



# “Nuevos Modelos de Negocios para la Transición Energética”

Octubre 2022

# AGENDA

- 1 Contexto
- 2 Transición energética en Chile
- 3 Oportunidades en la Transición Energética
- 4 Hidrógeno Verde



# CAMBIO CLIMÁTICO

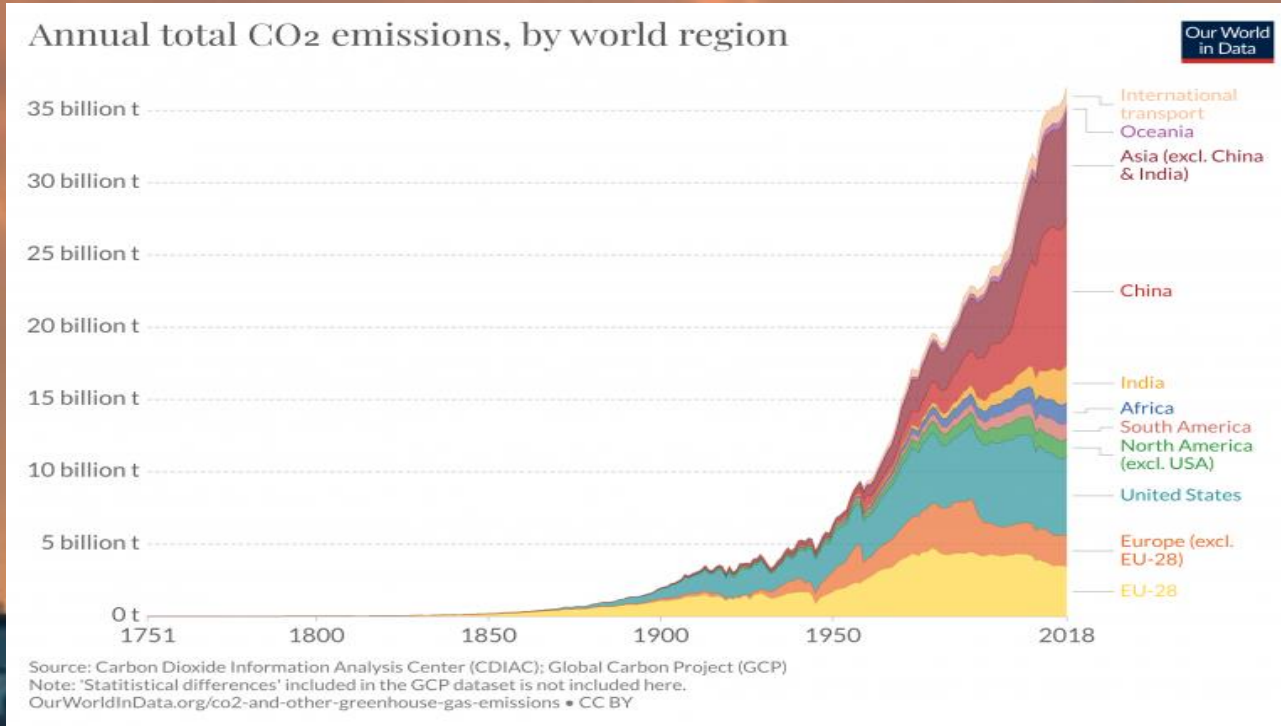


EMISIONES DE CO2



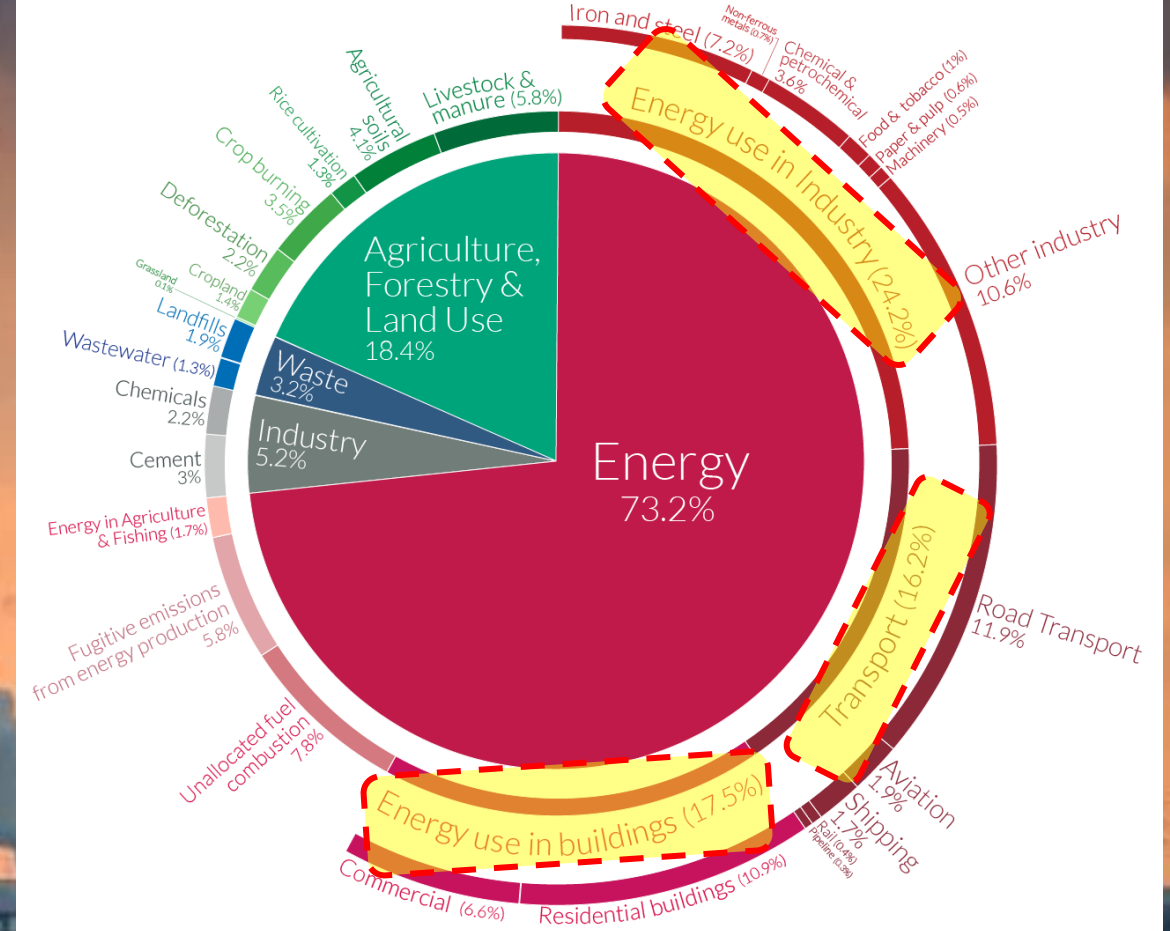
QUEMA DE COMBUSTIBLES FÓSILES  
CARBÓN – PETRÓLEO - GAS

# EVOLUCIÓN Y FUENTES DE EMISIONES GEI A NIVEL GLOBAL



## Global greenhouse gas emissions by sector

This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO<sub>2</sub>eq.



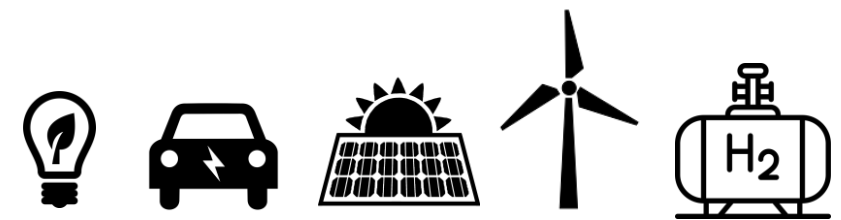
OurWorldInData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.  
 Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020).  
 Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie (2020).

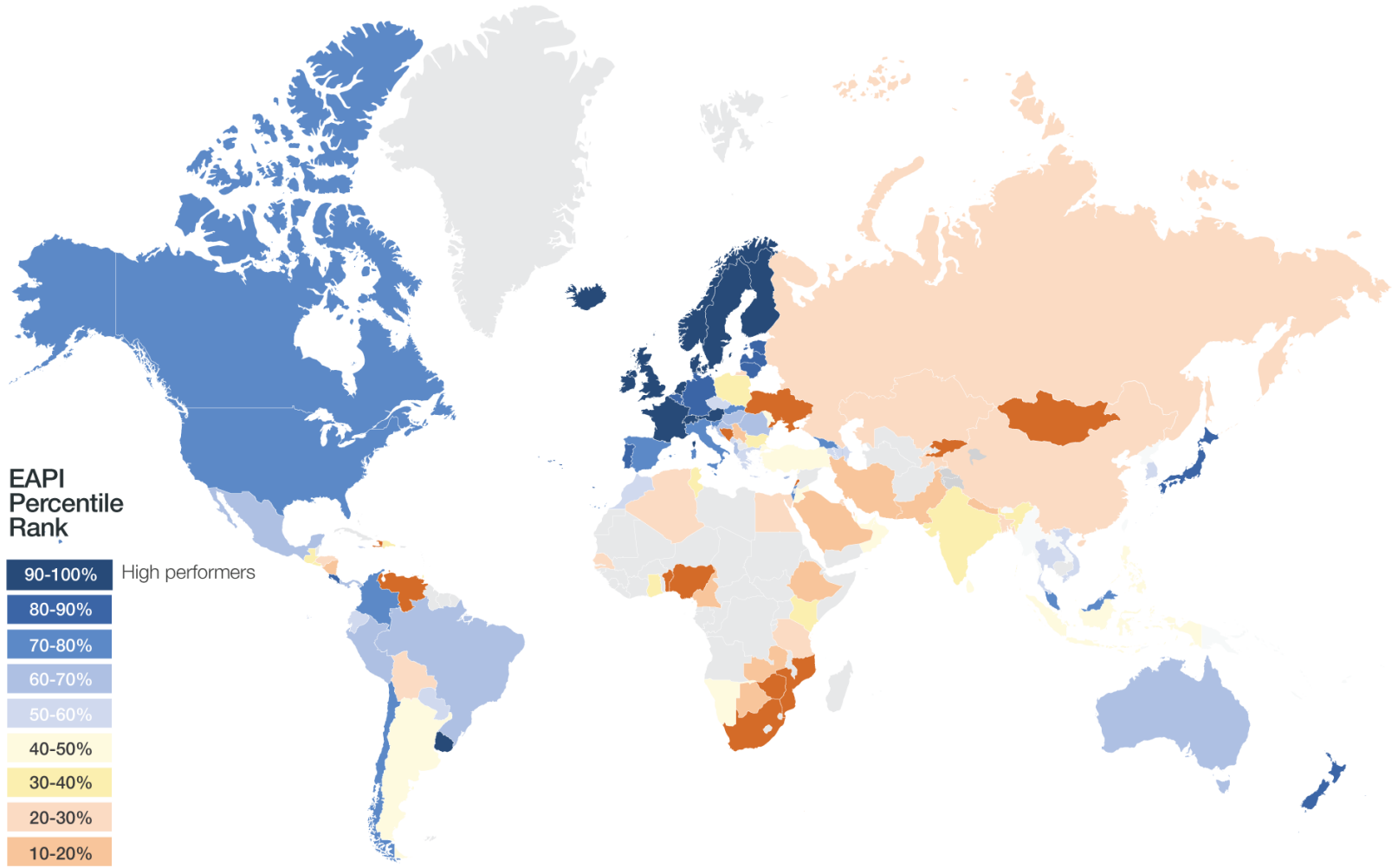




## Transición Energética

Acciones y medidas para reducir/ eliminar las emisiones de CO<sub>2</sub>, y mitigar el Calentamiento Global





## World Map

Energy Transition Index 2019<sup>1</sup>

### EAPI Percentile Rank

90-100%	High performers
80-90%	
70-80%	
60-70%	
50-60%	
40-50%	
30-40%	
20-30%	
10-20%	
0-10%	Low performers
	Not covered

**Note 1:** The Energy Transition Index benchmarks countries on the performance of their energy system, as well as their readiness for transition to a secure, sustainable, affordable, and reliable energy future. ETI 2019 score on a scale from 0 to 100%.

**Source:** Fostering Effective Energy Transition Report 2019, World Economic Forum





## La Energiewende alemana

Transformar el sistema energético de Alemania

Eficiencia energética

**Ahorro de energía y su uso más eficiente**

Calor

**Caliente, renovable y eficiente**

Energías renovables

**Electricidad producida por viento y sol**

Movilidad

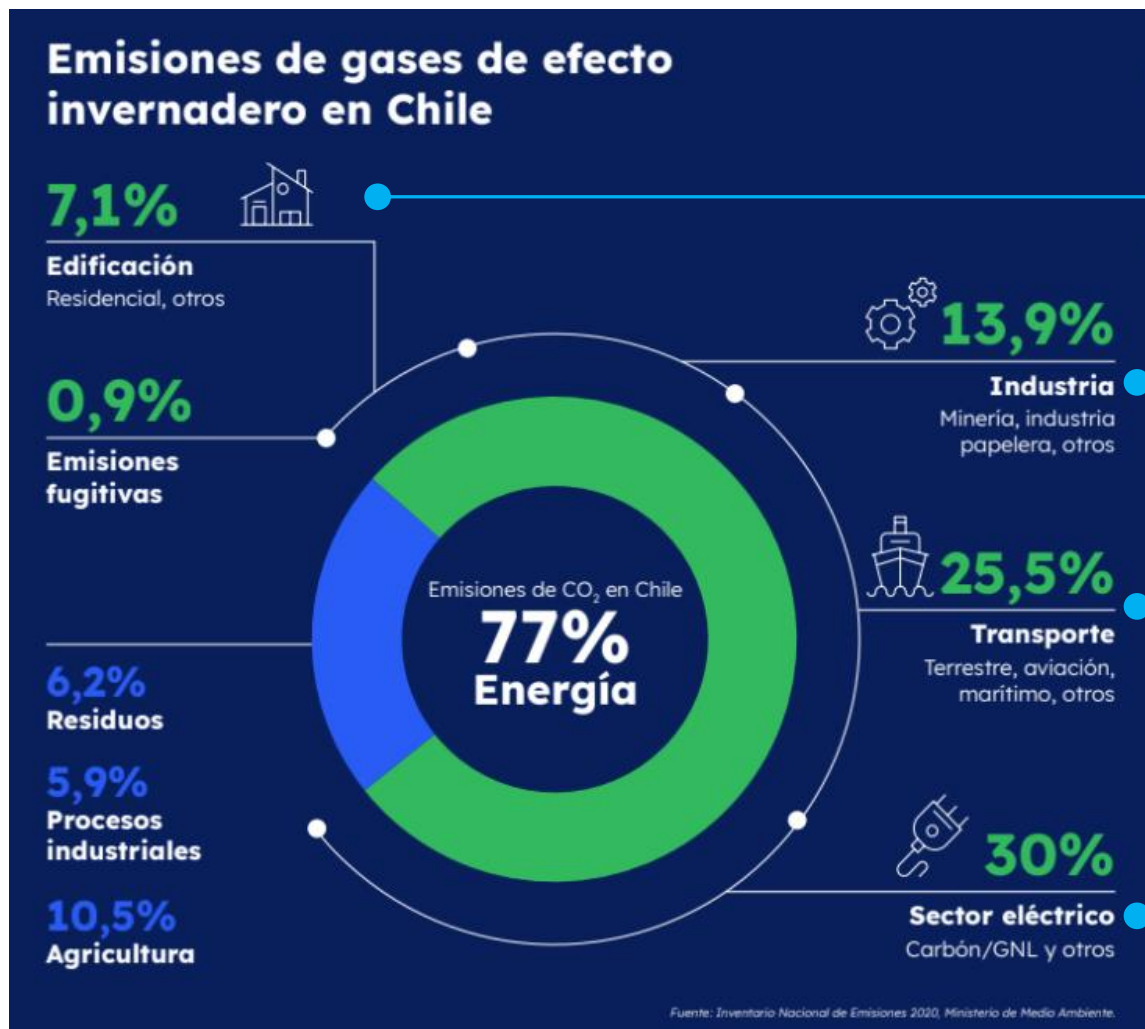
**Moverse por medio de la electricidad**

<https://www.yumpu.com/es/document/read/58116641/la-transicion-energetica-en-alemania>

# AGENDA

- 1 Contexto
- 2 Transición energética en Chile
- 3 Oportunidades en la Transición Energética
- 4 Hidrógeno Verde





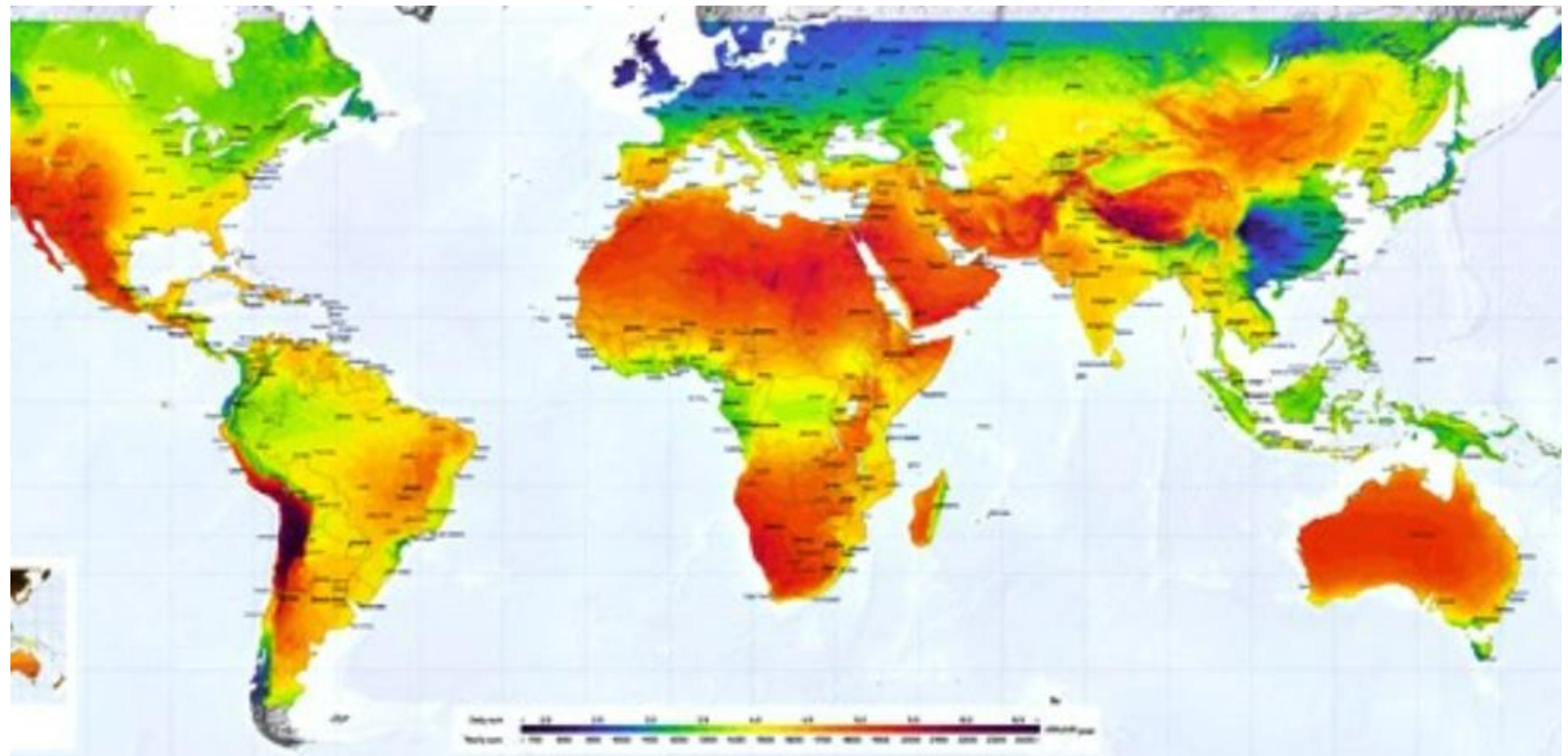
Electrificación y eficiencia energética en el sector inmobiliario

Electrificación y eficiencia energética en el sector industrial

Electromovilidad

Energías renovables

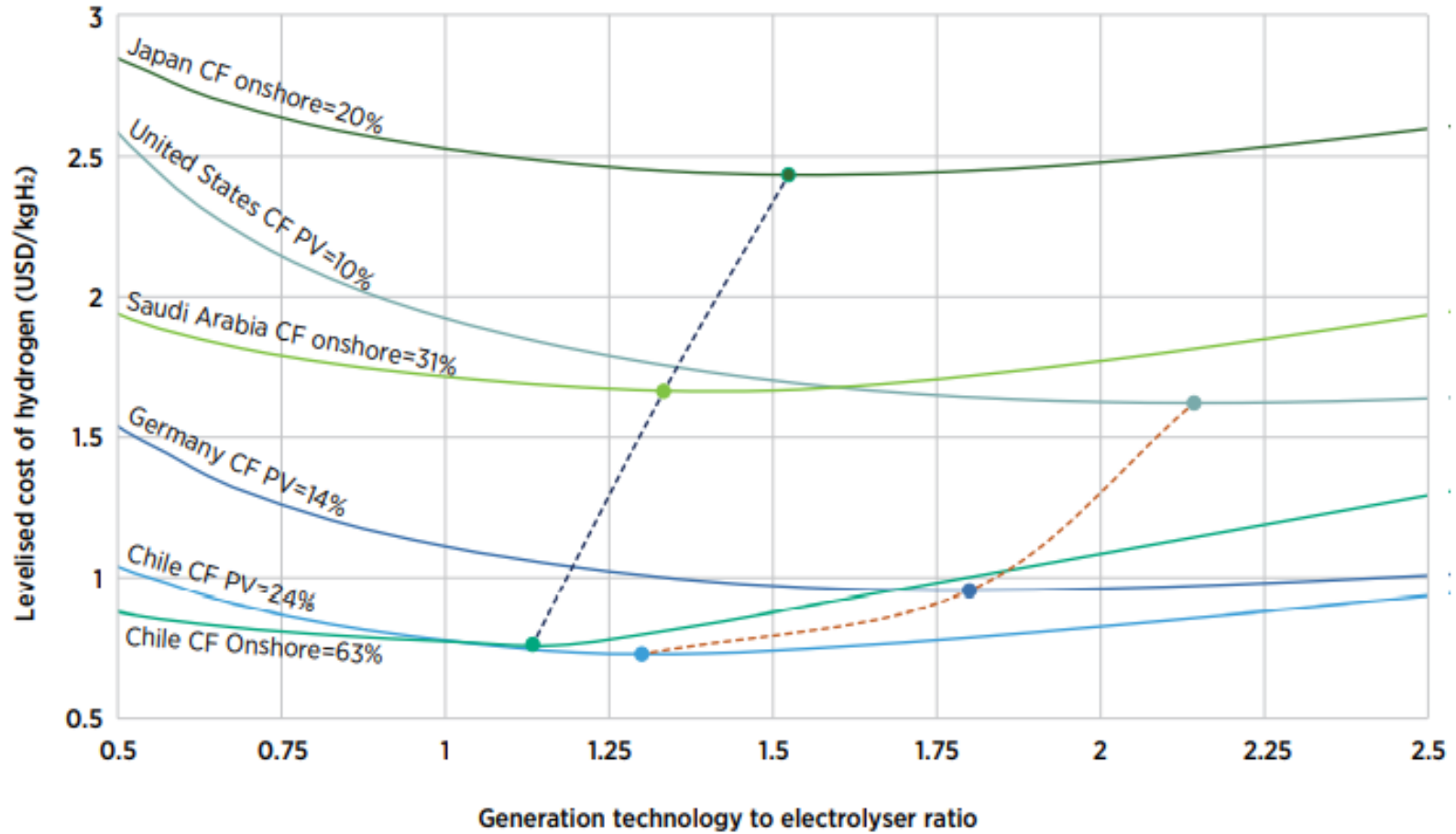
## Recurso Solar



<https://tysmagazine.com/atlas-solar-mundial/>

## Recurso Eólico

**FIGURE 3.1. Comparison between levelised cost of solar- and wind-produced hydrogen as function of annual capacity factor and optimal ratio**





## Sector de Generación



## Generación Distribuida Autoconsumo



## Sector Generación

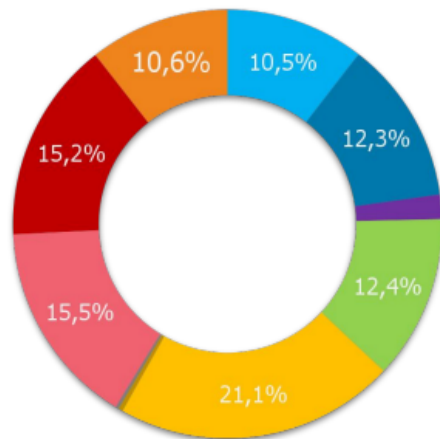
Ley 20.257 ERNC: obliga a los generadores >200 MW a comercializar al menos un 10% de su energía, que provenga de fuentes renovables



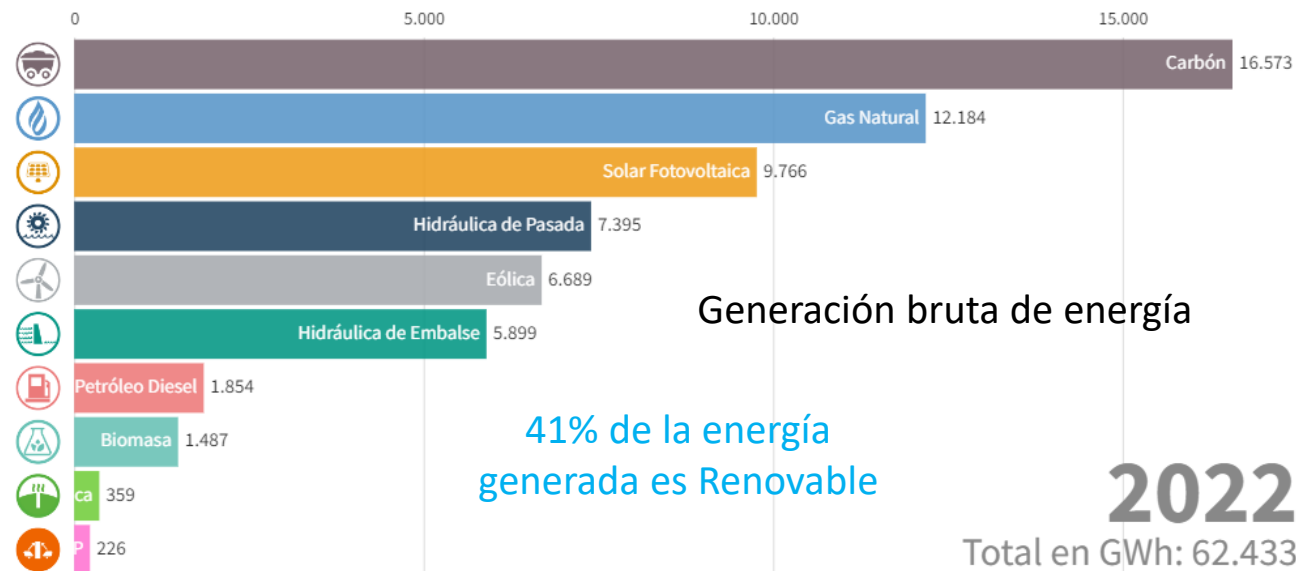
Ley 20.698 ERNC: aumenta la cuota 20/25

### Capacidad Total SEN - MW

RENOVABLE	19.043
Hidro embalse	3.395
Hidro pasada	3.998
Biomasa	596
Eólico	4.015
Solar	6.851
Termosolar	110
Geotérmica	78
NO RENOVBLE	13.387
Gas natural	5.031
Carbón	4.928
Derv. del petróleo	3.428
TOTAL	32.429



48% de la capacidad instalada es Renovable



Generación bruta de energía

41% de la energía generada es Renovable

2022

Total en GWh: 62.433  
Hasta junio 2022

## Generación Distribuida / Autoconsumo

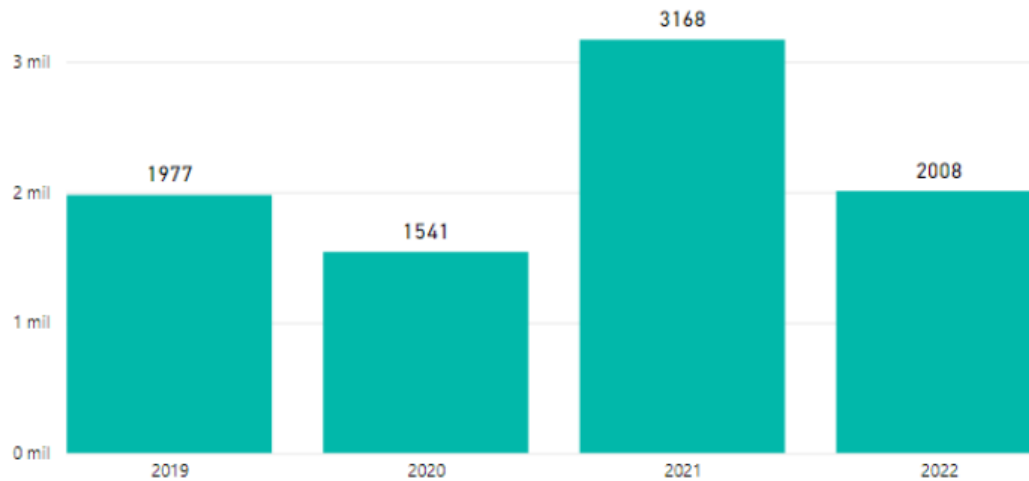
**Ley 20.571 Net Billing:** derecho a generar tu propia energía, autoconsumirla e inyectar sus excedentes a la red. Sistemas <100 kW



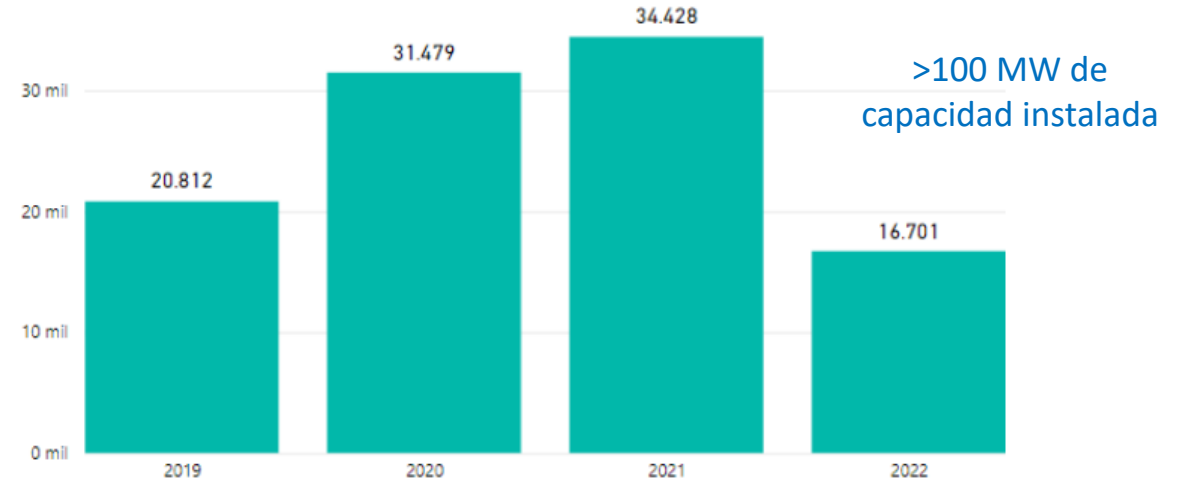
**Ley 21.118:** aumenta a sistemas <300 kW.



**Cantidad de Instalaciones Inscritas**



**Cantidad de kW Inscritos**





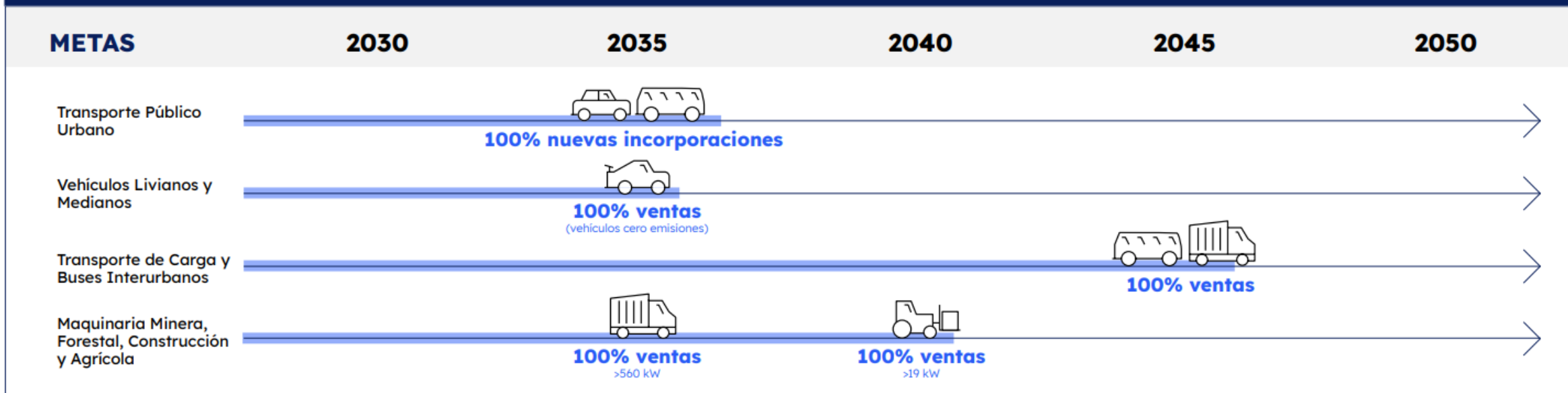
## ESTRATEGIA NACIONAL DE ELECTROMOVILIDAD

### 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.



## Transporte Público



Santiago tiene cerca de 1600 buses eléctricos, la mayor cantidad de buses en la Región  
Si se considera la relación habitantes/cantidad de buses, Chile solo es superado por China





REGIONAL

## Buses eléctricos en Temuco harán su debut en el 2022

Ricardo Zambrano · 16 de agosto de 2021




### Nuevo Electrocorredor Buses Red Antofagasta

Flota de 40 buses 

Accesibilidad Universal.  
Aire Acondicionado.  
Cargadores USB.  
WIFI a bordo



Sistema GPS, AVL online.  
Recaudo Electrónico.  
Contadores de pasajeros.



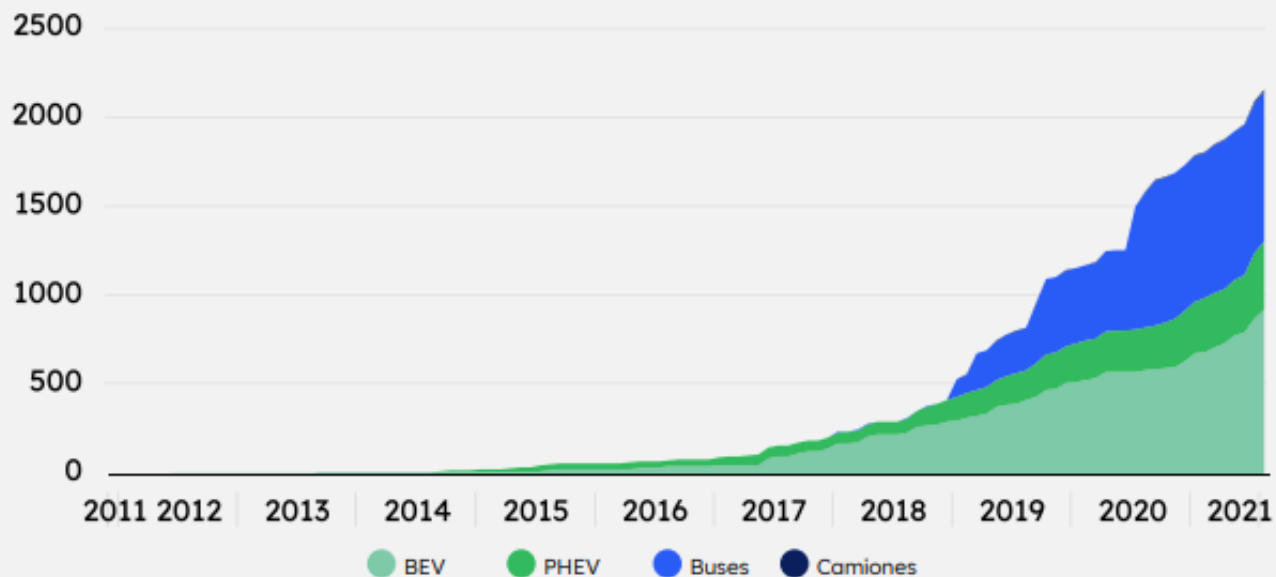
Mas información en:

[www.mtt.gob.cl](http://www.mtt.gob.cl) 



## Stock de vehículos eléctricos en Chile

Fuente: Asociación Nacional Automotriz Chilena, ANAC.

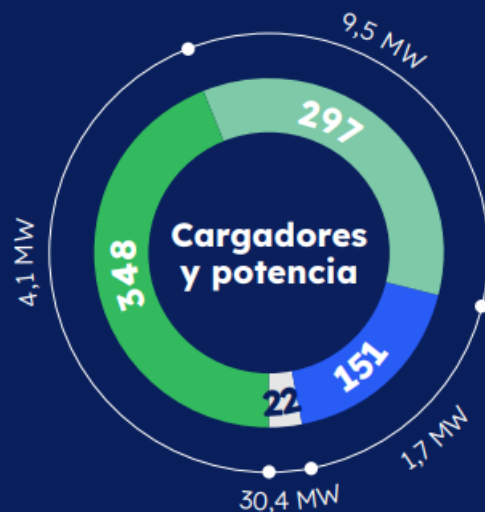


BEV y PHEV consideran vehículos livianos y medianos.

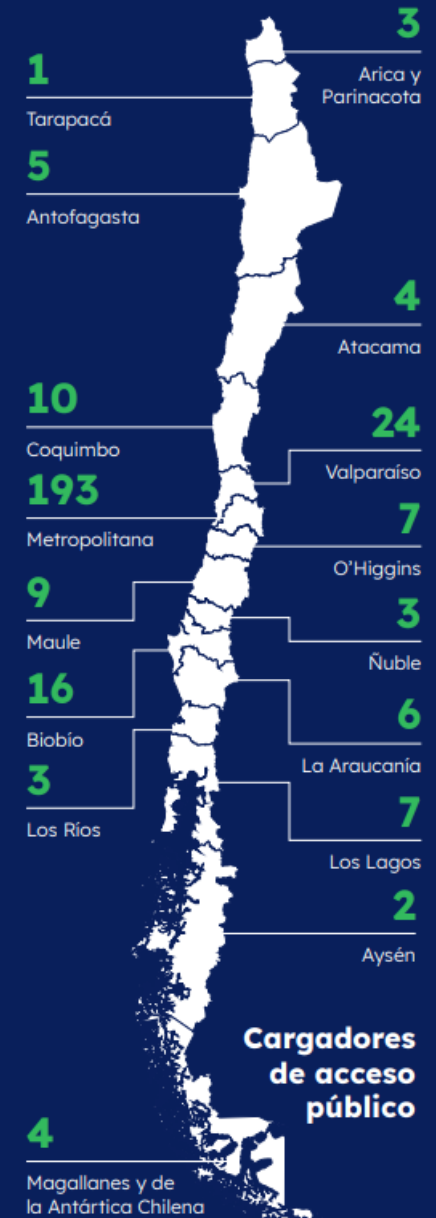
## Cargadores eléctricos a nivel país

**818**  
cargadores a nivel país

**45,7 MW**  
total de potencia instalada



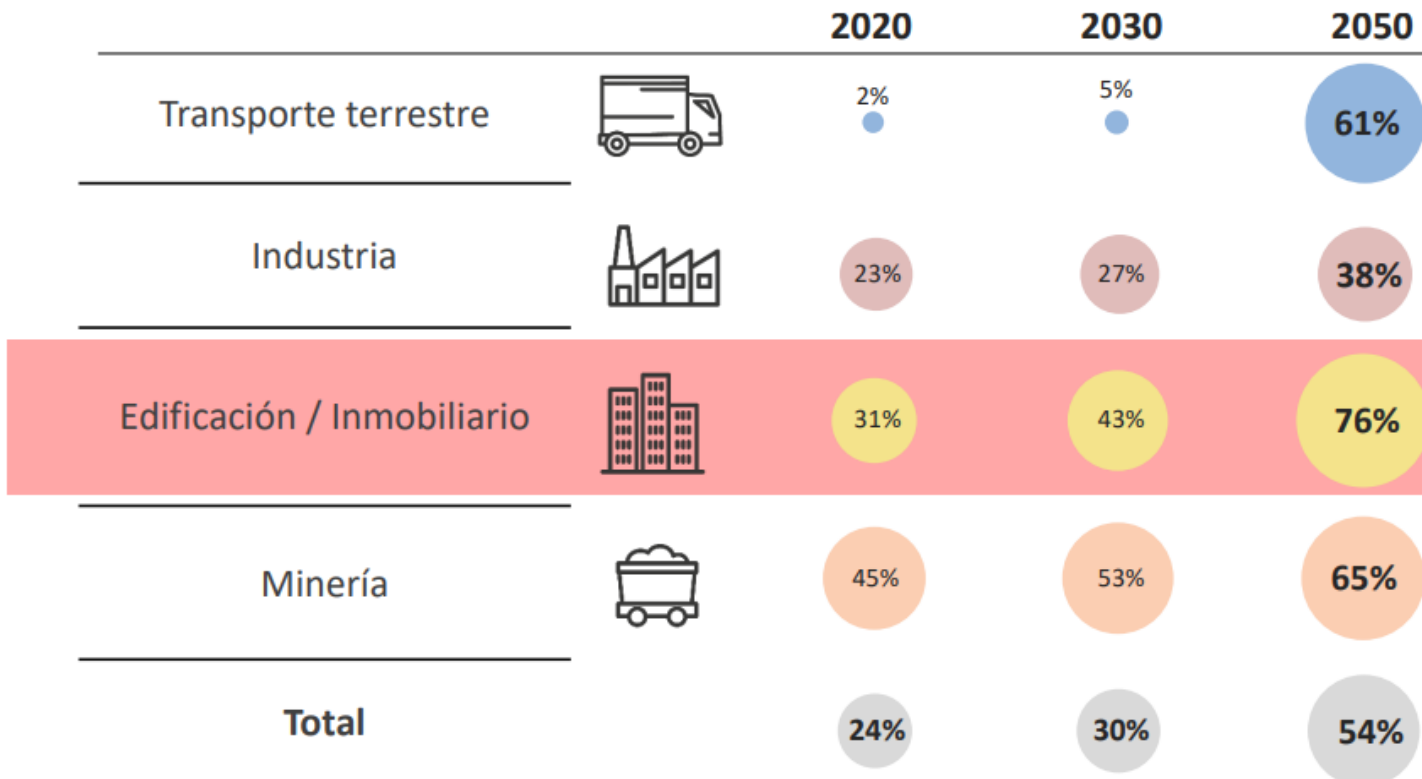
- Cargadores de acceso público
- Cargadores de acceso privado
- Electroterminales
- Centros de carga transporte público





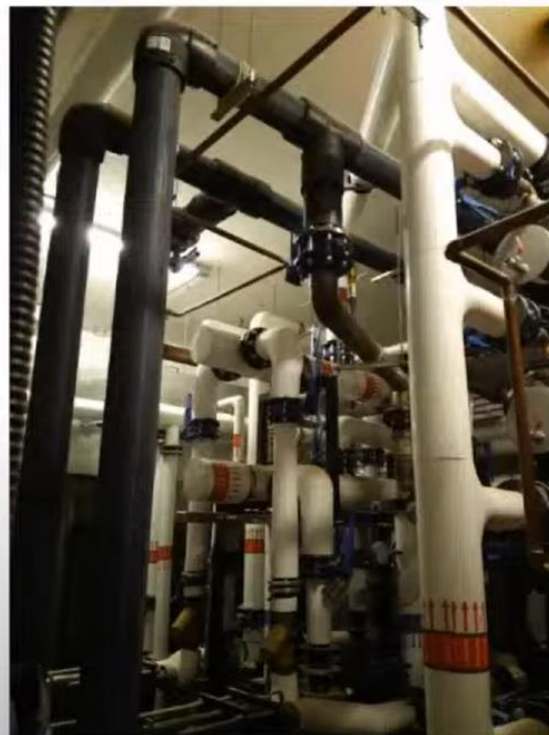
## La trayectoria de carbono neutralidad implicará un aumento de más del doble de la tasa de electrificación del sector inmobiliario

Porcentaje de participación de la electricidad del consumo energético total



El mayor consumo energético en viviendas está en calefacción y agua caliente sanitaria





**My Place – Santiago Centro**  
 Mayor planta fotovoltaica residencial: 22,4 kW

	Sistema "full electric"	Sistema Gas Natural
Costo Energía	\$19.282.720	\$45.283.839
Por departamento	\$7.391	\$15.095
Ahorro mensual	\$7.703	

Bomba de Calor + Sistemas FV  
 Mix para sistema de calefacción y ACS

<https://www.youtube.com/watch?v=efmk7EUy5X4&t=3s>

## UN EDIFICIO PREPARADO PARA LA ELECTROMOVILIDAD

*Innovación para una nueva vida*



Al año 2030 uno de cada seis autos en el mundo será eléctrico

Actualmente existen 19 puntos de carga en Chile, incluyendo el de este edificio.

Proyecto desarrollado junto al Grupo ENGIE, líderes mundiales con +50.000 en más de 980 ciudades y 28 países.

### LA ELECTROMOVILIDAD ES MÁS EFICIENTE Y ECONÓMICA

-  Con un auto eléctrico dejas de emitir 3,7 toneladas de Co2 al año, lo que equivale a la capacidad de absorción de 125 árboles.
-  Recorrer 1km en un auto eléctrico cuesta \$17 w/s \$67 en uno a combustión. (costo de energía)
-  Con un auto eléctrico ahorras en promedio un 30% en costos de mantención
-  La tecnología inteligente de ENGIE entrega control total del cargador y monitoreo 24/7.




# AGENDA

- 1 Contexto
- 2 Transición energética en Chile
- 3 Oportunidades en la Transición Energética
- 4 Hidrógeno Verde



## Energías Renovables



## Obras civiles y montaje de plantas fotovoltaicas



## Energías Renovables



## Limpieza de paneles solares



<https://www.inti-tech.com/>

## Energías Renovables

SUNCAST



**Predicción de Generación**



**Mantenimiento Predictivo**

## Utilizando Inteligencia Artificial

<https://www.suncast.cl/>



## Energías Renovables

# SUNAI

## Líderes de servicios basados en Inteligencia Artificial para Plantas Solares

- ✓ Monitoreo de dispositivos
- ✓ Planificador de OyM
- ✓ Servicios para optimizar generación



<https://sunai.cl/es/>

## Energías Renovables



## Eficiencia Energética



TECNOLOGÍA PARA VISUALIZAR Y GESTIONAR EL CONSUMO ELÉCTRICO EN EMPRESAS.



### Wenu Meter

Este sensor del Internet de las Cosas (IoT) permite medir el consumo de energía eléctrica al más mínimo detalle en tiempo real dentro de tu empresa.



## Electromovilidad

### Principales perfiles requeridos



- **Electricistas especializados** en la planificación e instalación de la infraestructura de carga de VE.
- **Técnicos calificados** para el mantenimiento de esta infraestructura.
- **Mecánicos especializados** en vehículos eléctricos.

<https://energia.gob.cl/electromovilidad/img/Estudio%20Electromovilidad%20Capital%20Humano.pdf>

## Electromovilidad

CURSO  
ONLINE  
SINCRÓNICO  
+ VISITA A TERRENO

INTEGRACIÓN DE  
ELECTROMOVILIDAD  
EN EL DESARROLLO DE  
PROYECTOS INMOBILIARIOS



Existe un nicho no cubierto en la especialización para la instalación de cargadores en edificios

## Electromovilidad



Fabrica y Refabrica buses eléctricos



## Electrificación del sector inmobiliario



Instalación y mantenimiento de sistemas de bombas de calor en edificios

# AGENDA

- 1 Contexto
- 2 Transición energética en Chile
- 3 Oportunidades en la Transición Energética
- 4 Hidrógeno Verde

# La industria del hidrógeno verde

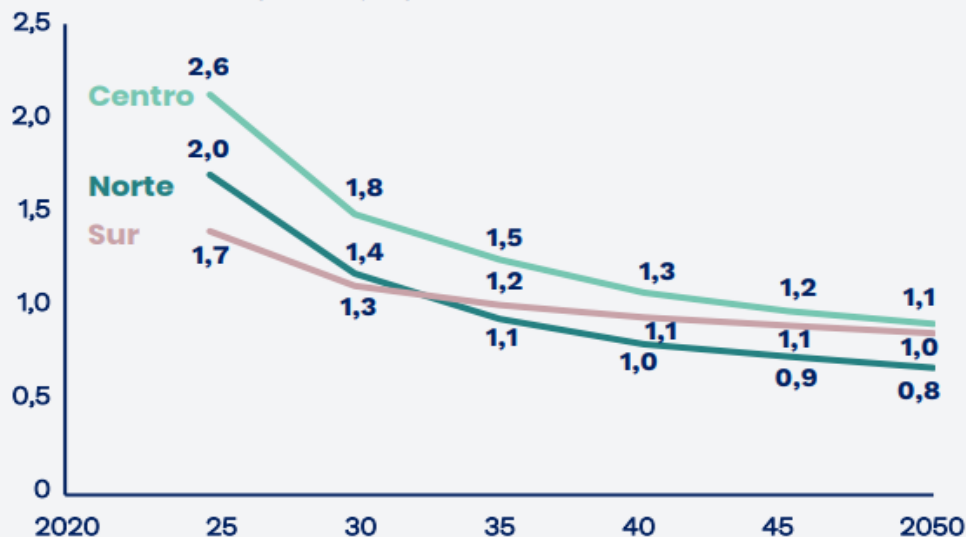




## El hidrógeno verde más competitivo del planeta

### Costo nivelado de hidrógeno verde (USD/kg H<sub>2</sub>)

Fuente: McKinsey & Company.

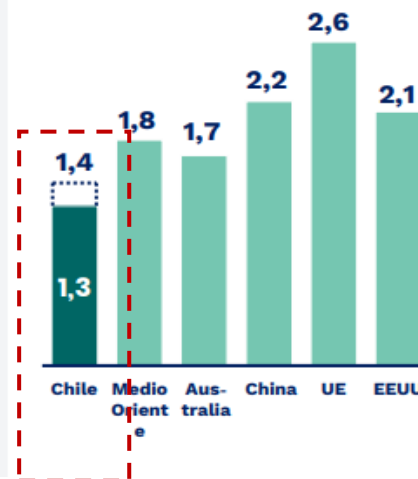


**Potencial de 160 Mton por año de producción de hidrógeno verde\***

\*Fuente: Agencia Internacional de Energía.

### Las bajas en costos de electrolizadores y de generación renovable habilitarán un hidrógeno verde competitivo doméstica e internacionalmente

La creciente disponibilidad de financiamiento verde y los beneficios tributarios vigentes para zonas extremas son otros de los factores que contribuirán a la competitividad de los modelos de negocio basados en este combustible limpio en Chile.

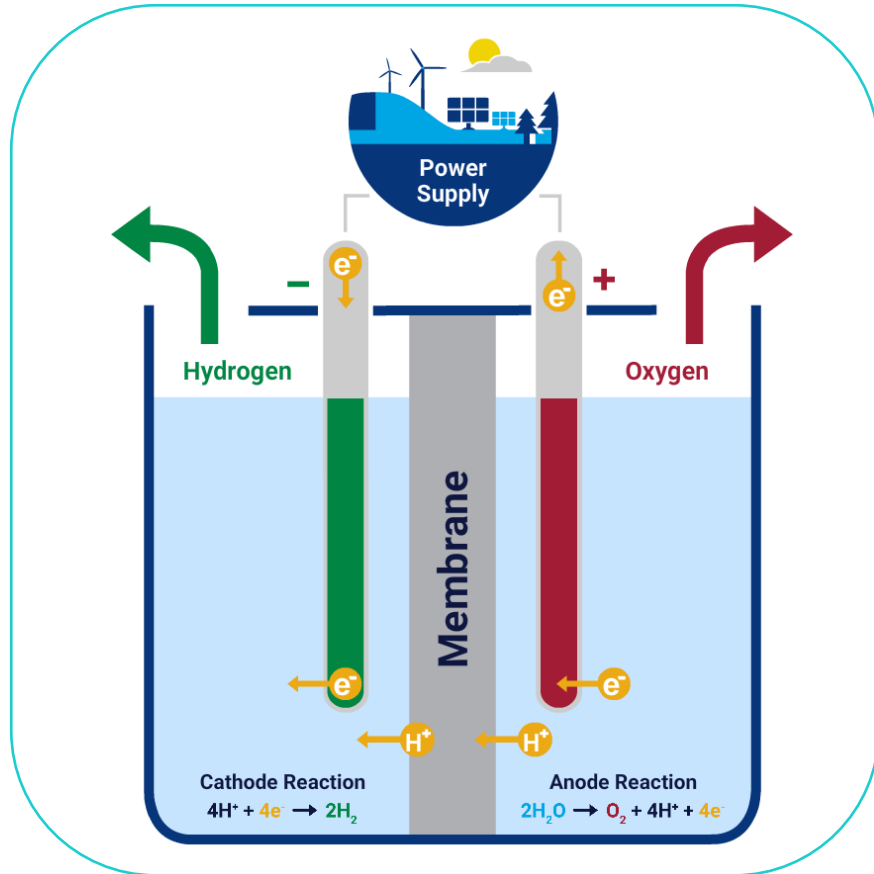


El hidrógeno verde producido en el Desierto de Atacama y en la Región de Magallanes tendría el costo nivelado de producción\* más bajo del mundo al 2030.

**La calidad de los recursos renovables de esas zonas habilitarán una producción competitiva a gran escala.**

\*Sin considerar costos de compresión, transporte y distribución, los que varían según la aplicación final.  
Fuente: McKinsey & Company.

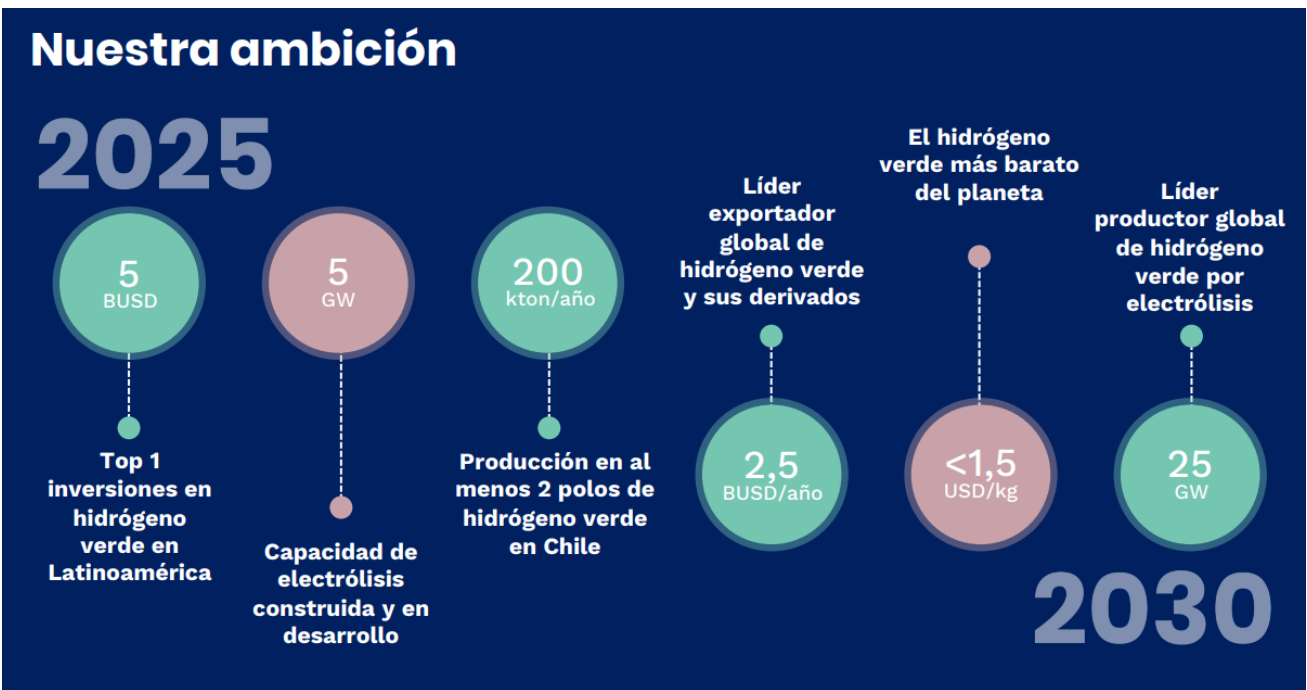
## Proceso de electrólisis de agua



“Si el proceso de electrólisis se hace con **energías renovables NO se genera emisión de CO2**”

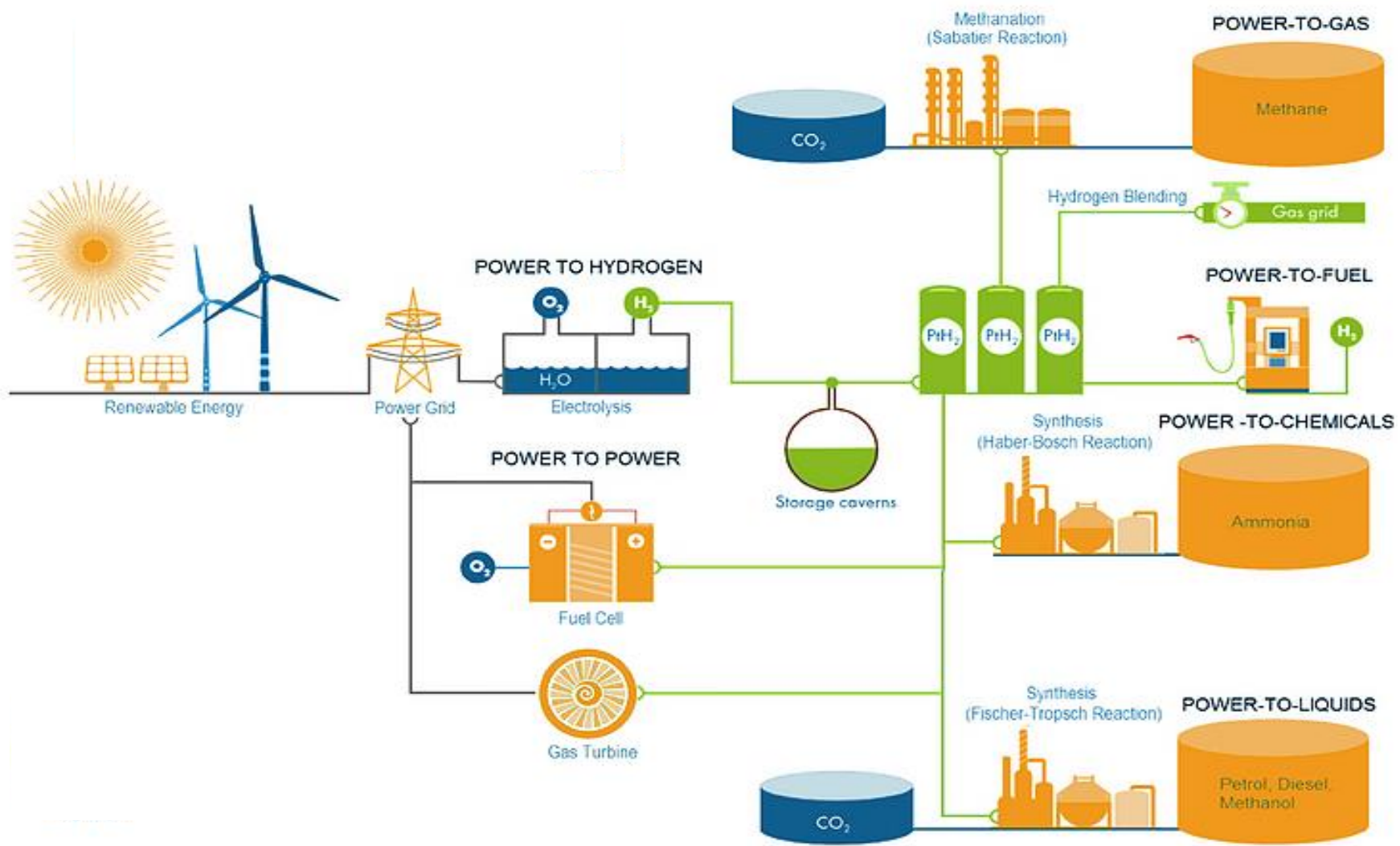
De esta forma, la electrólisis se transforma en el principal proceso para la producción de H2 verde





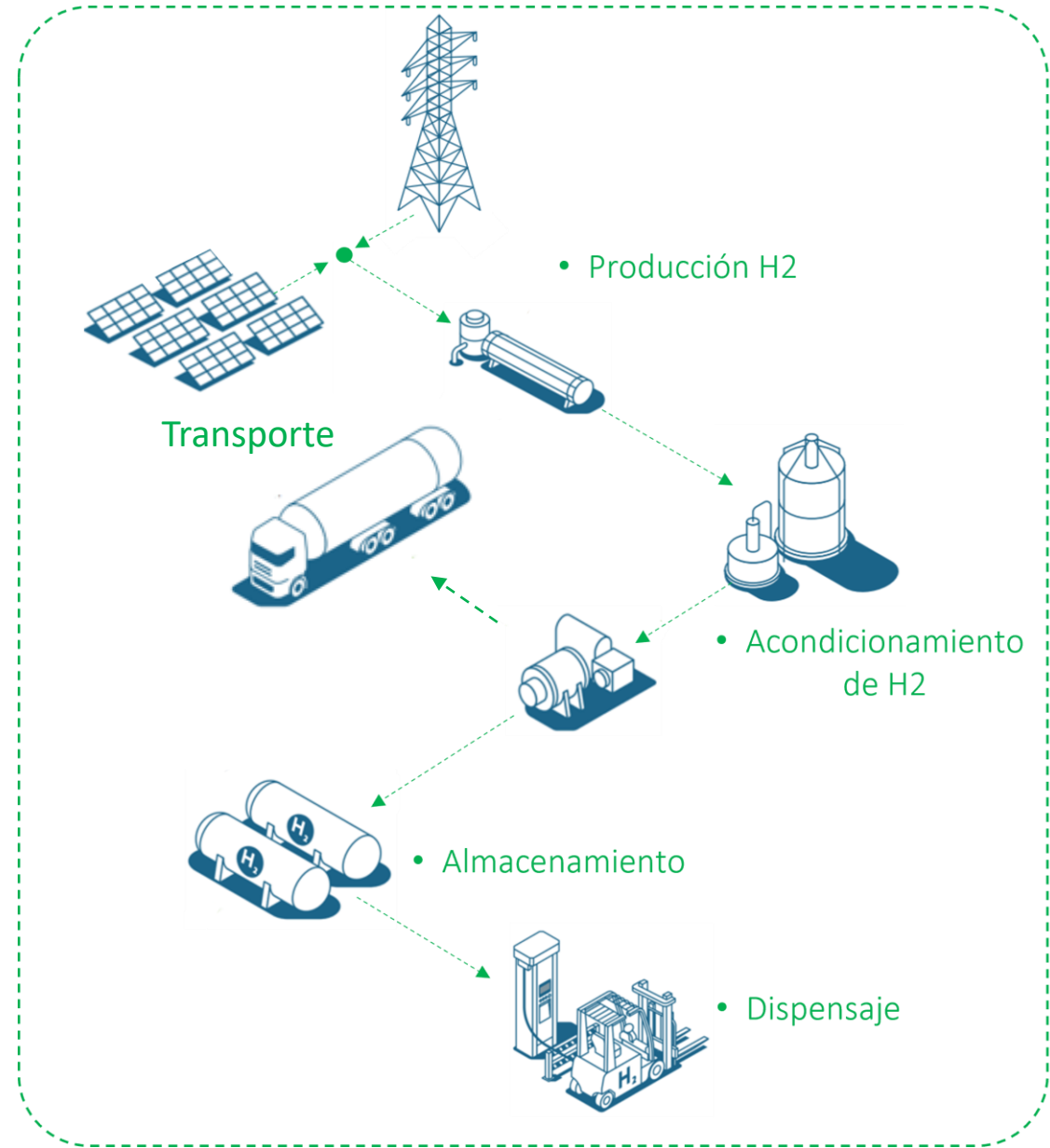


# La industria del hidrógeno verde



# La industria del hidrógeno verde

## Cadena de Valor



# La industria del hidrógeno verde



Hay dos polos en el país donde se está desarrollando la industria y se concentran los proyectos de hidrógeno: Antofagasta y Magallanes





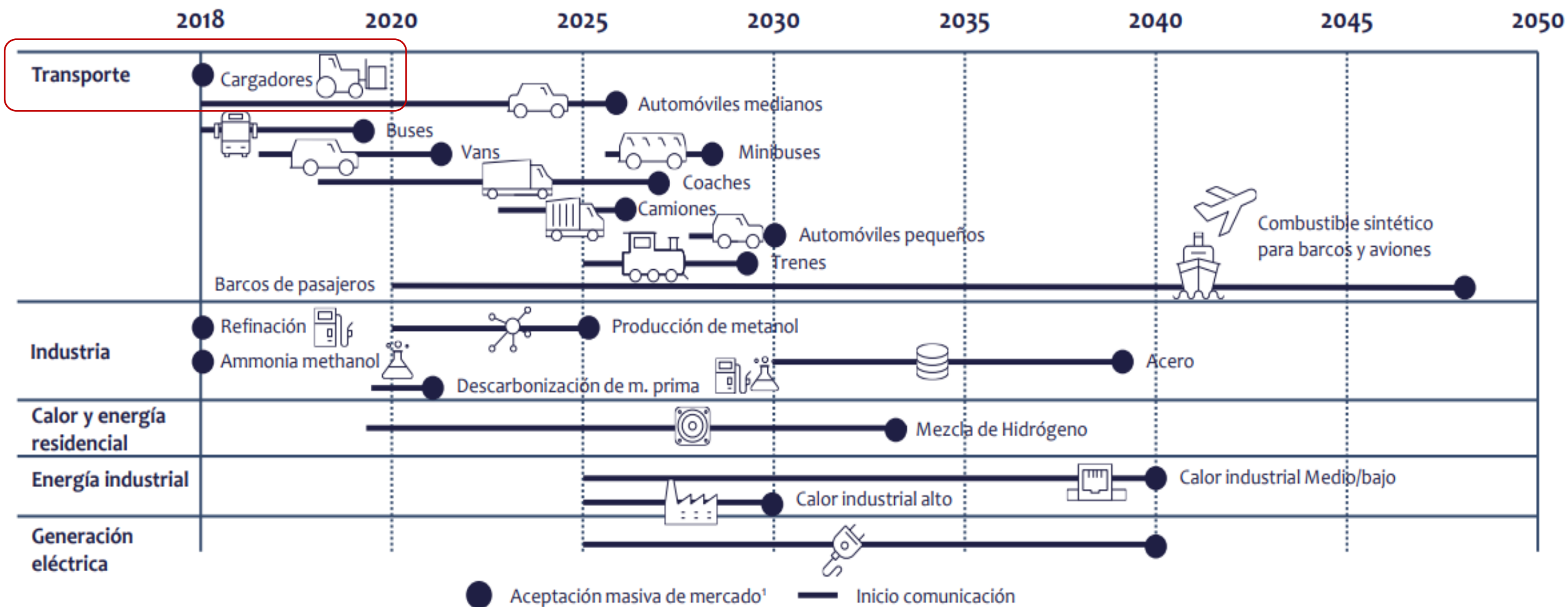
En Antofagasta, la minería representa el gran consumidor potencial del hidrógeno verde.

## Anglo American y Engie apuestan por el hidrógeno con miras a la carbono neutralidad

Ambas compañías fueron parte de uno de los paneles de la Green H2 Summit Chile 2020. Además de mostrar casos de trabajo conjunto, se refirieron al rol clave de la industria minera en la transición energética.



## ¿Dónde están las oportunidades?



# Proyecto de grúas horquillas



**Farías**  
Inversiones



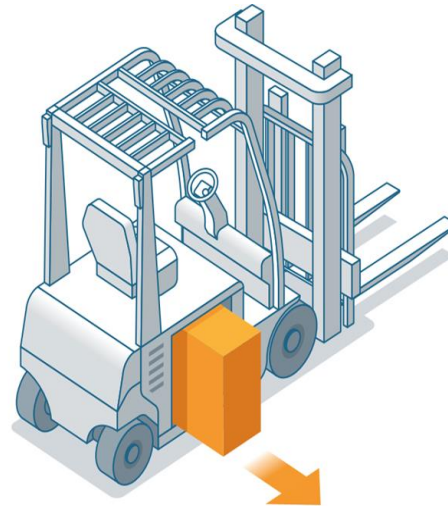
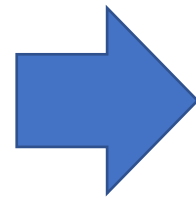
- Empresa basada en Antofagasta, especializada en el arriendo de maquinaria industrial
- Actualmente cuenta con una flota de más de 350 equipos
- Operando más de 30 contratos

## Algunos de nuestros clientes

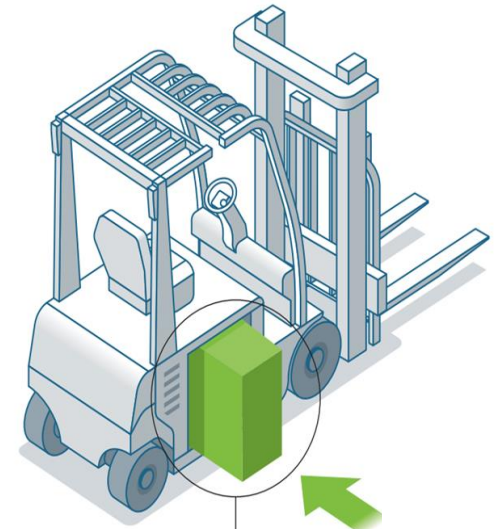




## Desarrollar el Servicio de Arriendo de Grúas Horquillas con Tecnologías de Hidrógeno



Retiro de batería




Instalación de pila de combustible

## Cofinanciamiento para el proyecto piloto

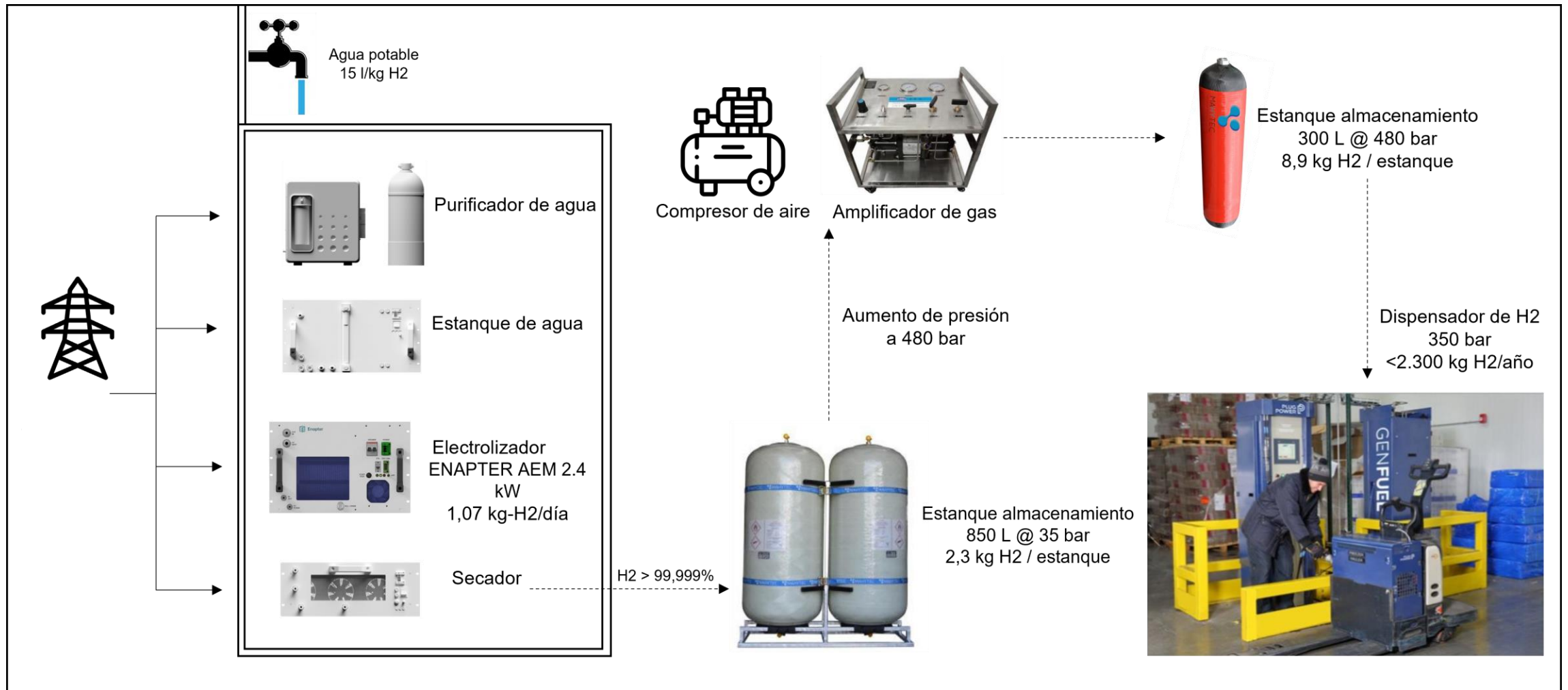


\$ 150.000.000

## Desafíos

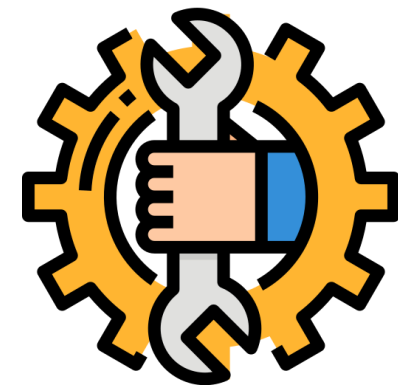
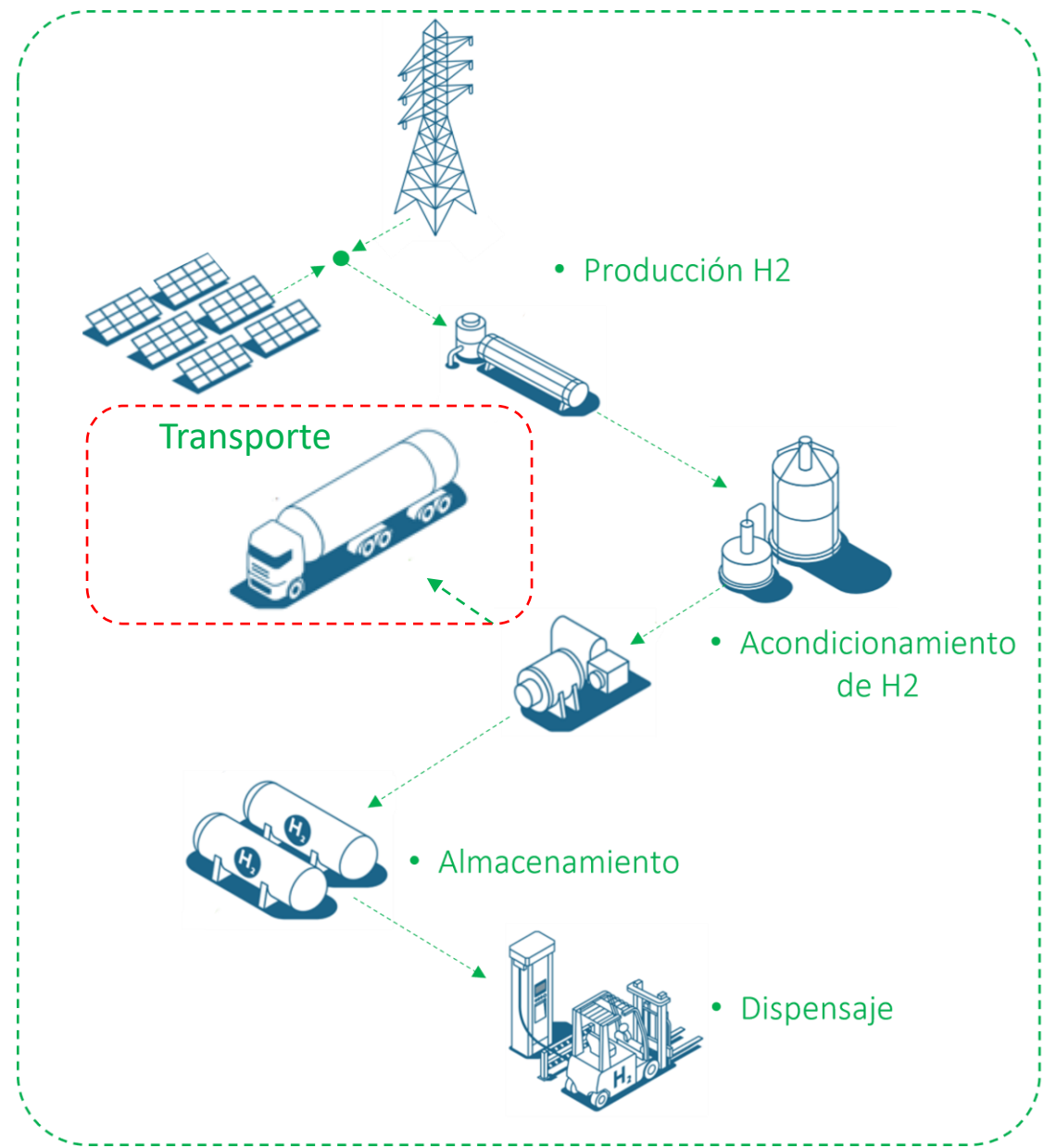
- Dónde obtener el hidrógeno → Implementar una planta de producción in situ
- Inversión faltante → Partner  **abastible**
- Cliente/usuario de las grúas → Contrato a LP con cliente





## Alianza Estratégica





## Matenimiento de equipamiento





# “Nuevos Modelos de Negocios para la Transición Energética”

Octubre 2022