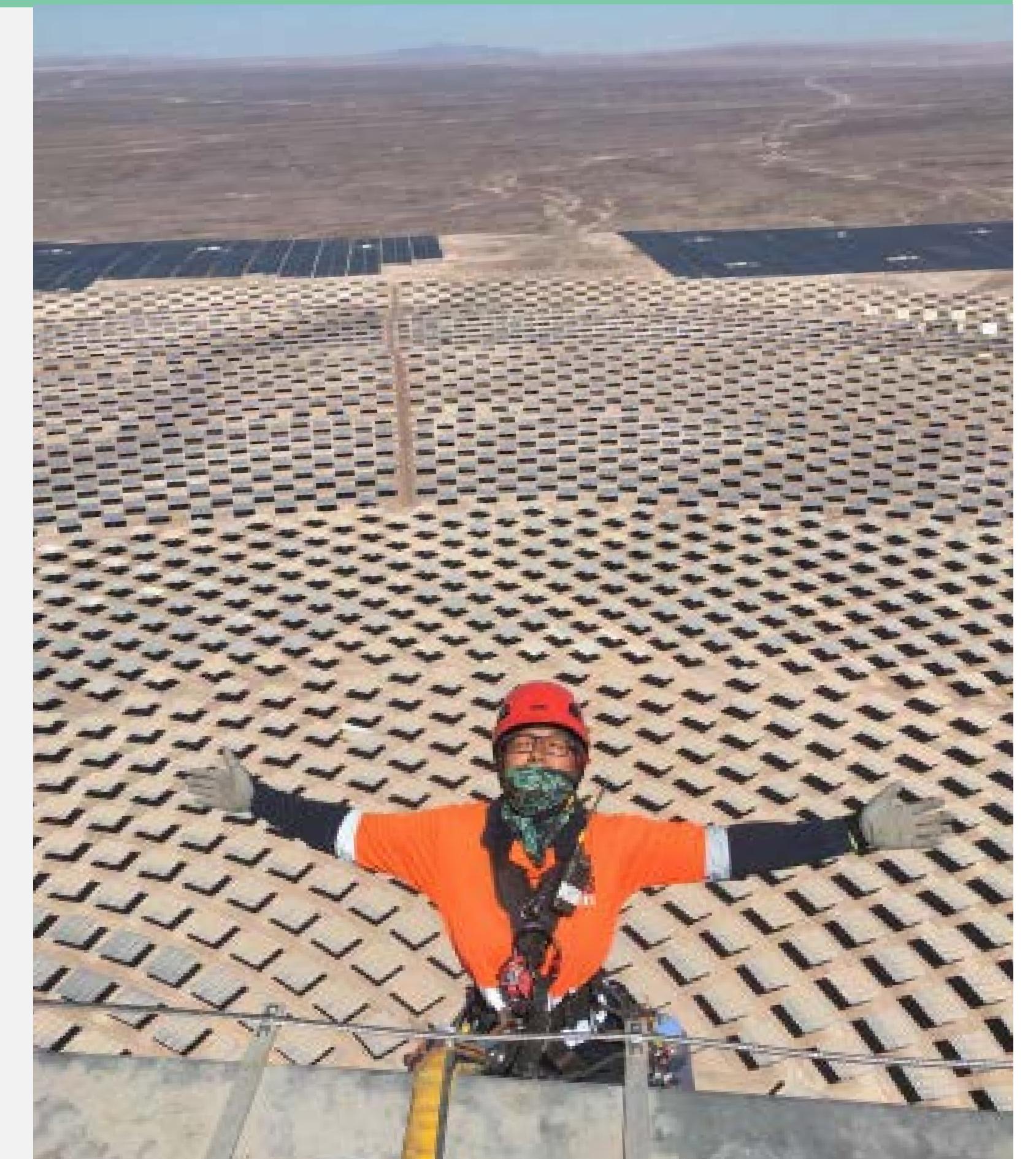
### Medidas

- Se seguirá trabajando en mejoras a la aplicación de EcoCarga siempre con el fin de facilitar el acceso a infraestructura de carga de uso público a nivel nacional con la mejor información disponible. Se publicará información en tiempo real de los cargadores públicos, así como también en otras actualizaciones requeridas por los usuarios conforme avance la tecnología. Adicionalmente se actualizará la plataforma de Bencina en línea, incorporando los puntos de carga de vehículos eléctricos disponibles.



### Actores

Min. Energía, CNE, SEC.



## COORDINACIÓN Y ARTICULACIÓN DE ACTORES

### Acuerdo Público Privado por la Electromovilidad

El Acuerdo Público Privado por la Electromovilidad representa una instancia para unir esfuerzos en pos de conseguir objetivos y alcanzar desafíos en el desarrollo de la electromovilidad. En sus cuatro versiones y con más de 80 firmantes, se han podido identificar avances concretos en la oferta de vehículos eléctricos, disponibilidad de estaciones de carga, proyectos de investigación, desarrollo de capital humano, difusión e información para el desarrollo de políticas públicas. Sin embargo, se identifica la necesidad de generar mayores instancias de vinculación entre los actores para seguir impulsando la electromovilidad en el país.

#### Medidas

- Se continuarán generando instancias de coordinación y colaboración a través del Acuerdo Público Privado por la Electromovilidad, estableciendo mayores instancias de vinculación entre los actores.



#### Actores

Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Min. Medio Ambiente.

### Rol Articulador

La articulación entre los actores es esencial para el desarrollo de las distintas iniciativas. Se considera un requerimiento infaltable para el desarrollo de la movilidad eléctrica y sus diversos actores.

#### Medidas

- El Ministerio de Energía mantendrá y potenciará su labor articuladora de las iniciativas y actores relevantes para el desarrollo de la movilidad eléctrica.

## COOPERACIÓN INTERNACIONAL

### Intercambio de experiencias

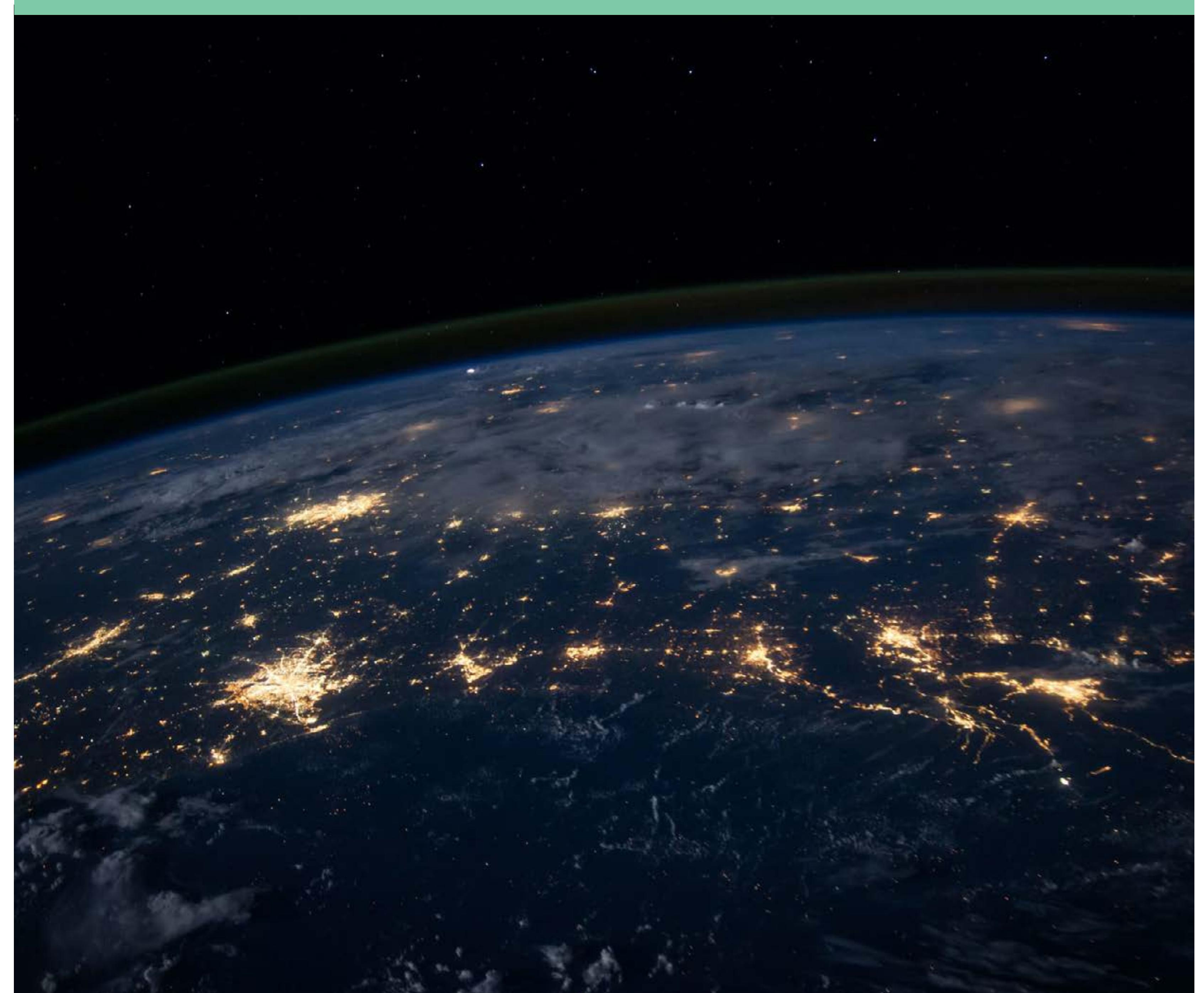
Se debe participar en los procesos de socialización con todos los países interesados en compartir el conocimiento, lecciones aprendidas, experiencias exitosas, desafíos, fracasos, entre otros, con tal de potenciar las mejoras prácticas.

#### Medidas

- Se generarán instancias de intercambio de experiencias con países en distintos niveles de desarrollo de la electromovilidad.

#### Actores

Min. Energía.



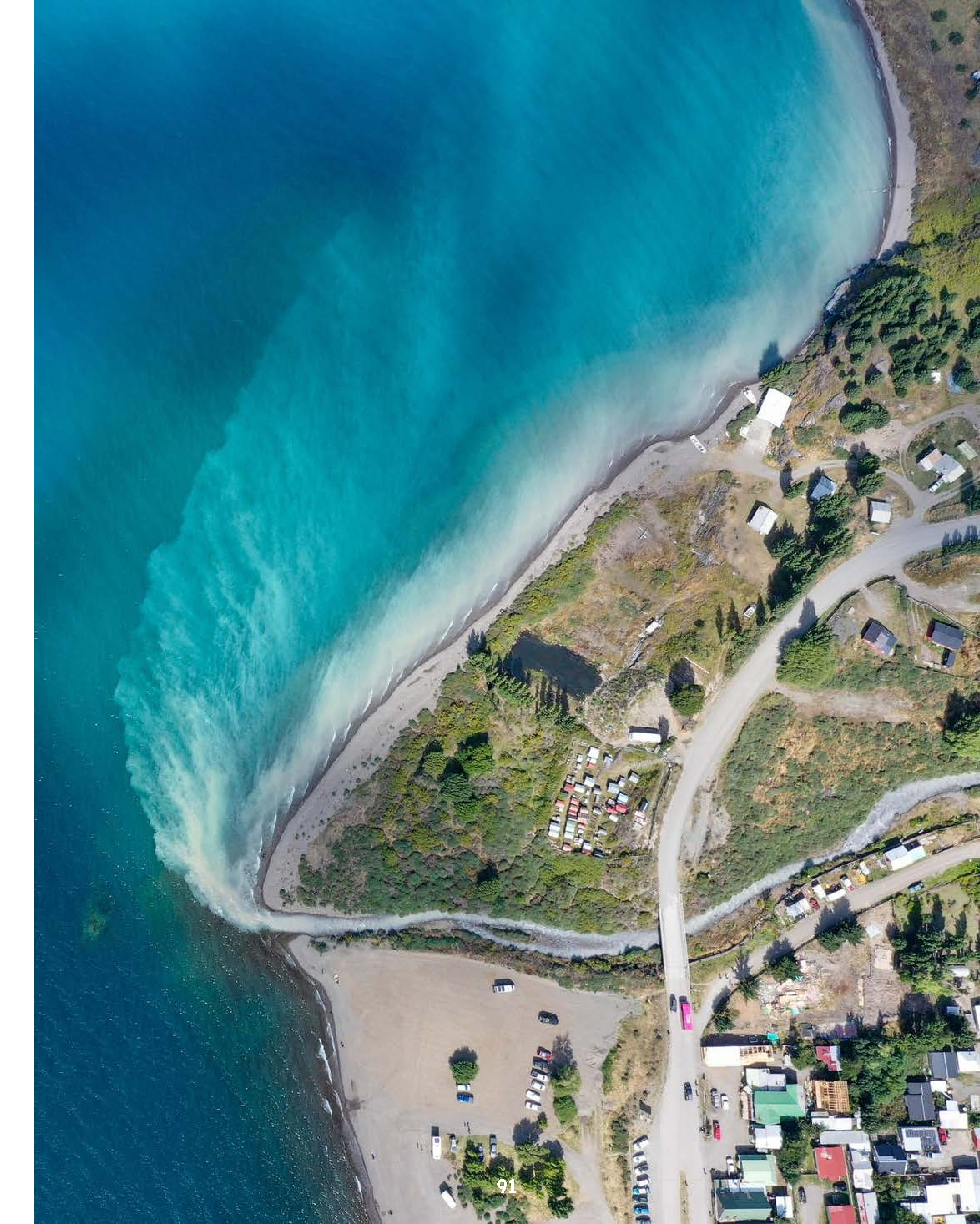
## Colaboración internacional

Con el fin de promover programas, proyectos de cooperación internacional, iniciativas y apoyo técnico y financiero, es necesario generar y dar continuidad a la colaboración internacional con los organismos pertinentes.

### Medidas

- Se mantendrá la colaboración internacional en distintas iniciativas de las que ya Chile es parte, así como también se buscará aquellas nuevas que estén alineadas con los objetivos de electromovilidad y sustentabilidad del país. → Min. Energía, Min. Relaciones Exteriores, Agencia SE.
- En el marco de la cooperación internacional se ejecutarán los proyectos del Fondo Mundial para el Medio Ambiente GEF 6 y GEF 7 (Global Environment Facility, GEF, en inglés) para acelerar la adopción de la movilidad eléctrica en Chile. → Min. Energía, Min. de Transportes y Telecomunicaciones, Agencia SE.
- En el marco de la implementación de la interoperabilidad, se promoverá la colaboración y coordinación con países de la región latinoamericana, con el objetivo de facilitar el acceso y conexión de los usuarios de vehículos eléctricos a la red de carga. → Min. Energía, Min. Relaciones Exteriores, Agencia SE.

### Actores





# V. IMPACTOS ESPERADOS

# IMPACTOS DE POLÍTICAS VIGENTES

Nuestro país está viviendo un proceso de transición energética acelerada, dentro de los más rápidos del mundo. Queremos aprovechar nuestro enorme potencial de energías renovables para reemplazar los combustibles fósiles en la generación eléctrica y luego utilizar esta electricidad limpia y renovable en el resto de los sectores de la economía, logrando así maximizar el desplazamiento de combustibles fósiles. Solo así podremos alcanzar la meta de carbono neutralidad que nos hemos impuesto.

Según el [Informe Preliminar de la Planificación Energética de Largo Plazo 2021 \(IT-PELP\)<sup>8</sup>](#), si bien el consumo de energía aumentará casi en un 30% de aquí al 2050, el aumento de la producción de electricidad sería de 3 veces respecto a lo actual, identificándose así el sector eléctrico como el corazón de la transición energética para alcanzar la carbono neutralidad.

Actualmente estamos avanzando en el cumplimiento de los compromisos medioambientales internacionales y tanto el transporte eficiente como la electromovilidad se presentan como un pilar fundamental para disminuir los impactos locales por emisiones y aportar hacia una matriz energética más limpia y renovable.

Existen algunas medidas que ya han sido puestas en marcha, cuyos impactos esperados serían los siguientes:

<sup>8.</sup> <https://energia.gob.cl/pelp/repositorio>



**109 Tcal  
ahorro anual**

Etiquetado de vehículos livianos inició el año 2013, y al 2019 se estima un ahorro anual de 109 Tcal. En este periodo han ingresado al parque cerca de 1,85 millones de vehículos livianos.

**61 Tcal  
ahorro anual**

Etiquetado de vehículos medianos inició el año 2017, y al 2019 se estima un ahorro anual de 61 Tcal. En este periodo han ingresado cerca de 288 mil vehículos medianos. (Ministerio de Energía, 2020).

**74% ahorro  
energético**

El programa Mi Taxi Eléctrico generaría un 74% de ahorro energético, donde si se considera que un taxi recorre 70.000 km por año, provoca una disminución de casi 4 mil litros de gasolina por vehículo al año.

**60 ton dióxido  
de carbono**

En transporte público mayor, con la incorporación de cada bus eléctrico en nuestras calles, se reduce la emisión de 60 toneladas de dióxido de carbono al año.

**20.000.000 litros  
de ahorro en diésel**

El programa Giro Limpio, cuyos esfuerzos se concentran en la implementación de estrategias y buenas prácticas en el transporte de carga, disminuirá cerca de 20.000.000 litros de diésel, equivalente a 57.000 TCO2eq, y si a esto se le suma la implementación de tecnologías se disminuirá cerca de 32.000.000 litros de diésel en total, equivalente a 91.000 TCO2eq<sup>9</sup>.

<sup>9.</sup> Proyección desarrollada por el programa Giro Limpio, a partir de datos de entrada como litros de diésel totales consumidos y emisiones generadas por sus socios transportistas durante el año 2019, considerando un escenario en donde todos implementan estrategias, buenas prácticas y tecnologías cuyo impacto genera una mejora de rendimiento entre un 5% y un 8%.

De acuerdo con el IP-PELP, las medidas del sector de transporte se centran en tres aspectos principales:

1. Electromovilidad en vehículos particulares y transporte público
2. Implementación de estándares de rendimiento energético en distintos segmentos de vehículos
3. Uso del hidrógeno verde y sus derivados en reemplazo del diésel en tractocamiones y vuelos comerciales a nivel nacional.

En cuanto a estas medidas, se tiene como escenario base cumplir las metas de la Estrategia Nacional de Electromovilidad lanzada en diciembre del 2017. Adicionalmente en esta actualización de la PELP se consideran los niveles de ambición presentados en esta actualización de la Estrategia Nacional de Electromovilidad 2021 en los escenarios evaluados.



## PROYECCIONES CONSUMOS ENERGÉTICOS

La demanda energética presentará durante los próximos años variados niveles de crecimiento en las distintas actividades económicas (industria, minería, transporte, comercio, sector público y sector residencial). Esto debido a las distintas perspectivas de comportamiento energético y evolución de cada sector, sumado a los esfuerzos de eficiencia energética y mitigación de gases de efecto invernadero que se están considerando en cada uno de ellos. Dependiendo del escenario, se espera un crecimiento de la demanda energética nacional al año 2050 en un rango entre un 23% y 26% respecto al año 2020. Este aumento se debe principalmente al sector transporte, el cual hoy representa más del 36,6% de la demanda energética nacional

y tendría un crecimiento al año 2050 que varía entre un 21% y 38% dependiendo del escenario energético elegido.

Considerando la demanda al año 2020 con alrededor de 93.000 Tcal totales para el sector transporte, se proyecta que ésta se multiplicaría entre 1,2 y 1,4 veces al año 2050. En el IP-PELP se señala que la demanda por transporte de pasajeros lograría reducirse en todos los escenarios al año 2050, sin embargo, el transporte de carga y el sector aéreo aumentan de manera considerable, creciendo aproximadamente 2 y 4 veces al año 2050, respectivamente. En este sentido es que se hace necesario impulsar programas que ayuden a mejorar la eficiencia de estos consumos.

⚡ **1,2x-1,4x**

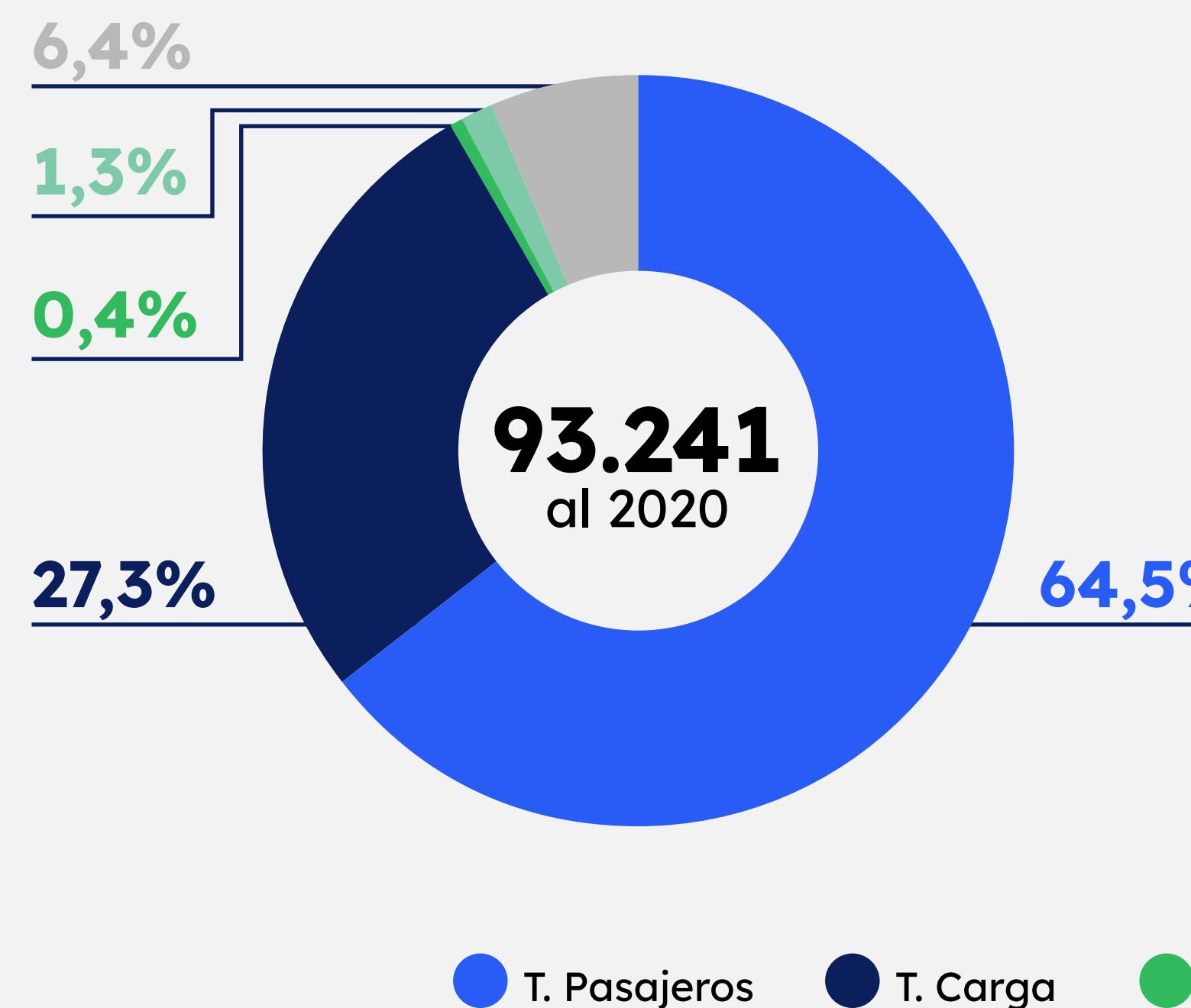
→ **proyección de demanda energética en transporte al 2050.**

## Participación Demanda Energética - Transporte

Fuente: Informe Preliminar PELP 2021.

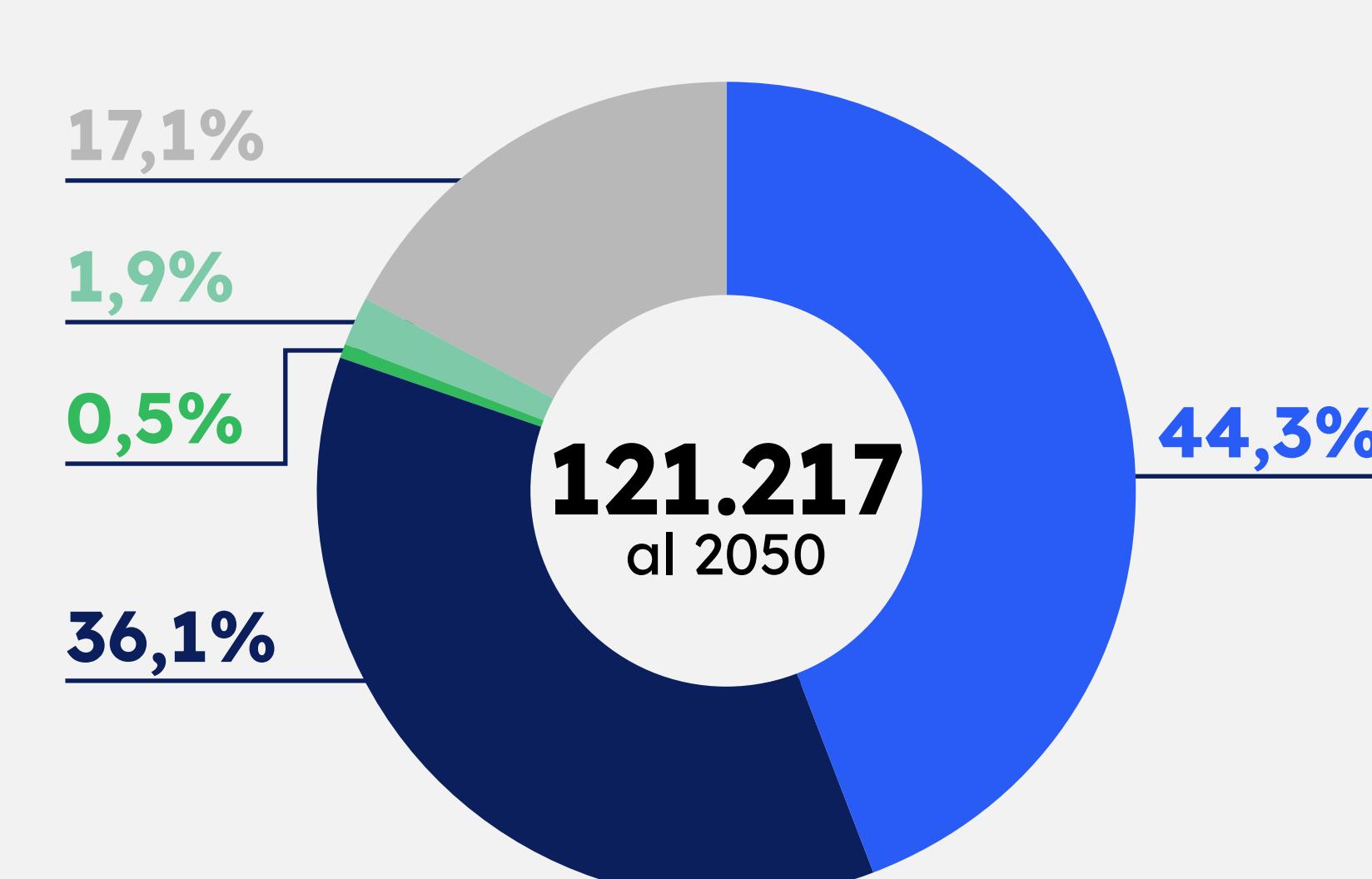
### Escenario RCN al 2020

Rumbo a la Carbono Neutralidad



### Escenario RCN al 2050

Rumbo a la Carbono Neutralidad

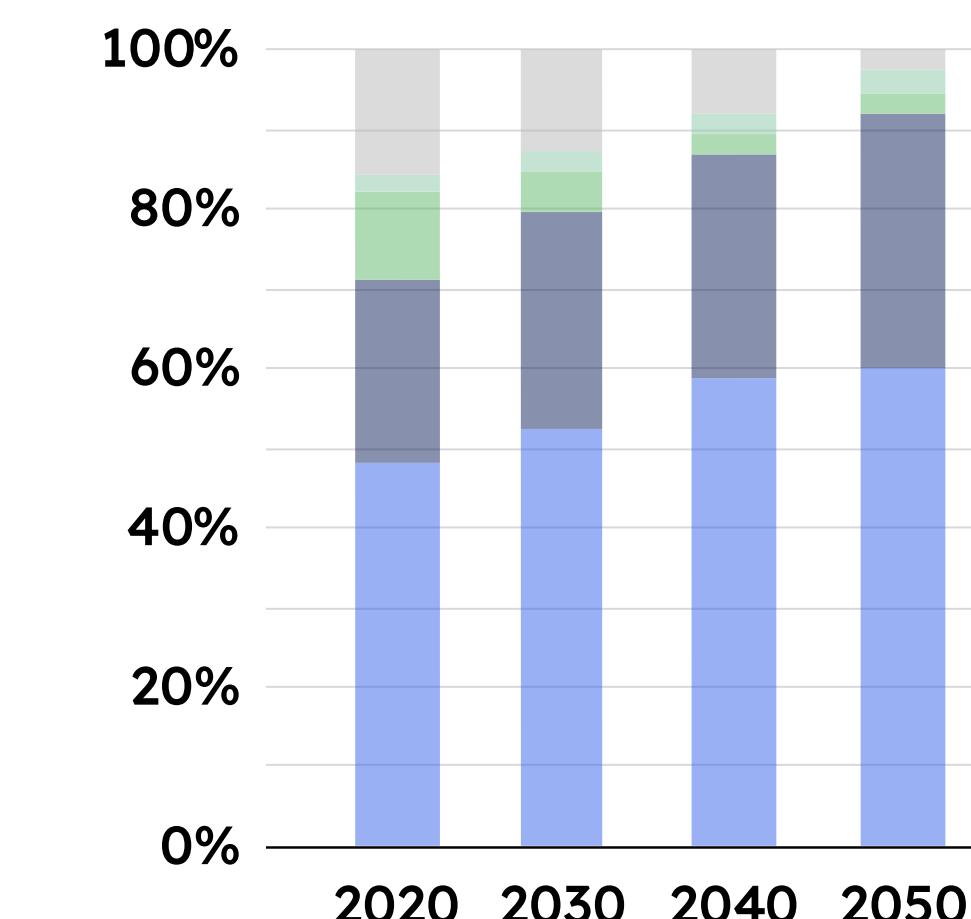


## Participación Demanda Energética - Transporte Terrestre

Fuente: Informe Preliminar PELP 2021.

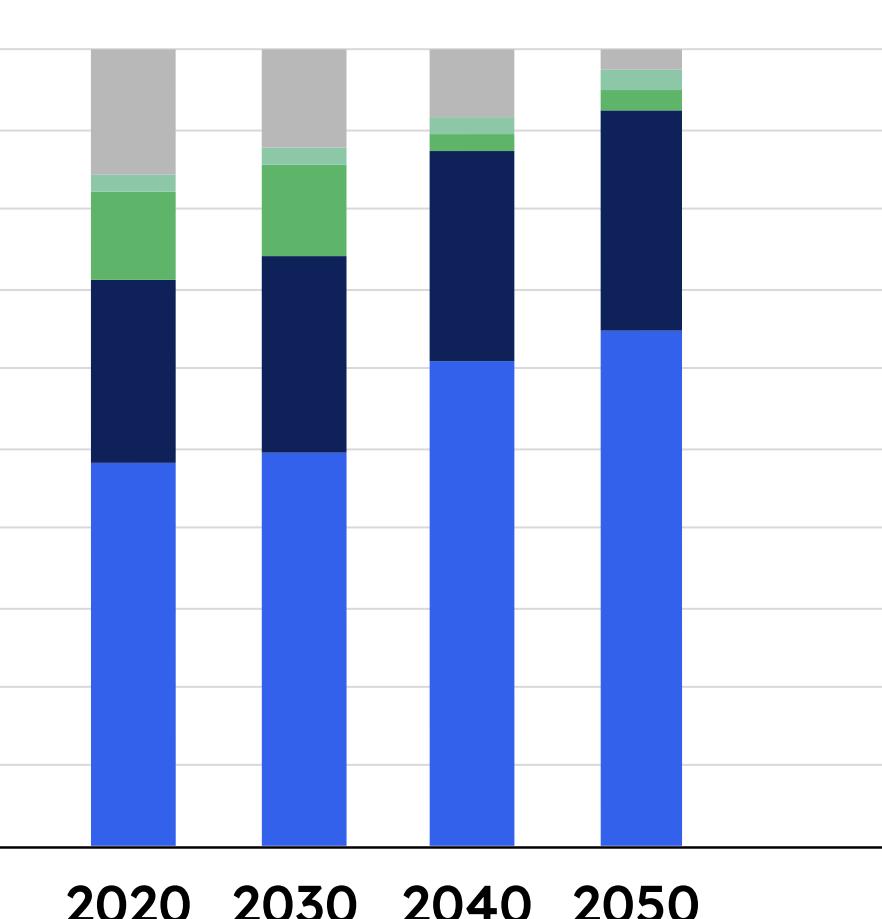
### Escenario RPC

Recuperación Lenta  
Post COVID



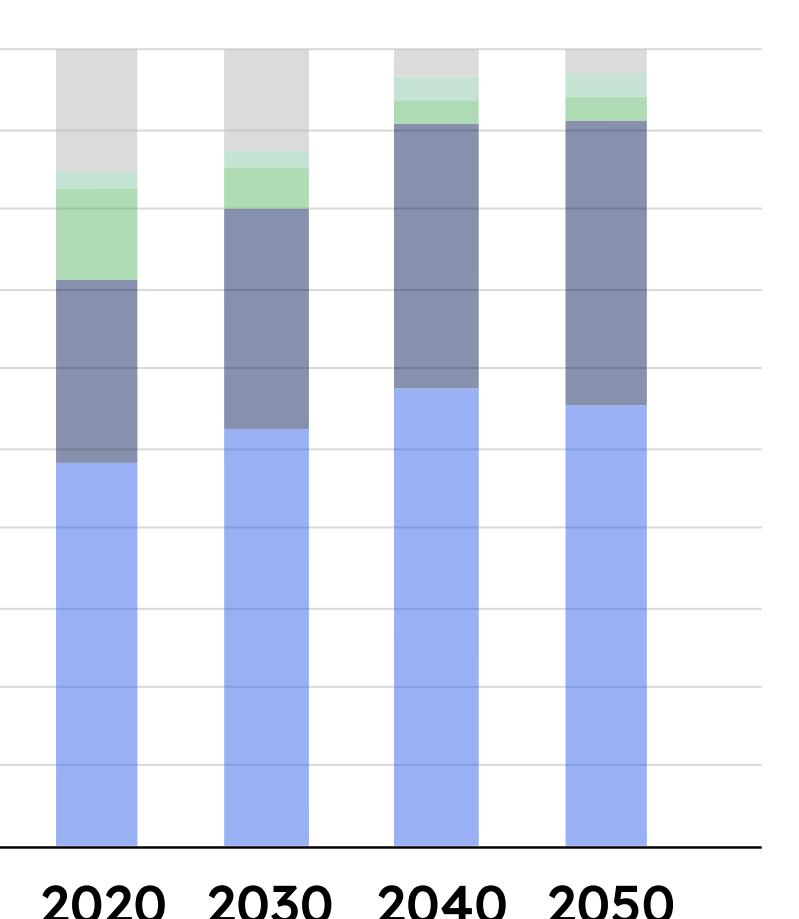
### Escenario RCN

Rumbo a la Carbono Neutralidad  
al 2050



### Escenario ATE

Acelerando la Transición  
Energética



La electromovilidad y otras medidas de eficiencia energética abarcadas tanto en esta estrategia como también en el Plan Nacional de Eficiencia Energética, juegan un rol muy importante en las proyecciones de demanda energética. Es así como en todos los escenarios se observan reducciones relevantes y, en particular, se alcanza una reducción de alrededor de un 40% para el escenario más ambicioso “Acelerando la Transición Energética”.



Como bien se señala al comienzo de este documento, el sector de transporte terrestre es el segmento que actualmente representa los mayores consumos energéticos (81%) del transporte. Según las proyecciones preliminares, la demanda energética total del transporte terrestre disminuiría en todos los escenarios de largo plazo, entre 10 a 20% con respecto al inicio del periodo.



**Buses y taxis se electrificarían completamente al 2040, provocando reducciones en su participación de la demanda energética de 86% y 78%, respectivamente. Estos esfuerzos se ven en parte motivados por las ambiciones que hemos declarado para poder lograr estas reducciones.**

# REDUCCIÓN DE EMISIONES

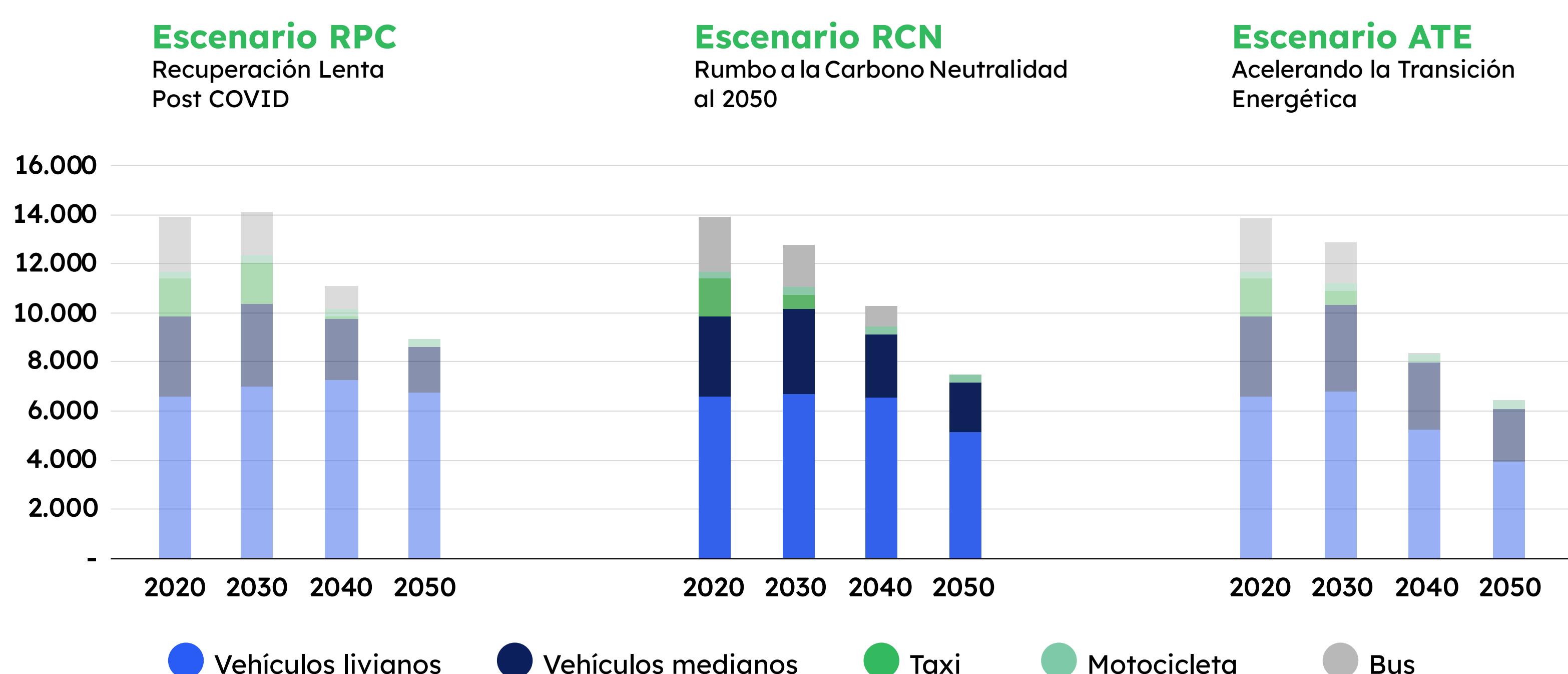
**De acuerdo con el Informe Preliminar de la PELP, todos los escenarios contemplados alcanzarían un peak de emisiones en el sector energético al año 2024, lo cual está en línea con la meta de la Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC) actualizada en abril de este año.**

Sin embargo, las mayores reducciones de emisiones se darán en los escenarios más ambiciosos, disminuyendo entre el 56% y 64% al año 2050, con respecto al 2018.

El sector transporte tiene una gran participación respecto a los demás sectores, no obstante, se espera con una transición acelerada reducir prácticamente a la mitad las emisiones al año 2050, destacando también que en el escenario más ambicioso se logrará descarbonizar el transporte aéreo.

## Emisiones Transporte Terrestre (ktCO<sub>2</sub>eq)

Fuente: Informe Preliminar PELP 2021.

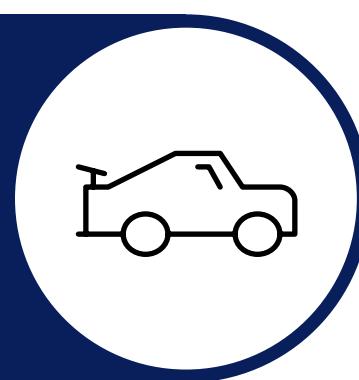


Esta Estrategia impulsa medidas y acciones que están alineadas a las distintas políticas públicas que hoy se trabajan en conjunto para lograr las metas y compromisos climáticos. Chile se ha puesto metas ambiciosas para disminuir las emisiones de Gases Efecto Invernadero, con miras a ser un país Carbono Neutral al 2050, donde el sector transporte juega un rol fundamental.

Si consideramos trabajar bajo un escenario ambicioso, lograremos adelantar esta meta al año 2042. En este sentido realizaremos los mayores esfuerzos para lograr que el sector transporte sea uno eficiente y libre de emisiones.



# CARTA GANTT



## EJE 1

### MEDIOS DE TRANSPORTE SUSTENTABLE Y FINANCIAMIENTO

#### Instrumentos de fomento al transporte cero emisiones

Se trabajará en habilitar regulatoriamente la participación de los vehículos eléctricos en el esquema de Net billing, de forma que puedan injectar a la red excedentes de energía y por otro lado, se beneficien de contar con generación renovable en el punto de inyección.

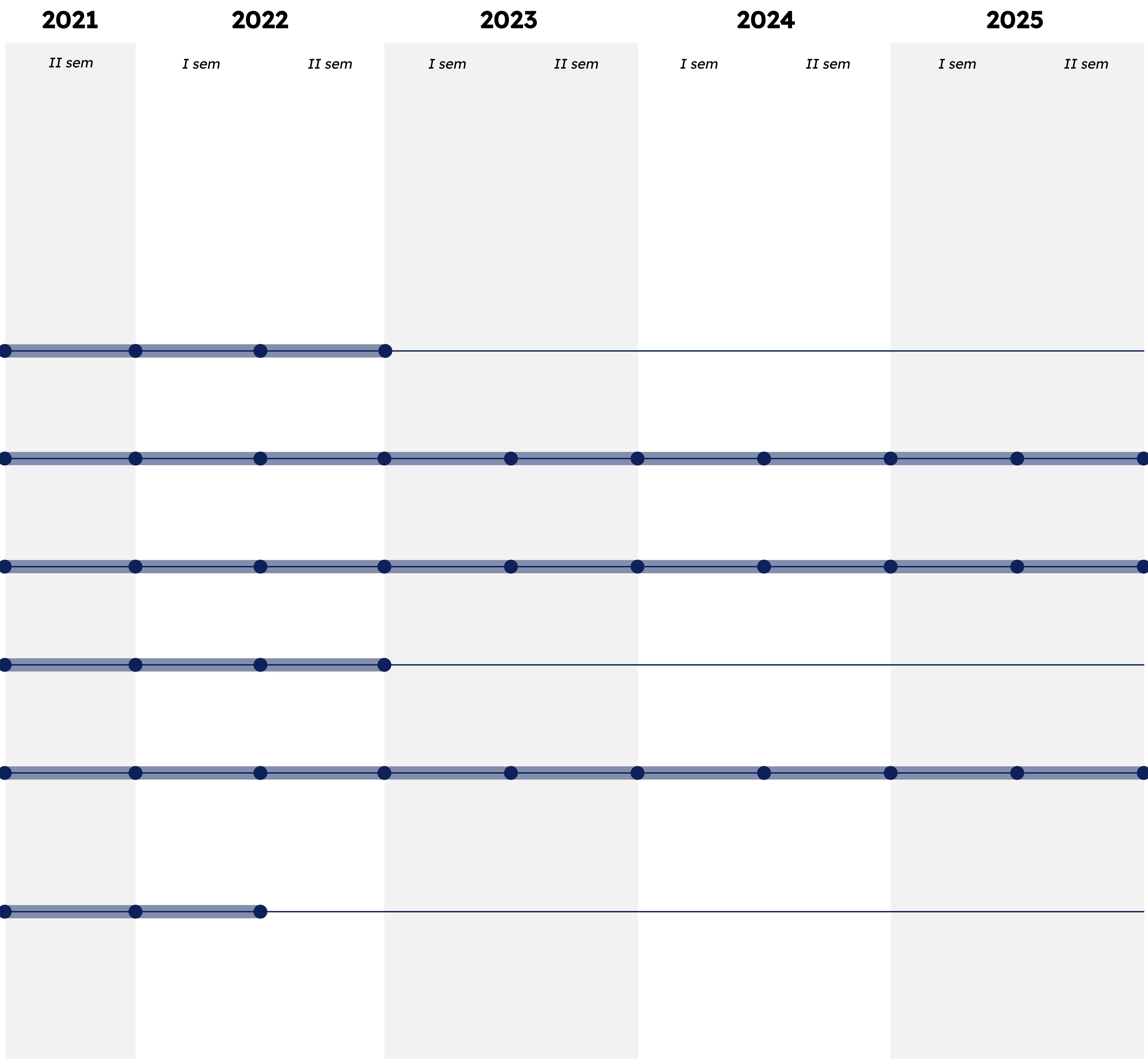
Se trabajará en la búsqueda y aplicación de incentivos indirectos tales como ajuste al permiso de circulación, revisión de los gastos rechazados a empresas, estacionamientos preferentes, zonas exclusivas de circulación, entre otros a estudiar en profundidad.

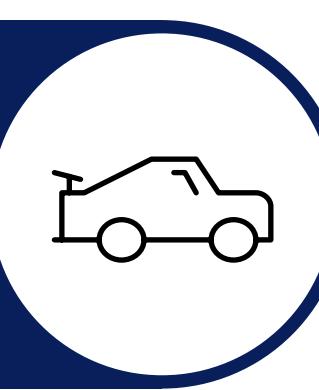
Se continuará impulsando la penetración de la tecnología en el segmento de transporte público menor, actualizando el esquema del programa “Renueva Tu Colectivo” e incorporando el programa “Mi Taxi Eléctrico” en regiones.

Se trabajará en la revisión de instrumentos económicos de fomento a tecnologías limpias y eficientes, tales como el impuesto “verde” de vehículos.

Desde el Estado se generarán instancias de difusión para el llamado a instituciones financieras, tal como el Banco Estado, y otras de inversiones, a involucrarse en los programas de fomento a la electromovilidad con instrumentos de financiamiento ad hoc. Además se levantarán recursos regionales para llevar la electromovilidad a todo Chile.

Se desarrollará e implementará el reglamento que establece el procedimiento para la fijación de estándares de eficiencia energética vehicular y normas para su aplicación que deberán cumplir los vehículos nuevos motorizados livianos, medianos y pesados comercializados en el país. Adicionalmente se establecerá el primer estándar de eficiencia energética para vehículos livianos, medianos y pesados.





## Aceleración del transporte cero emisiones por segmentos

Se generarán incentivos para la incorporación de buses eléctricos al transporte público mayor urbano en la Región Metropolitana y se generará un Plan Nacional para incorporar buses eléctricos urbanos en regiones analizando distintos escenarios, identificando barreras y costos. Así, entender cuál es la mejor forma de abordar las particularidades regionales, definiendo mecanismos de electrificación para regiones. De esta manera se incorporarán buses eléctricos a nivel regional urbano en las distintas regiones del país, las que se implementarán de manera gradual según las características de cada región, así como se establecerán incentivos para el desarrollo regional de transporte público mayor urbano e interurbano.

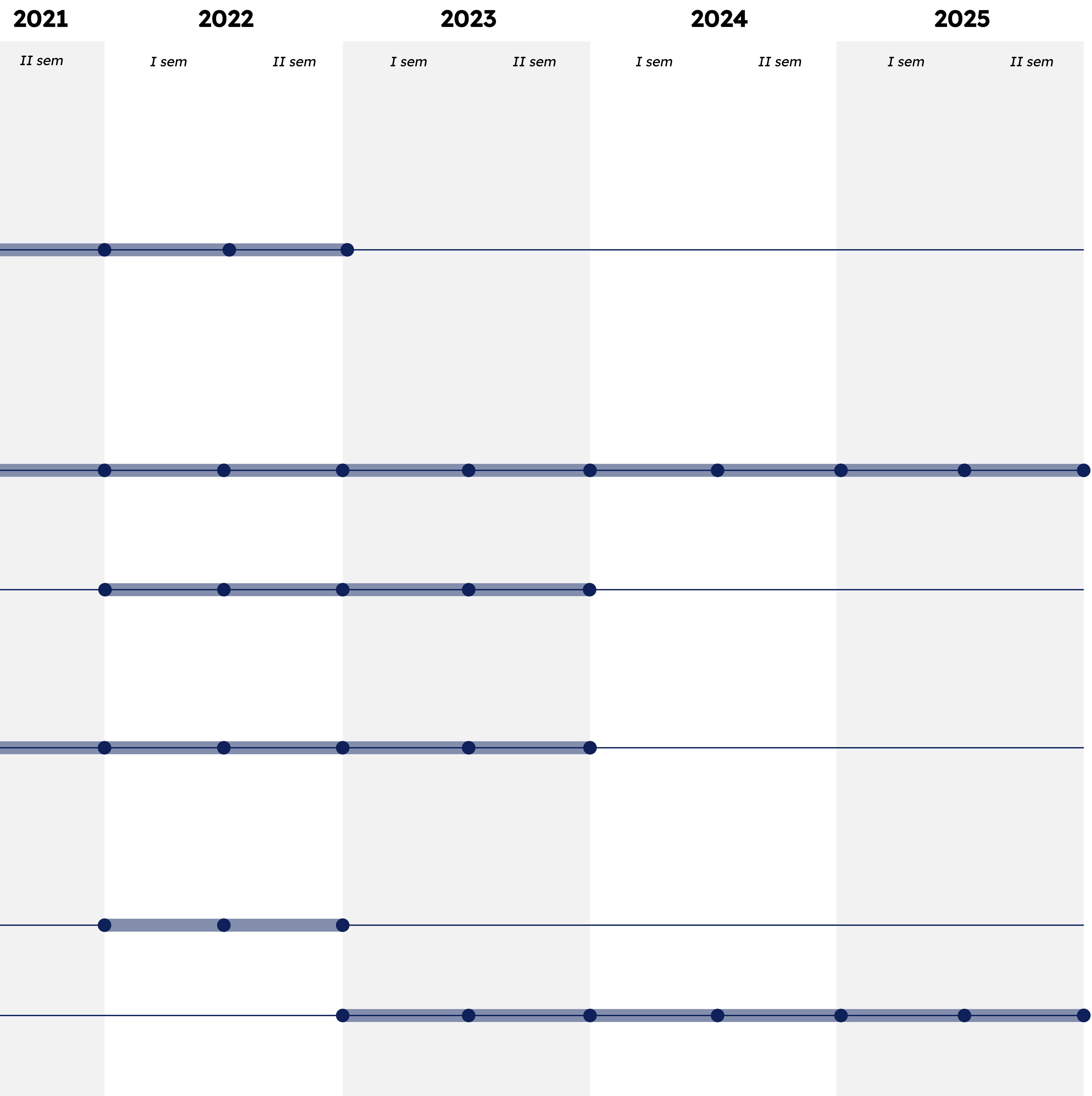
Se potenciarán proyectos piloto a través del Programa Giro Limpio ejecutado por la Agencia de Sostenibilidad Energética y Electromovilidad Logística del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, con el fin de mostrar experiencias replicables a la adopción de esta tecnología, acelerando el transporte cero emisiones en el transporte de carga. Lo anterior además se dará a conocer a través de la publicación de guías de casos de éxito.

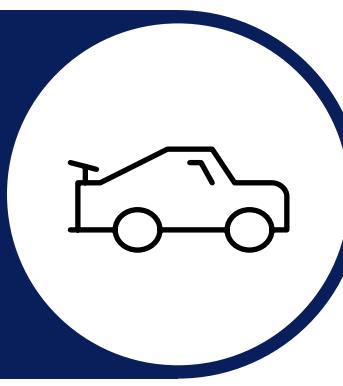
Se potenciarán nuevos modelos de negocio que consideren incorporar la micromovilidad eléctrica como una opción de transporte. Apoyaremos el desarrollo de la electromovilidad en logística urbana mediante mesas de trabajo intersectoriales.

Se impulsará la transición de la electromovilidad en el Estado a través de herramientas que nos ayuden a generar la línea base de consumos de la flota vehicular del Estado e identificar las flotas de uso intensivo para promover la transición a vehículos más eficientes, cero emisiones y cuya operación sea más económica. Se implementarán mecanismos que faciliten la adquisición de vehículos más eficientes eléctricos a través de convenios marco con proveedores de vehículos, proveedores de cargadores, empresas instaladoras, entre otros. Se elaborará un plan de recambio, para aquellas instituciones públicas con alta intensidad de consumo de combustibles, cuantificando los beneficios ambientales y económicos del recambio de las flotas de vehículos a su equivalente eléctrico.

Se trabajará en la regulación correspondiente al peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos con el fin de impulsar buses y camiones eléctricos en carretera a nivel nacional. Además se promoverá “Proyectos Caminos Inteligentes” del Ministerio de Obras Públicas, que busca dar valor al uso de fajas fiscales, considerando servicios sustentables, incluyendo movilidad eléctrica.

Se promoverá la adopción de maquinaria minera, alineados a la política Nacional Minera y, maquinaria forestal cero emisiones con el fin de contribuir al proceso de descarbonización.





# Economía circular y transformación

Se desarrollará, en el marco de la Ley N°20.920 sobre responsabilidad extendida del productor, el decreto específico de metas de recolección, valorización y otras obligaciones para baterías, el cual incluirá las baterías utilizadas en medios de transporte eléctricos. Para ello se considerarán los principios que contempla la ley sobre la gradualidad y la jerarquía en el manejo de residuos, que tiene como primera opción la prevención, luego la reutilización, posteriormente la valorización y como última opción la eliminación. Esto llevará, entre otras acciones, a establecer incentivos asociados a la reutilización, que en este caso implicaría que las baterías extraídas de distintos medios de transporte puedan ser utilizadas con otros fines, generando un mercado formal y establecido.

Se estudiará y promoverá soluciones tecnológicas para la segunda vida de las baterías con el fin de potenciar la reutilización de las baterías de vehículos eléctricos en los sistemas de almacenamiento de generación eléctrica aislados y conectados a la red y además se revisará la regulación correspondiente para habilitarlo.

Se desarrollará la regulación que permita la transformación, o retrofit, de vehículos de combustión a eléctricos, y la generación de una industria que contemple sus particularidades.

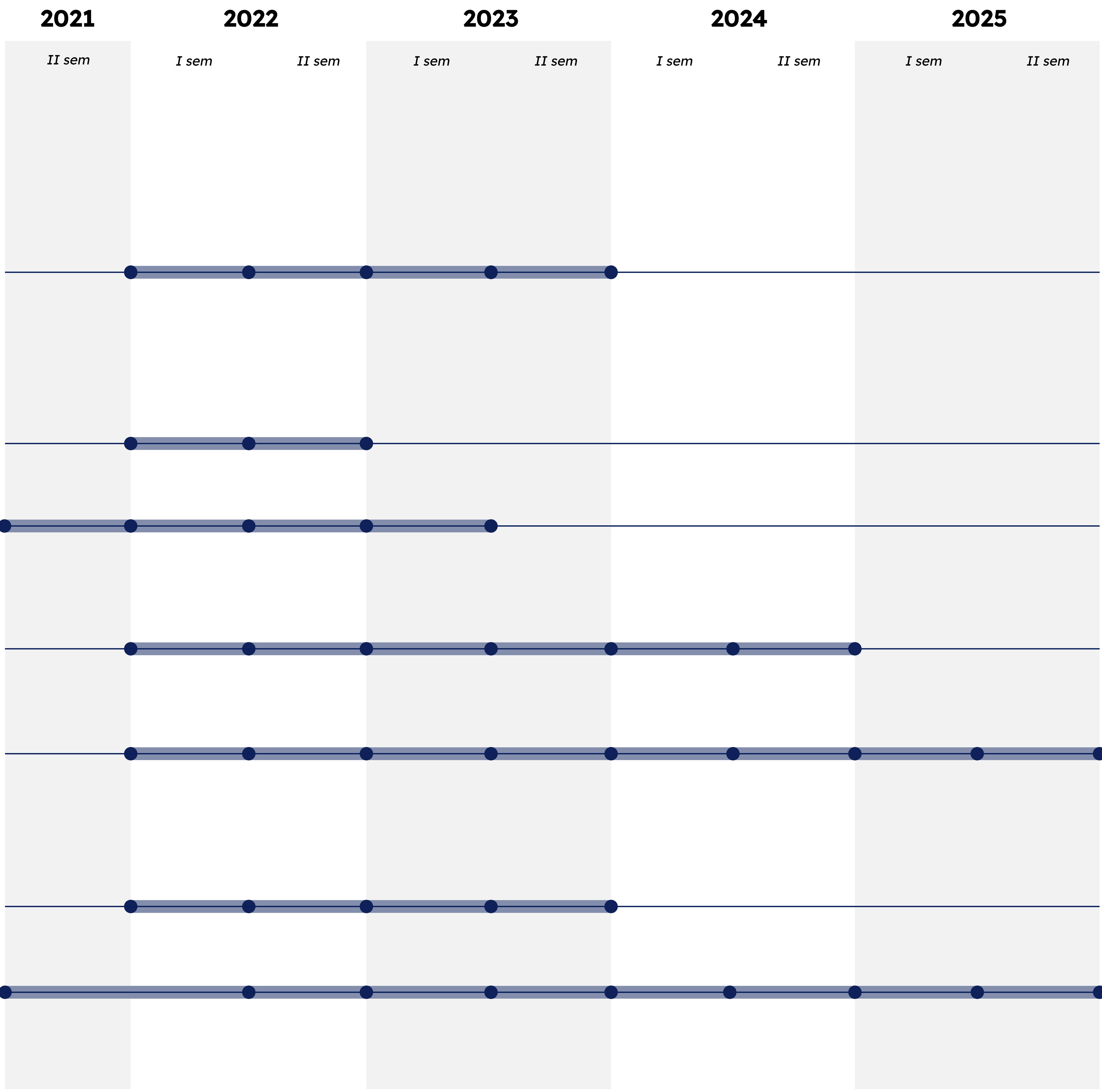
# Habilitación de nuevas tecnologías y usos

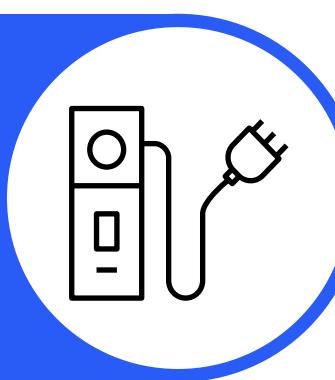
Se promoverá el desarrollo de proyectos piloto, comerciales e industriales de vehículos eléctricos que utilicen hidrógeno verde en distintos tipos de transporte, ya sea de pasajeros como de movimiento de carga, así como en otras aplicaciones de transporte en que el hidrógeno presente competitividad, con el fin de mostrar casos de éxito y experiencias replicables. Además, se trabajará en su regulación habilitante.

Se impulsarán programas de la línea de transporte eficiente que buscan avanzar hacia la sostenibilidad energética del rubro de transporte. En este sentido se potenciará el piloto Vuelo Límpio de la Agencia de Sostenibilidad Energética y apoyado por la Junta Aeronáutica Civil (JAC), para promover tecnologías y buenas prácticas de ahorro de combustible en el transporte aéreo, además del consumo de combustibles sostenibles en el rubro de la aviación.

Se identificarán iniciativas y se levantará información base de los consumos energéticos y de emisiones a través de trabajos de investigación aplicada y proyectos piloto con el fin de propiciar la electromovilidad del transporte marítimo tanto de cabotaje como internacional.

En el marco de contribuir al desarrollo de un medio de transporte eficiente, limpio y seguro, se pondrán en servicio nuevos trenes eléctricos para los tramos de Estación Central-Melipilla y Santiago-Batuco, beneficiando a más de 70 millones de pasajeros por año. Adicionalmente, se estudiará y promoverán proyectos e iniciativas para aumentar la cobertura nacional del servicio ferroviario eléctrico, con el fin de que los beneficios lleguen a más personas de nuestro país.





## EJE 2

### INFRAESTRUCTURA DE CARGA Y REGULACIÓN

#### Aumento de cobertura de red de carga

Se desarrollará y facilitará un Plan Nacional de ubicaciones referenciales de puntos de carga, basado en criterios como flujos vehiculares y disponibilidad de la red eléctrica, con el fin de que los distintos actores involucrados tengan acceso a la mejor información disponible para expandir la red de carga a todas las comunas del país. Además se contempla un análisis normativo detallado de usos de suelo vinculados a puntos de carga.

Se impulsará el establecimiento de la regulación asociada a la instalación y manejo de infraestructura de carga para vehículos eléctricos con celda de combustible hidrógeno.

Se generarán recomendaciones y guías de buenas prácticas que establezcan lineamientos, definiciones y posibles modelos de negocio para el desarrollo de infraestructura de carga a los municipios, Servicio de Vivienda y Urbanización, Departamentos de Obras Municipales, Gobiernos Regionales, entre otros.

Se levantará información sobre actuales barreras a la instalación de infraestructura en espacios públicos, para agilizar e incentivar su desarrollo.

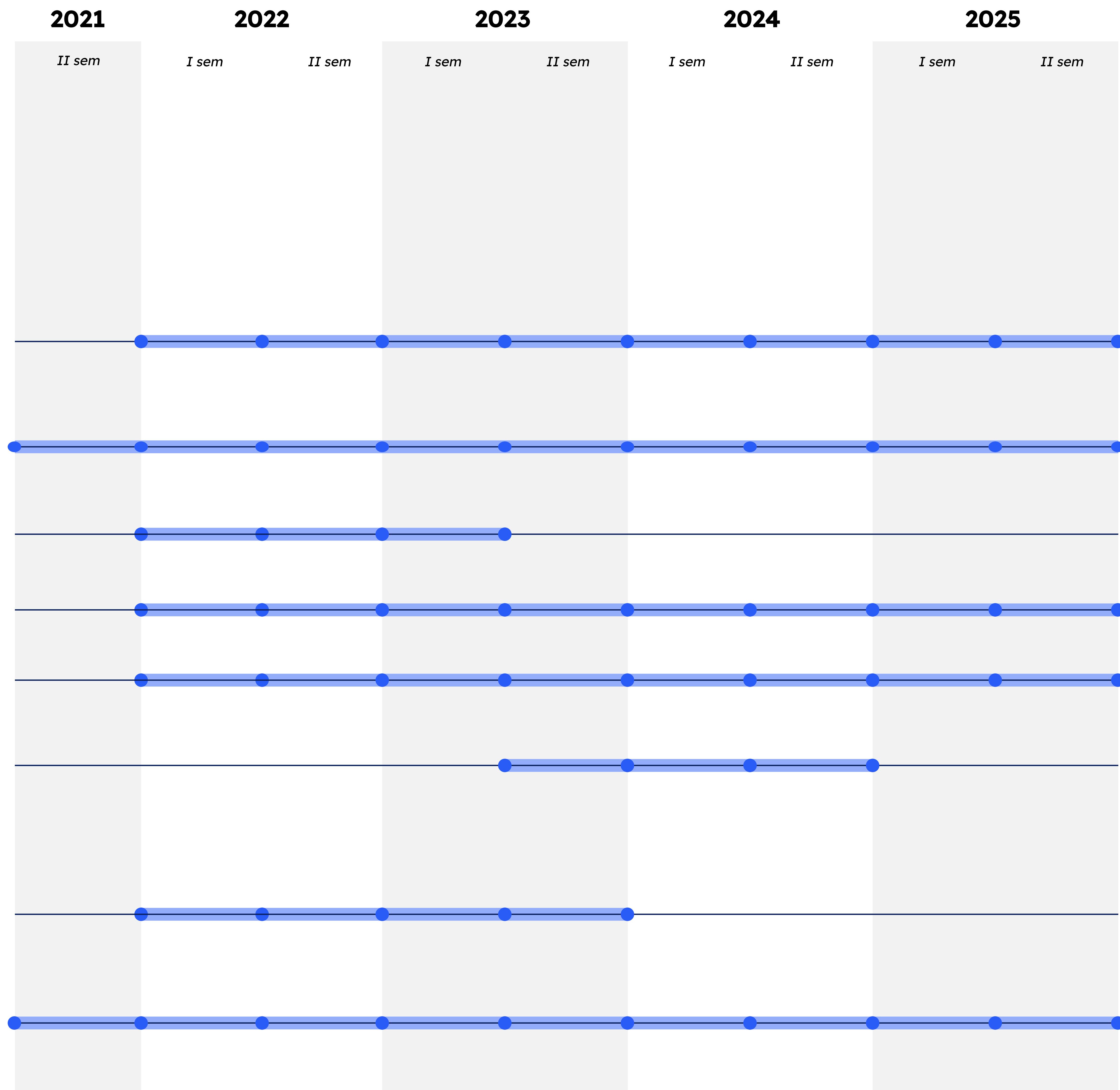
Se incentivará la instalación y uso de elementos y componentes asociados a la electromovilidad en licitaciones del Ministerio de Obras Públicas.

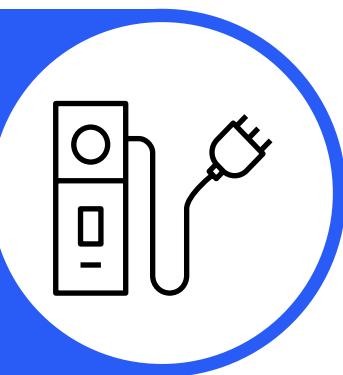
Se establecerá una plataforma de conexión de cargadores para las solicitudes de conexión de estaciones de recarga de vehículos eléctricos, que permitirá monitorear y vigilar el cumplimiento normativo de los tiempos de respuesta de las empresas de distribución eléctrica, asociadas a las solicitudes de nuevas conexiones de instalaciones de recarga de vehículos eléctricos.

#### Tarifas e integración con la red eléctrica

Se incorporará la electromovilidad de forma eficiente a la red eléctrica evaluando mecanismos de incentivo en el precio de la electricidad que permitan lograr motivar a cargar de forma más eficiente un auto eléctrico, guiando a los consumidores para que la carga se produzca en horarios donde existen mayores holguras en el sistema eléctrico.

Generar una coordinación activa entre la planificación de nuevos electroterminales y su demanda energética asociados al transporte público y la planificación de las redes eléctricas, de forma que los plazos de cada uno no sean una barrera para el desarrollo de la electromovilidad.





Se evaluarán las opciones y espacios de la electromovilidad y su relación con los nuevos actores del sector eléctrico con ocasión del Proyecto de Ley de Portabilidad y posteriores modificaciones legales.

## Regulación y estándares

Se desarrollará e implementará el reglamento de Interoperabilidad con el fin de facilitar el acceso y conexión de los usuarios de vehículos eléctricos a la red de carga. Además se realizarán pruebas y pilotos para alimentar las posibles actualizaciones del mismo reglamento en el futuro, y se estudiarán las particularidades a considerar para el caso de vehículos eléctricos con celdas de combustible.

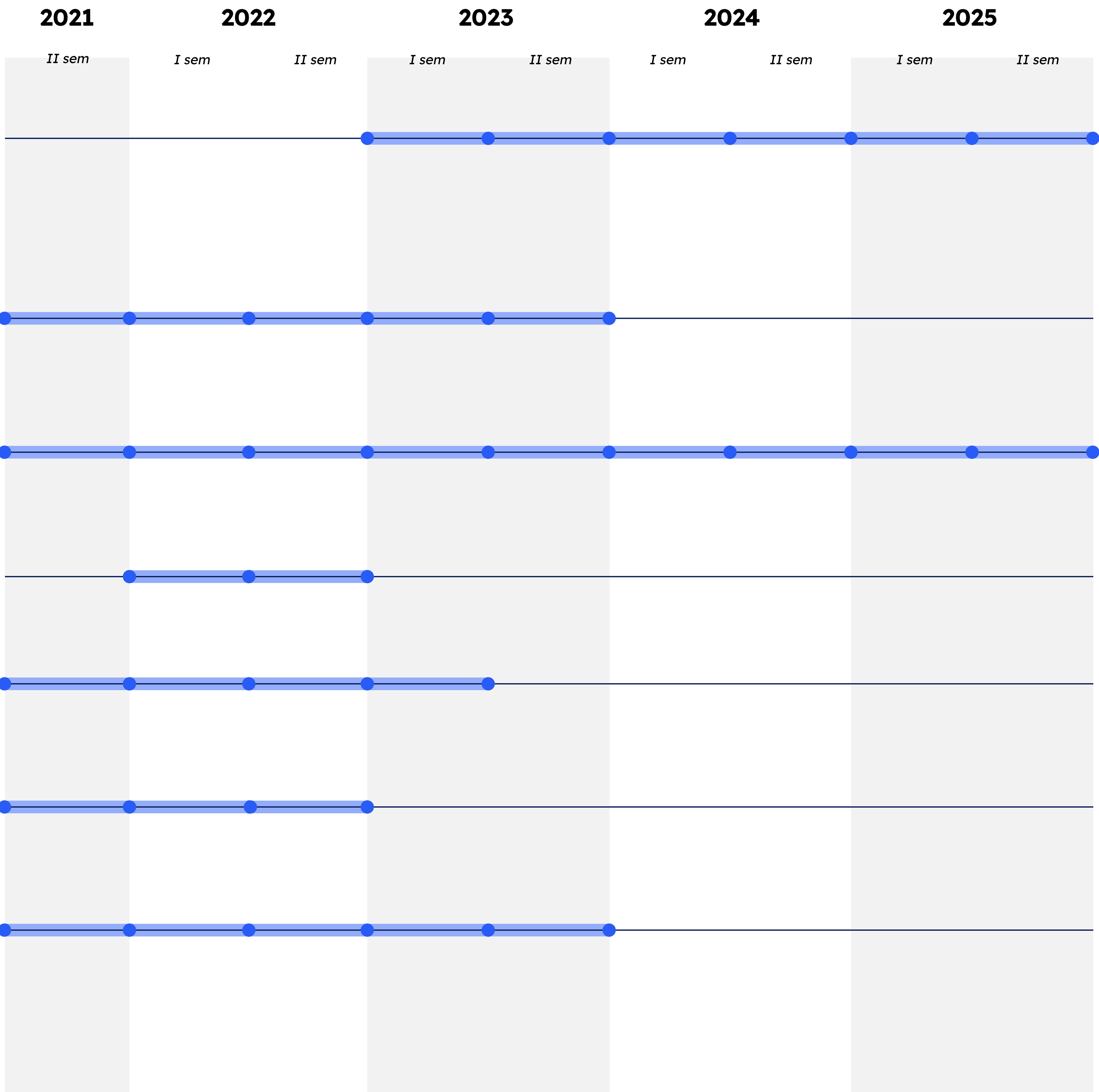
Se implementará el Pliego Técnico Normativo 15, realizando campañas de medición y monitoreo de instalaciones de carga en vista a levantar insumos para una eventual revisión de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (NTSyCS).

Se desarrollará una guía para el desarrollo de proyectos especiales de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos y se estudiará la integración de nuevas tecnologías a la normativa vigente.

Se revisará el alcance de prohibiciones en reglamentos de copropiedad que podrían representar una barrera en el futuro en la instalación de infraestructura de carga en estacionamientos sujetos al régimen de copropiedad inmobiliaria.

Se generará la normativa necesaria para establecer que los estacionamientos de nuevos edificios, tanto residenciales como comerciales estén habilitados técnicamente para la instalación posterior de puntos de carga, buscando incentivos normativos para ello. Adicionalmente, se trabajará en soluciones para edificios existentes.

Se trabajará en establecer procedimientos para simplificar y unificar el procedimiento de conseguir autorización para usar el Bien Nacional de Uso Público para la instalación de infraestructura de recarga para vehículos eléctricos, velando por la seguridad de las personas y la infraestructura de carga.





# **EJE 3**

## **INVESTIGACIÓN Y CAPITAL HUMANO**

# Desarrollo de capital humano

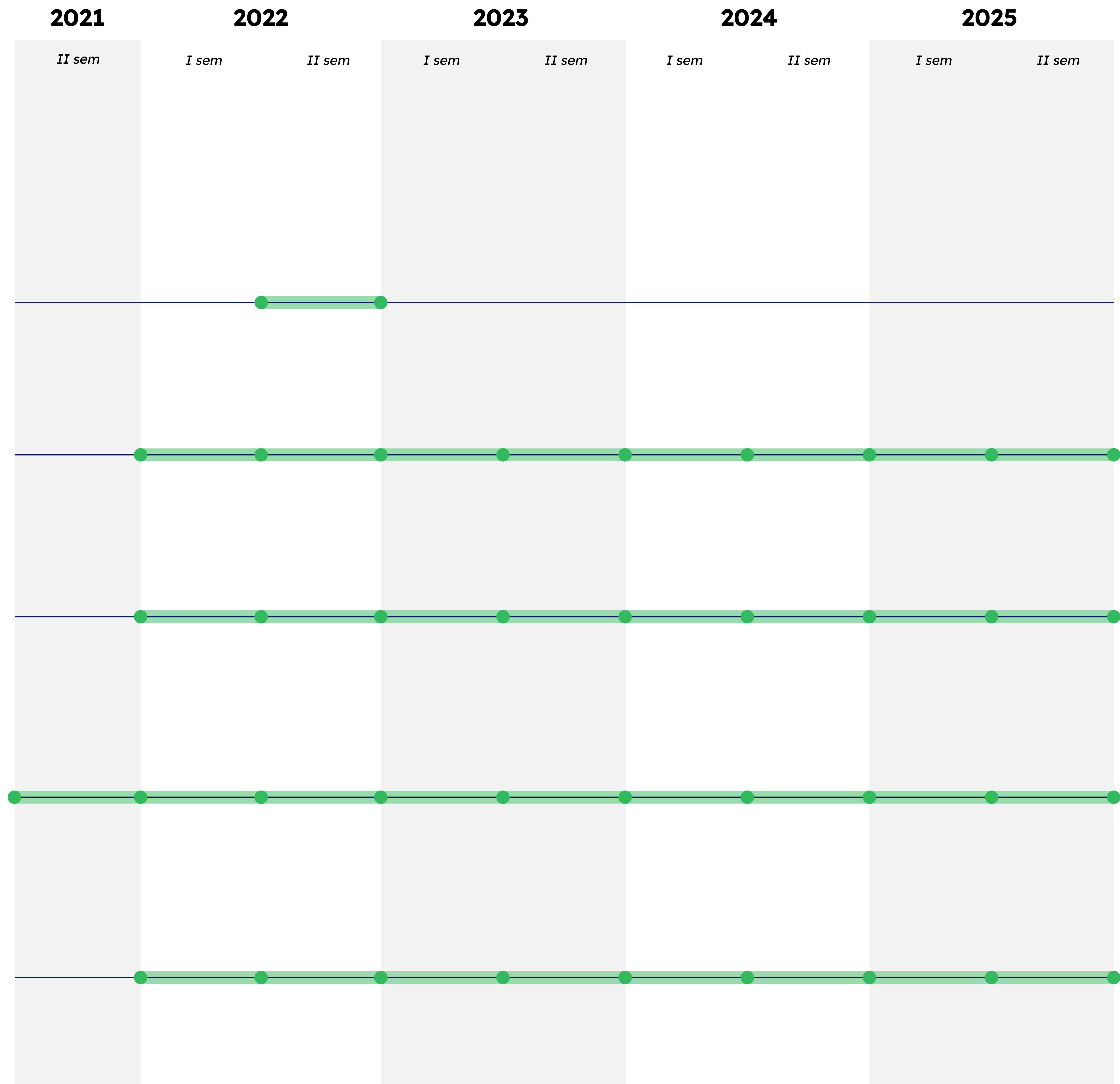
Se generará un repositorio nacional de información de vehículos eléctricos e infraestructura de carga presente en el país, en la Plataforma de Electromovilidad, con el fin de disponibilizar información técnica a usuarios, personal de emergencias, talleres multimarca, académicos, y todos aquellos interesados en este tipo de información.

Se fomentará realizar capacitaciones a nivel nacional con el fin de lograr mayor equidad en regiones en la formación de capacidades de la electromovilidad, inicialmente enfocado en el conocimiento que se ha generado en el sector para la evaluación de proyectos relacionados con electromovilidad. Por otro lado, a través de la mesa +Capital Humano, liderado por el Ministerio de Energía, se relevarán los temas de electromovilidad con el fin de incentivar y promover en la industria el capital humano desarrollado en el mundo operario, técnico y profesional.

Se impulsará y promoverá las sinergias con la Estrategia de Transición Justa en el sector energía, del Ministerio de Energía, entre otros temas, identificando perfiles ocupacionales en la cadena de valor del transporte público y privado, para establecer mecanismos de formación y/o re conversión necesaria de capital humano para los requerimientos técnicos que significará esta transición hacia vehículos eléctricos.

Se realizará difusión del levantamiento de perfiles laborales relacionados a la mantención de vehículos eléctricos e instalación de infraestructura de cargadores de vehículos eléctricos, con el fin de dar a conocer el estándar mínimo exigido por el Ministerio de Energía, promoviendo además la formación y/o capacitación de los perfiles en las Instituciones de Educación Superior; asimismo se trabajará en la definición de nuevos perfiles de competencias laborales que permitan robustecer el Marco de Cualificaciones de Energía y que este sea consultado por las instituciones de educación para la actualización o generación de nuevos procesos formativos en electromovilidad.

Se formulará e implementará un programa de formación de gestores energéticos, enfocado en el sector transporte de carga. Este último entregará herramientas y capacidades a profesionales de empresas transportistas Giro Limpio, a fin de dejar instaladas capacidades en torno a la Eficiencia Energética y electromovilidad en cada una de estas empresas.





## Impulso de industria nacional

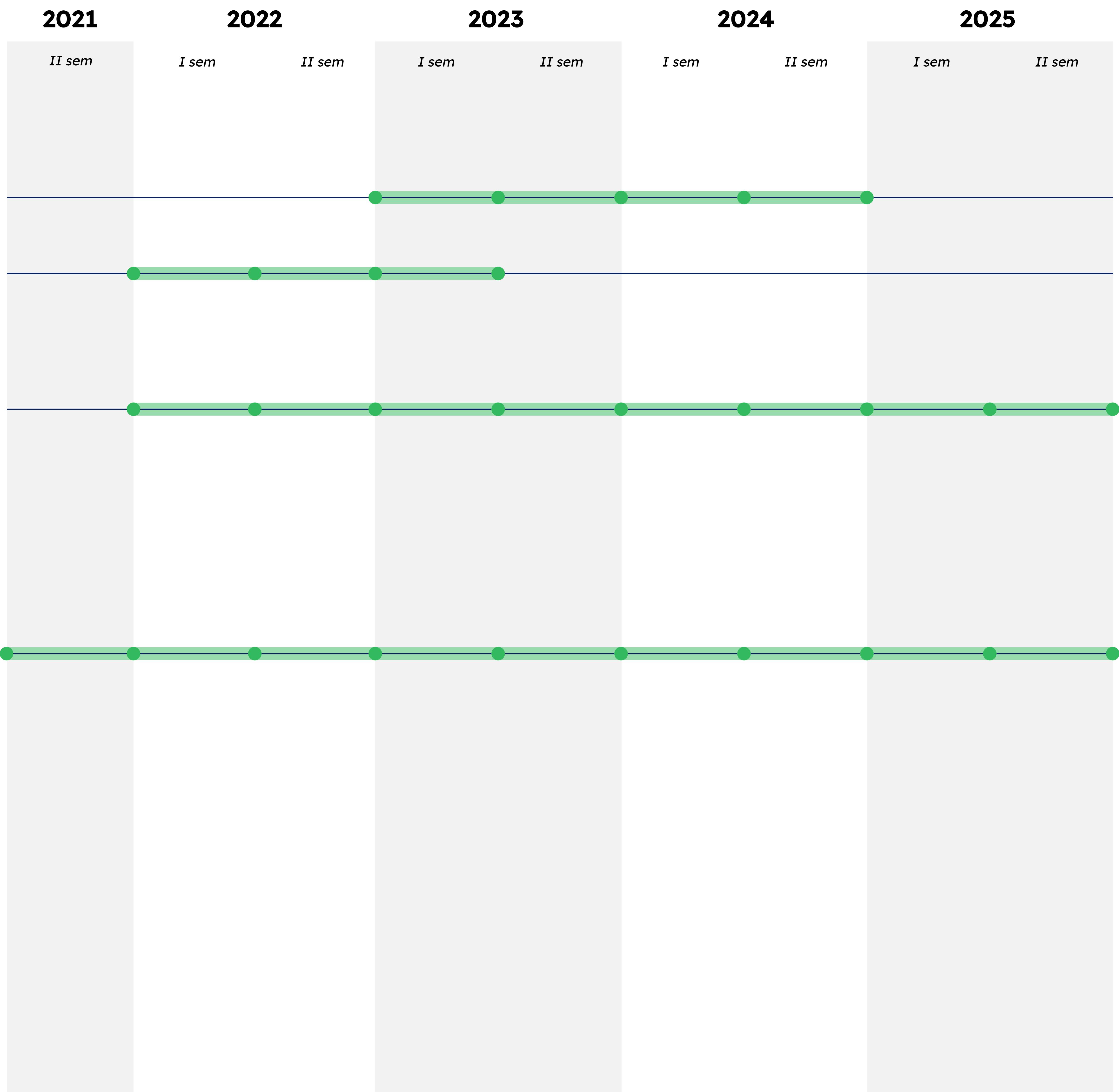
Se fomentará el desarrollo local de baterías y cargadores a través de proyectos de innovación, así como también procesos asociados a su reciclaje o disposición final.

Se trabajará en el desarrollo de una licencia de instalador SEC específica para la transformación vehicular.

Se potenciará, a través de los retos de Innovación de Interés Público que lidera CORFO, la electromovilidad, con el fin de incluir desafíos de la tecnología para que puedan ser resueltos con investigación, desarrollo e innovación nacional. Además, se impulsará y promoverá la participación de distintos actores en iniciativas como el Centro para Aceleración de la Electromovilidad(CASE)e Instituto Chileno de Tecnologías Limpias(ICTL) con el fin de contribuir en la aceleración de los procesos de adopción e electromovilidad en Chile y promover la investigación energética y la minería avanzada.

## Investigación e innovación

Se impulsarán estudios de investigación que consideren aplicaciones bidireccionales (vehículo - red eléctrica), incorporación de nuevas tecnologías como la trazabilidad que puede aportar Blockchain, sistemas de pago con moneda digital, extensión a contratos inteligentes en energía potencia u otros servicios a la red, aplicaciones de inteligencia artificial, vehículos autónomos, segunda vida de la batería, transformación retrofit de vehículos pesados como buses y camiones a celdas de combustible, entre otros.





## EJE 4

### Difusión, información y articulación

#### Transferencia de conocimientos

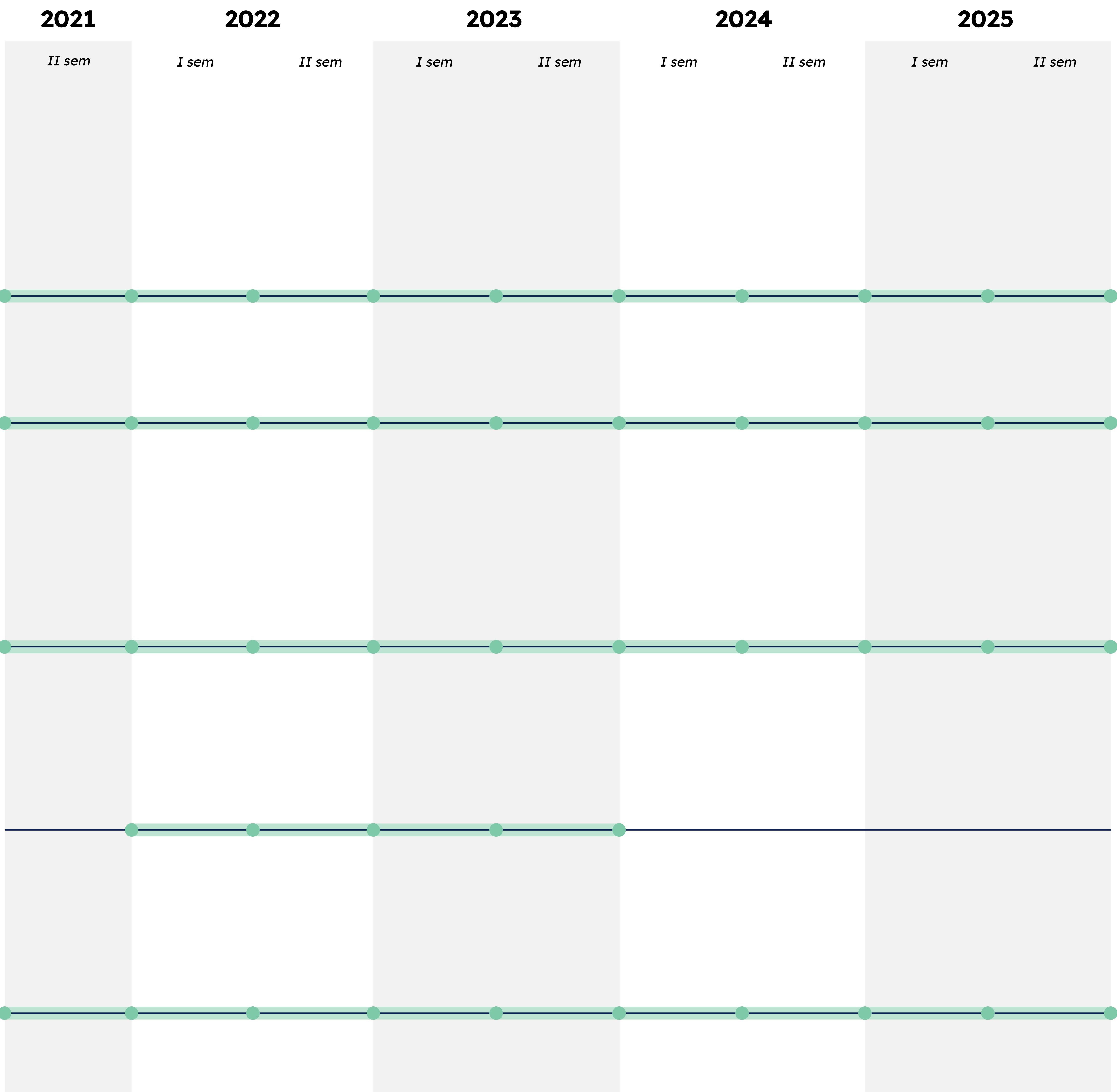
Se potenciará la Plataforma de Electromovilidad, incorporando mayor contenido que apoye la toma de decisiones, tanto a nivel agregado nacional, como con detalle regional, tal que permita mantener a todos los actores con la información más actualizada posible.

**Formación ciudadana.** Los usuarios requieren estar informados y conocer qué aspectos son relevantes en la electromovilidad. En ese sentido, dentro de la línea de educación y difusión del Ministerio de Energía, se incorporarán contenidos de seguridad y rescate en caso de siniestros asociados a vehículos eléctricos, híbridos o a celda de combustible hidrógeno, dentro de lo que se encuentre disponible, además de la explicación del etiquetado de consumo vehicular para vehículos livianos y medianos.

**Comunidad Educativa.** La educación formal de niños, niñas y jóvenes nos permitirá preparar a los futuros ciudadanos con herramientas que faciliten su adaptación y emprendimiento respecto de los desafíos de la electromovilidad. Por esa razón, se continuará incorporando la temática de electromovilidad en los materiales educativos de energía; para su posterior implementación en los establecimientos educacionales que sean beneficiarios de Educa Sostenible y sus diversos servicios.

Se seguirá trabajando en mejoras a la aplicación de EcoCarga siempre con el fin de facilitar el acceso a infraestructura de carga de uso público a nivel nacional con la mejor información disponible. Se publicará información en tiempo real de los cargadores públicos, así como también en otras actualizaciones requeridas por los usuarios conforme avance la tecnología. Adicionalmente se actualizará la plataforma de Bencina en línea, incorporandolo los puntos de carga de vehículos eléctricos disponibles.

A través de la iniciativa “Energía + Mujer” se promoverá la participación de más mujeres en electromovilidad con el fin de visibilizar a las mujeres que se desenvuelven en el sector de la movilidad eléctrica e incentivar a los gremios e instituciones relacionadas a tomar acciones concretas respecto a la igualdad de género en esta emergente industria. Adicionalmente, se potenciarán acciones conjuntas con las instituciones que forman parte del Acuerdo Público-Privado de Electromovilidad.





## Coordinación y articulación de actores

Se continuará generando instancias de coordinación y colaboración a través del “Acuerdo Público Privado por la electromovilidad”, establecerán mayores instancias de vinculación entre los actores.

El Ministerio de Energía mantendrá y potenciará su labor articuladora de las iniciativas y actores relevantes para el desarrollo de la movilidad eléctrica.

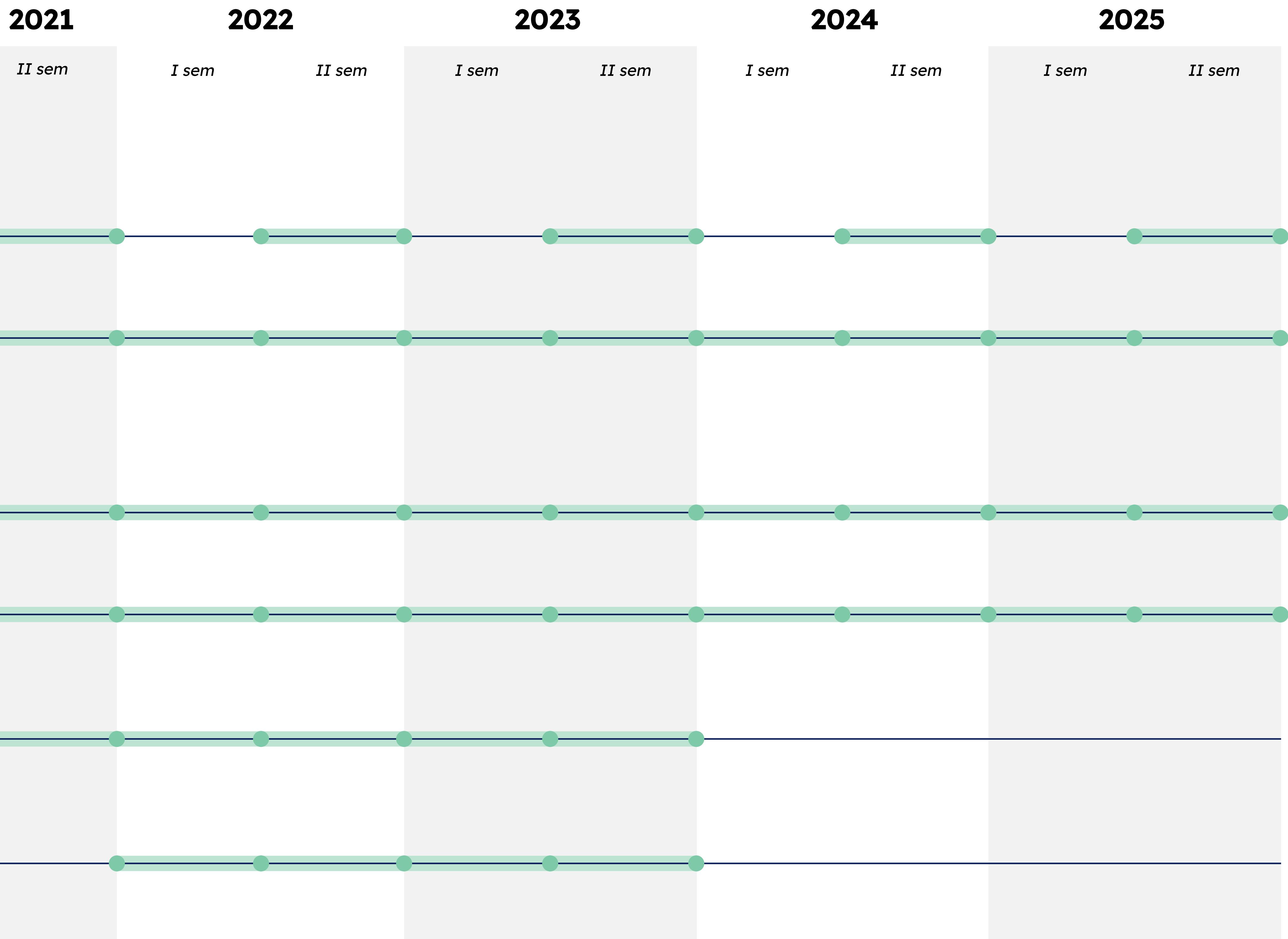
## Cooperación internacional

Se generarán instancias de intercambio de experiencias con países en distinto nivel de desarrollo de la electromovilidad.

Se mantendrá la colaboración internacional en distintas iniciativas de las que ya Chile es parte, así como también se buscará aquellas nuevas que estén alineadas con los objetivos de electromovilidad y sustentabilidad del país.

En el marco de la cooperación internacional se ejecutarán los proyectos del Fondo Mundial para el Medio Ambiente GEF 6 y GEF 7 (Global Environment Facility, GEF, en inglés) para acelerar la adopción de la movilidad eléctrica en Chile.

En el marco de la implementación de la interoperabilidad, se promoverá la colaboración y coordinación con países de la región latinoamericana, con el objetivo de facilitar el acceso y conexión de los usuarios de vehículos eléctricos a la red de carga.



# BIBLIOGRAFÍA

- Comité de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático. (2015). Contribuciones previstas nacionalmente determinadas hacia el acuerdo.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). Climate Change 2021. Obtenido de [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf)
- International Energy Agency. (2020). Obtenido de <https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=CO2%20emissions&indicator=CO2BySector>
- International Energy Agency. (2021). Global EV Outlook . Obtenido de <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ed5f4484-f556-4110-8c5c-4ede8bcba637/GlobalEVOutlook2021.pdf>
- Ministerio de Energía. (2015). Política Energética de Chile 2050. Obtenido de [https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia\\_2050\\_-\\_politica\\_energetica\\_de\\_chile.pdf](https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf)
- Ministerio de Energía. (2017). Estrategia Nacional de Electromovilidad. Obtenido de [https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia\\_electromovilidad-8dic-web.pdf](https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_electromovilidad-8dic-web.pdf)
- Ministerio de Energía. (2018). Ruta Energética 2018-2022. Obtenido de <https://www.energia.gob.cl/rutaenergetica2018-2022.pdf>
- Ministerio de Energía. (2019). Carbono Neutralidad en el Sector Energía. Obtenido de [https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/pagina-basica/informe\\_resumen\\_cn\\_2019\\_v07.pdf](https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/pagina-basica/informe_resumen_cn_2019_v07.pdf)
- Ministerio de Energía. (2020). Balance Nacional de Energía 2019. Obtenido de <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/balance-de-energia/>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2020). Inventario Nacional de Emisiones 2020. Obtenido de [https://snichile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/06/Informe\\_del\\_Inventario\\_Nacional\\_de\\_GEI\\_serie\\_1990-2018.pdf](https://snichile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/06/Informe_del_Inventario_Nacional_de_GEI_serie_1990-2018.pdf)



# GLOSARIO

## CENTROS DE CARGA DE TRANSPORTE PÚBLICO

Infraestructura de recarga de flotas de buses eléctricos que operan en el sistema de transporte público.

## ELECTROMOVILIDAD

Se refiere al uso de sistemas de impulso o tracción que utilizan energía eléctrica aplicados a distintos medios de transporte.

## ELECTROTERMINALES

Infraestructura de recarga para flotas de buses o vehículos eléctricos utilizados para el transporte público o privado de pasajeros.

## EMISIONES FUGITIVAS

En el sector de la energía, las emisiones fugitivas procedentes de los combustibles se pueden dividir en categorías de fuentes relacionadas con los combustibles sólidos (fundamentalmente el carbón) y los sistemas de petróleo y gas natural. El principal gas de efecto invernadero emitido por estas categorías de fuentes es el metano ( $CH_4$ ), aunque algunas fuentes también emiten cantidades menores de dióxido de carbono ( $CO_2$ ).



## VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Los vehículos eléctricos pueden ser clasificados en 3 tipos principales de tecnologías: eléctricos a batería, eléctricos híbridos enchufables y eléctricos con celdas de combustible de hidrógeno. En los tres casos se utiliza un motor eléctrico que proporciona movimiento al vehículo utilizando electricidad como fuente de energía.

### VEHÍCULO ELÉCTRICO A BATERÍA

Conocido por su sigla en inglés como BEV (Battery Electric Vehicle), almacena electricidad en sus baterías cargándose a través de la red convencional de distribución eléctrica. La batería proporciona energía al motor eléctrico el cual mueve el vehículo.

### VEHÍCULO ELÉCTRICO HÍBRIDO ENCHUFABLE

Conocido por su sigla en inglés como PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle), almacena electricidad en baterías. Además, tienen un motor de combustión interna con el cual pueden operar como cualquier vehículo convencional.

### VEHÍCULO CON CELDA DE COMBUSTIBLE DE HIDRÓGENO

Conocido por su sigla en inglés como FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle), utilizan electricidad que se produce en el mismo vehículo a partir del hidrógeno para alimentar un motor eléctrico el cual mueve el vehículo. Un FCEV se recarga entonces con hidrógeno y no con electricidad.



# ESTRATEGIA NACIONAL DE ELECTROMOVILIDAD

[energia.gob.cl/electromovilidad/](http://energia.gob.cl/electromovilidad/)