



Gobierno  
de Chile

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

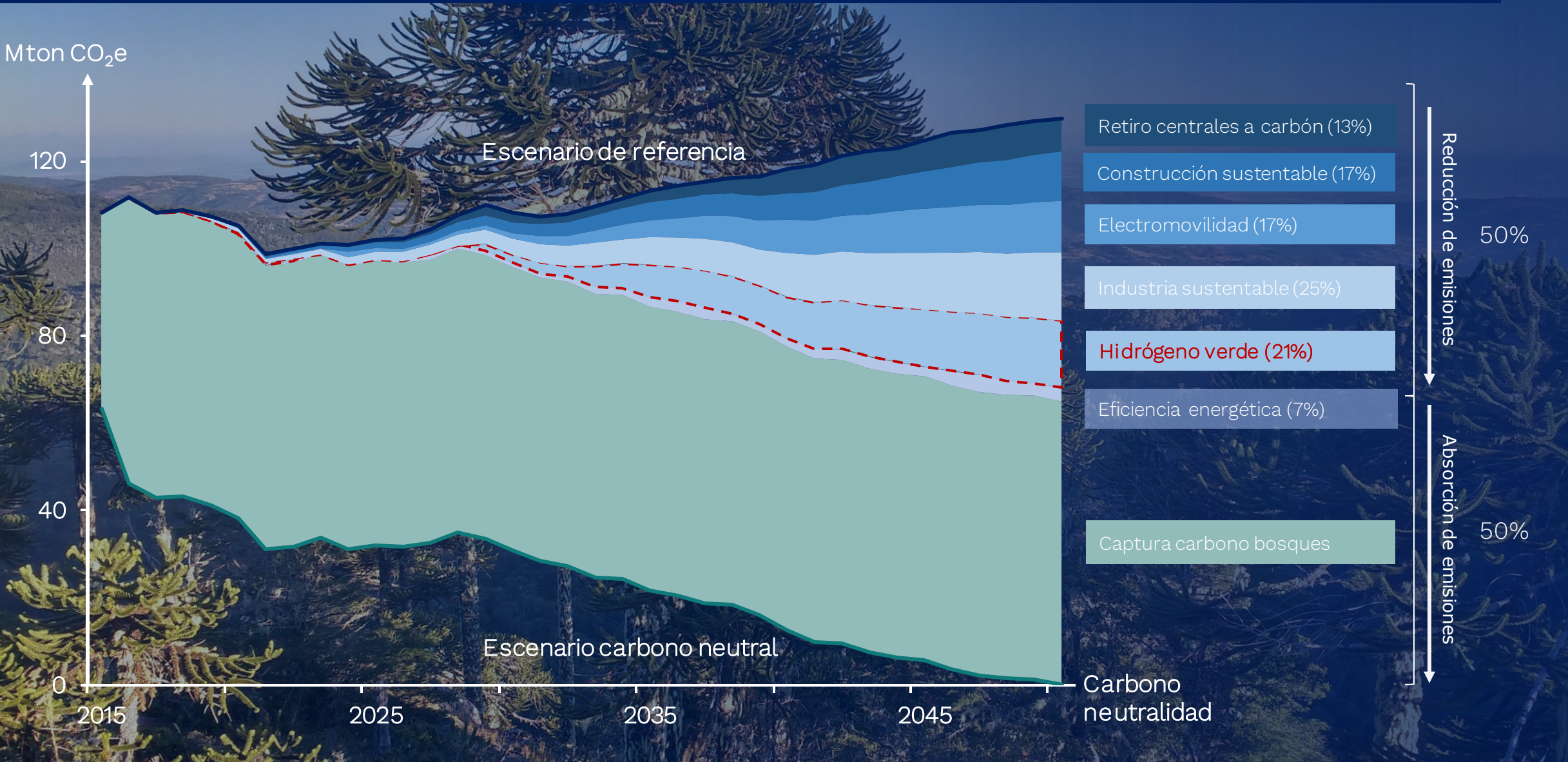
# Hidrógeno Verde

Una oportunidad para  
la descarbonización  
de la industria minera

Octubre, 2021



# El hidrógeno verde es el eslabón clave para alcanzar la carbono neutralidad



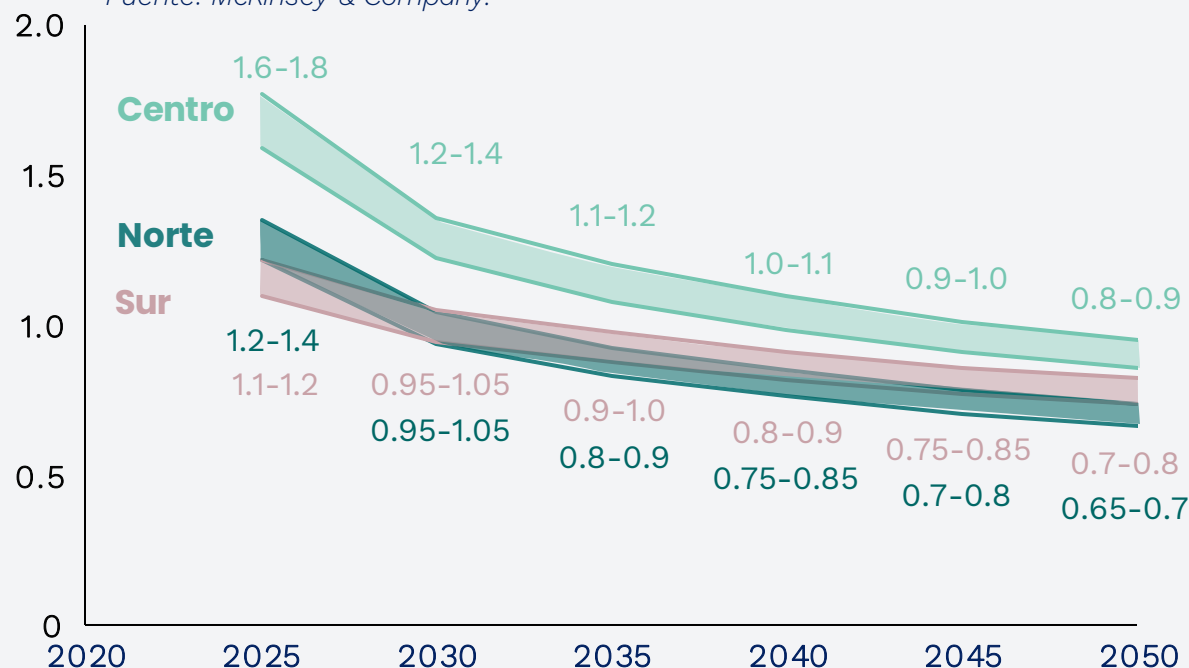


# El hidrógeno verde más competitivo del planeta

## Nos permitirá reducir emisiones eficientemente en otras aplicaciones

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

Fuente: McKinsey & Company.

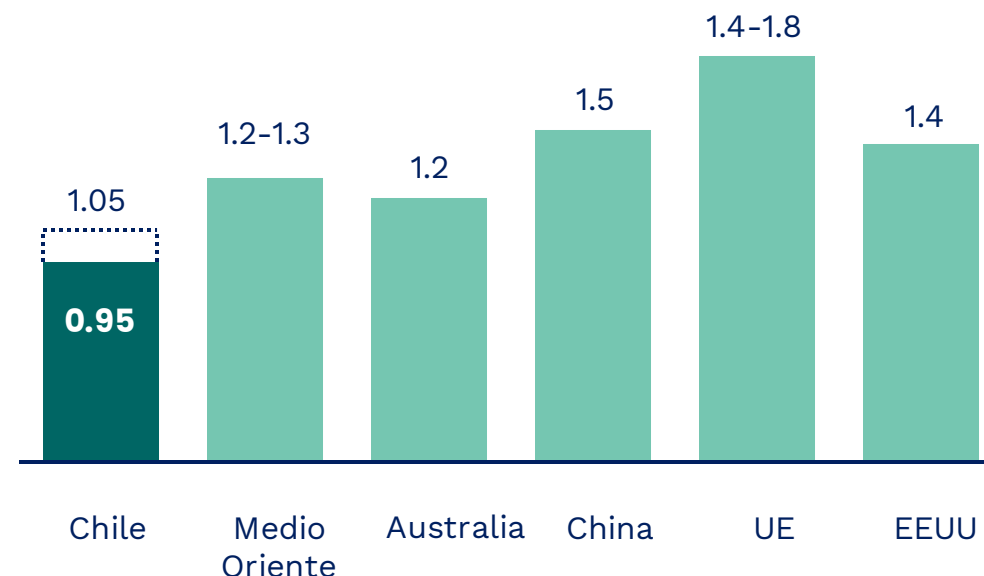


### Potencial de 160 Mton por año de producción de hidrógeno verde en Chile\*

\*Fuente: Agencia Internacional de Energía.

### Costo nivelado de producción comparado al 2030 (USD/kg H<sub>2</sub>)

Fuente: McKinsey & Company.



\*Sin considerar costos de compresión, transporte y distribución, los que varían según la aplicación final.

# Definimos metas claras para liderar la economía del hidrógeno verde

## 2025

5  
BUSD

Top 1  
inversiones en  
hidrógeno  
verde en  
Latinoamérica

5  
GW

Capacidad de  
electrólisis  
construida y en  
desarrollo

200  
kton/año

Producción en  
al menos 2  
polos de  
hidrógeno verde  
en Chile

Líder  
exportador  
global de  
hidrógeno  
verde y sus  
derivados

2,5  
BUSD/año

El hidrógeno  
verde más barato  
del planeta

<1,5  
USD/kg

Líder  
productor  
global de  
hidrógeno  
verde por  
electrólisis

25  
GW

## 2030

# Esta oportunidad se materializará en 3 oleadas distintivas

La **primera oleada** serán consumos domésticos de gran escala con demanda establecida.

Las oportunidades de más corto plazo son el reemplazo de amoníaco importado por producción local y el reemplazo del hidrógeno gris utilizado en las refinerías del país. Luego, el uso en transporte de pasajeros y carga pesada de larga distancia se volverá atractivo.

En la **segunda mitad de la década** veremos más usos de transporte y el inicio de la exportación.

Una producción de hidrógeno más competitiva desplazará a combustibles líquidos en el transporte terrestre en nuevas aplicaciones, como en la minería, y a combustibles gaseosos en redes de distribución. En paralelo, se abre una clara oportunidad de exportación de hidrógeno y sus derivados a mercados internacionales.

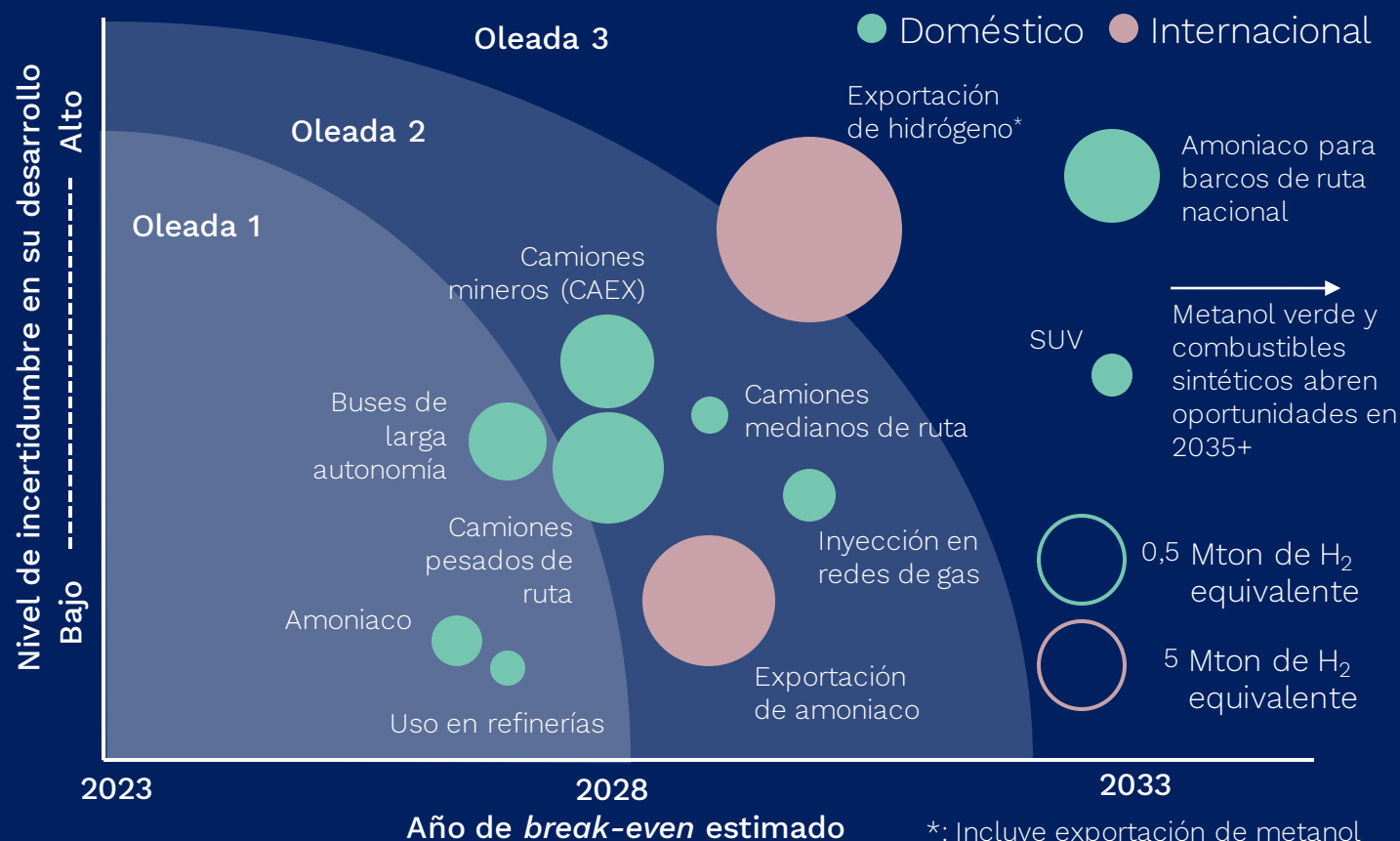
En el **largo plazo**, se abrirán nuevos mercados de exportación para escalar.

Los sectores del transporte marítimo y aéreo podrán ser descarbonizados mediante combustibles derivados del hidrógeno, tanto en rutas locales como internacionales. Además a medida que otros países se descarbonicen, crecerán los mercados de exportación.

## Desarrollo proyectado de aplicaciones del hidrógeno verde

Nivel de incertidumbre, tamaño de mercado y año de *break-even* de algunas de las aplicaciones del hidrógeno en Chile. No considera precio al carbono.

Fuente: McKinsey & Company.



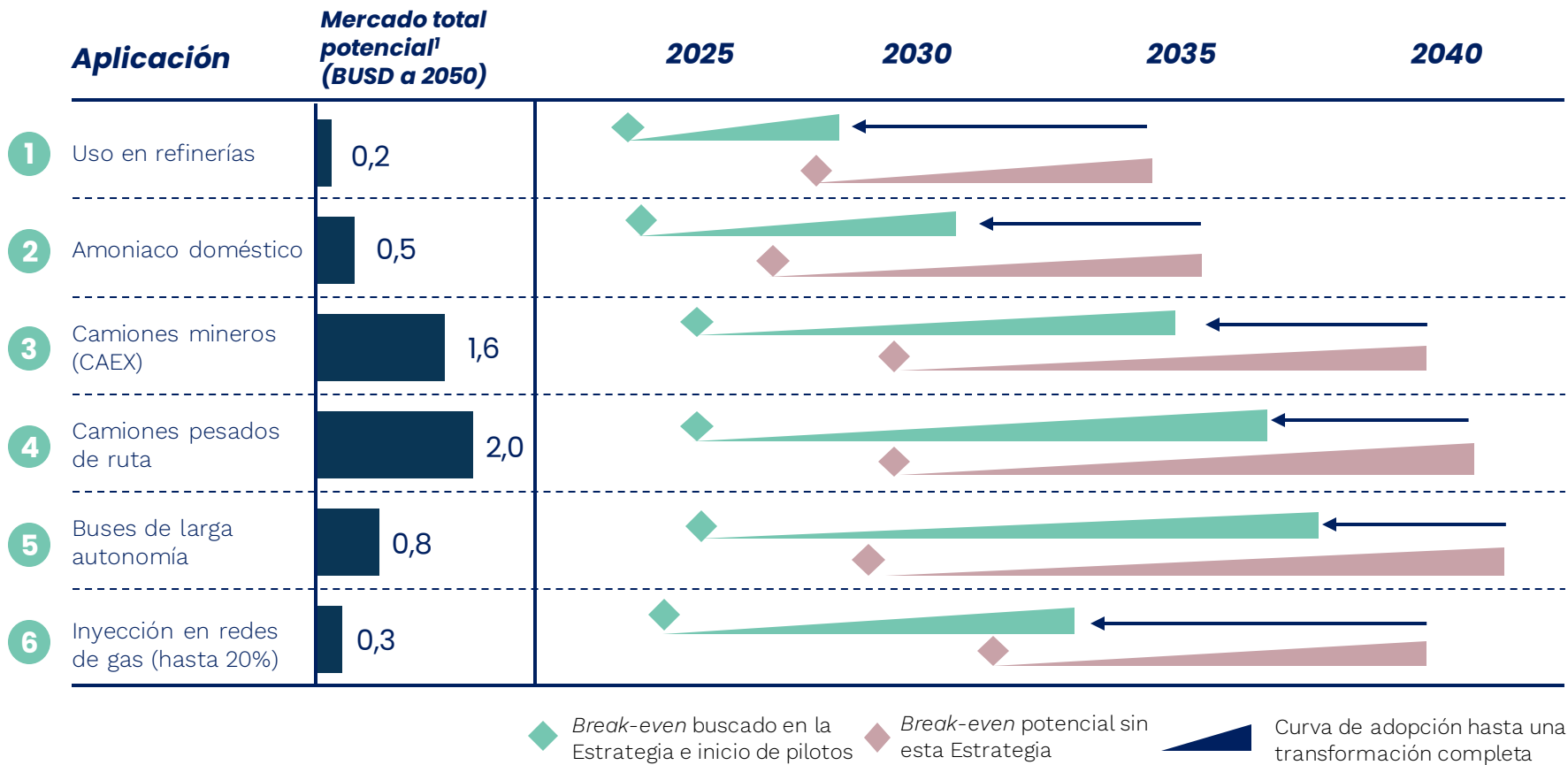
# Etapa I: 2020–2025

## Activar la industria doméstica y desarrollar la exportación

Anticiparemos el despliegue del hidrógeno verde en 6 aplicaciones prioritarias en Chile para construir un mercado local.

Se iniciará una industria local mediante esfuerzos y regulación que incentiven la producción y que fomenten la demanda de este elemento limpio y sus derivados. El foco estará en las aplicaciones que se encuentren más cerca de mercado y/o que presenten una demanda establecida, concentrada y de gran escala.

Así, se generará conocimiento, escala, infraestructura y cadenas de suministro que permitirán a Chile acceder a mercados de exportación.



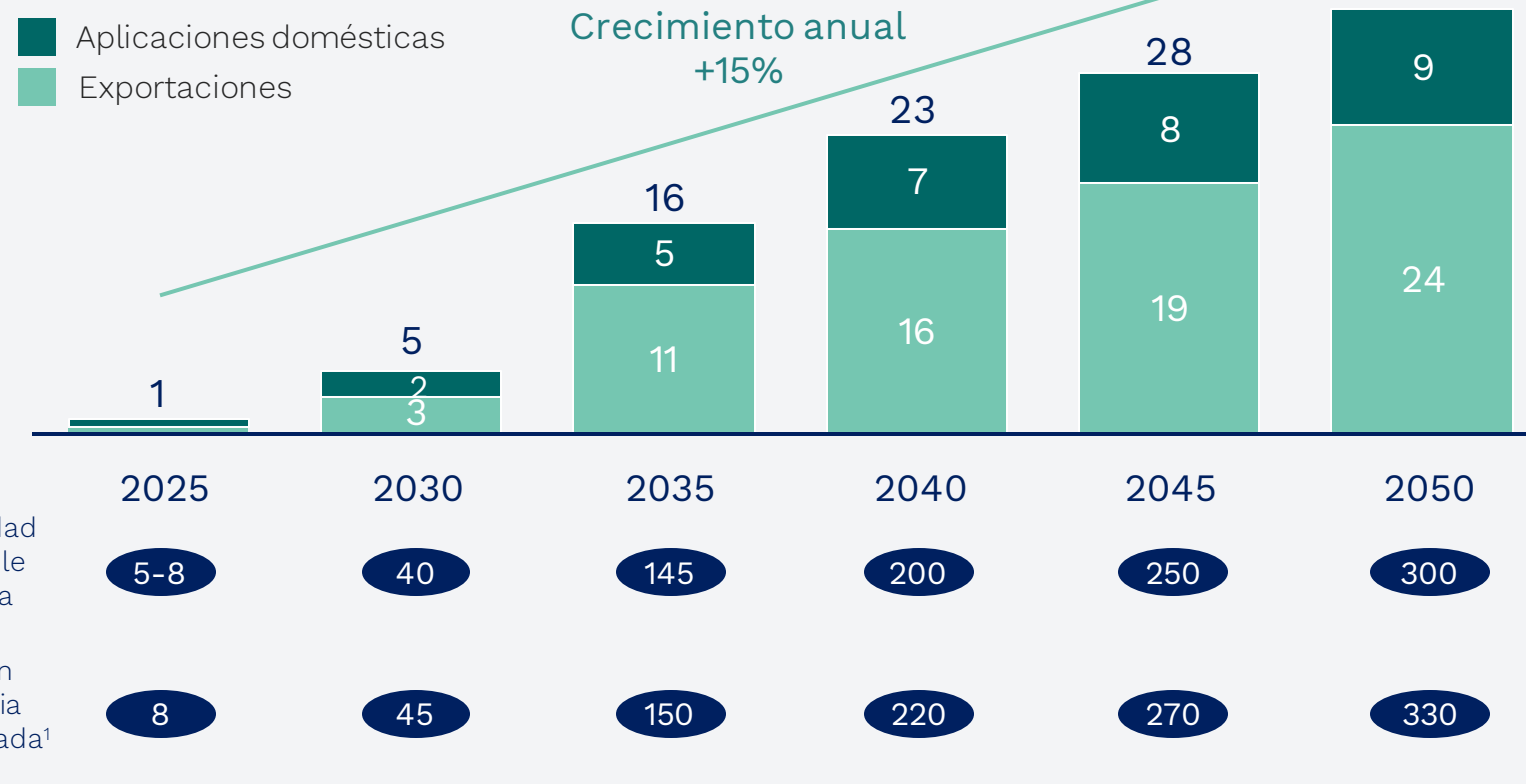
1. Ventas anuales. Considera la transición total de cada aplicación al uso de hidrógeno verde.

Fuente: Basado en análisis de McKinsey & Company.

# Una oportunidad única: Industria limpia del tamaño de nuestra minería

## Proyección de mercados chilenos de hidrógeno verde y derivados (BUSD)

Fuente: McKinsey & Company.

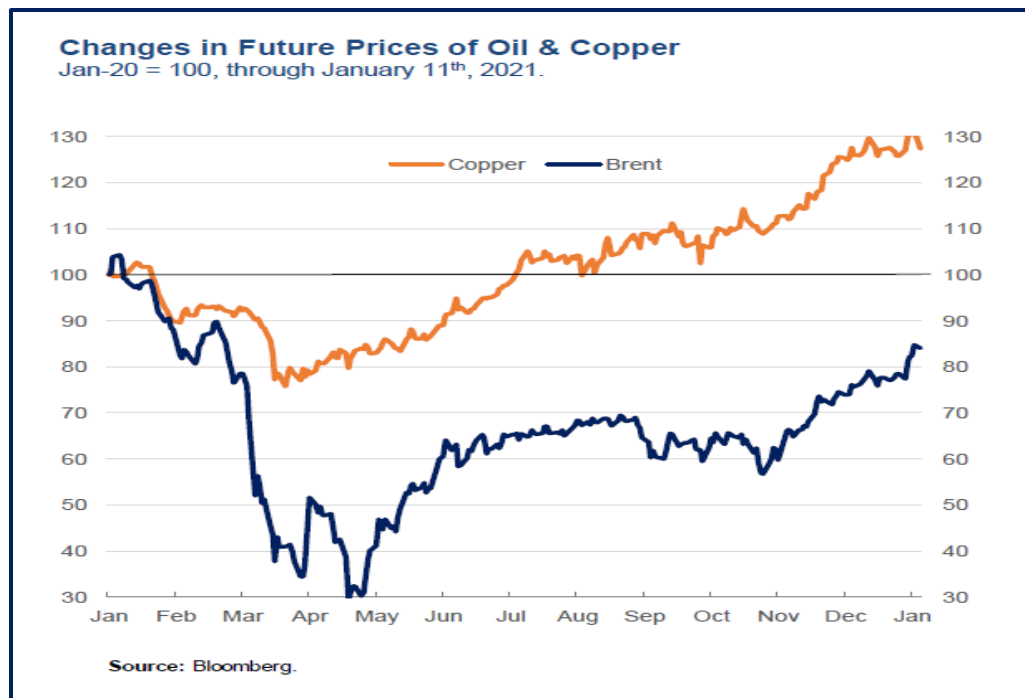


<sup>1</sup>Incluye: plantas de generación de energía renovable, plantas de electrólisis, infraestructura de transmisión, instalaciones de compresión, gasoductos, plantas de licuefacción y estaciones de recarga de combustible..

**La descarbonización y la competitividad de Chile en energías renovables le abre las puertas para crear un sector económico que podría equiparar en tamaño a la industria minera nacional.**

De hacer las cosas bien y a tiempo, el uso de hidrógeno verde en aplicaciones domésticas generará una industria preparada para competir en mercados internacionales de exportación. La inversión en hidrógeno verde estará aparejada de generación de capacidades locales y creará polos de desarrollo a lo largo de nuestro territorio.

# El diésel es un combustible volátil en comparación con el hidrógeno verde



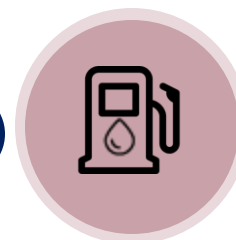
*Constantes y drásticos cambios en el precio del petróleo*



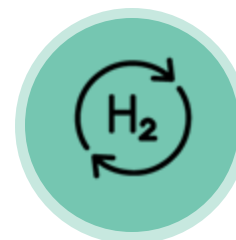
*Eventos exógenos pueden provocar grandes variaciones de precio*



~ 1.500 CAEX  
en operación en Chile



~ 2 millones ton/año  
es el consumo de  
diesel de los CAEX  
actualmente

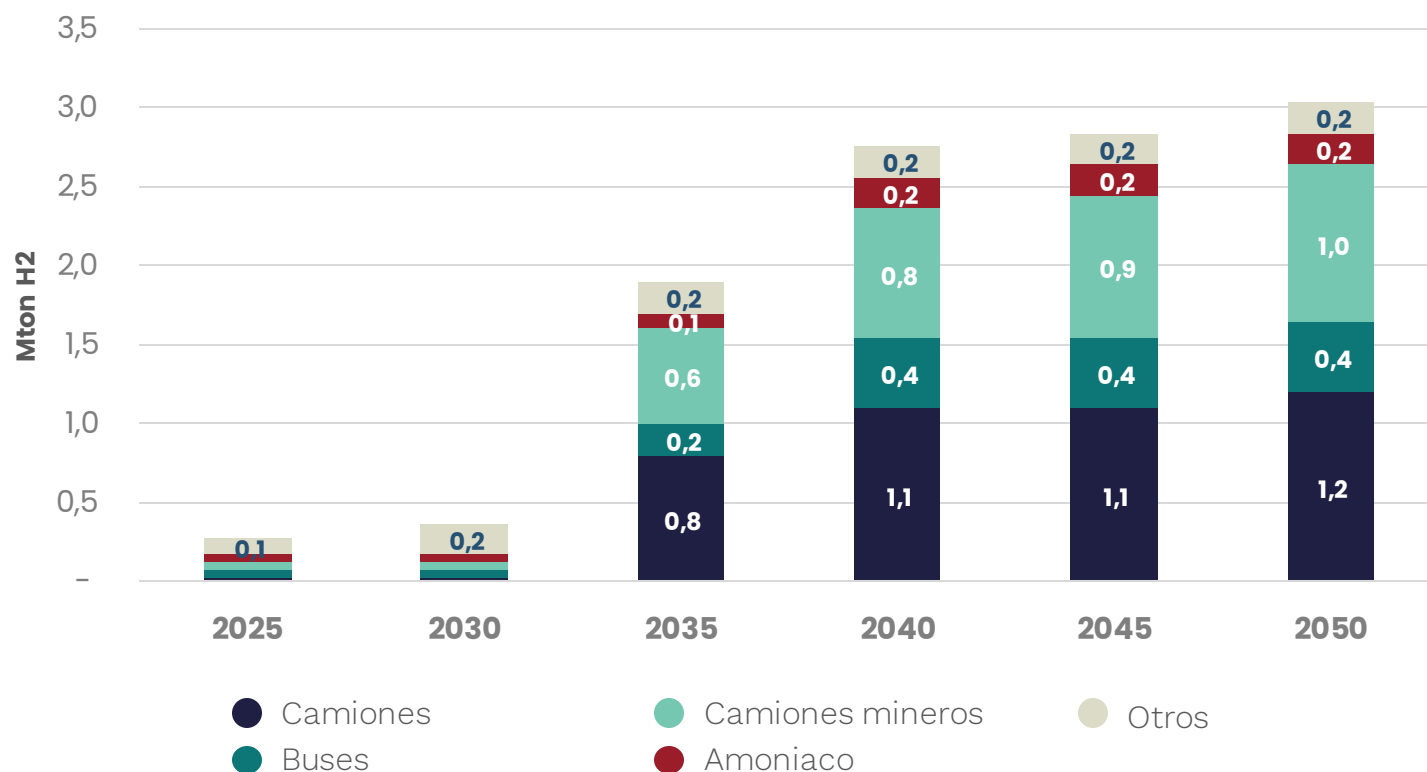


~ 600,000 ton/año  
de hidrógeno verde  
podrían utilizarse para  
reemplazar ese  
consumo



# La minería tiene el potencial de liderar la adopción de hidrógeno

## Consumo de hidrógeno en Chile para distintas aplicaciones



30%



De la demanda local por hidrógeno verde podría provenir del uso en camiones mineros

# Política Nacional Minera 2050: un nuevo modelo para nuestra minería

El anteproyecto de la PNM 2050 establece una carta de navegación para la industria y el Estado, basada en tres pilares: económico, social y medioambiental, y propone objetivos ambiciosos.

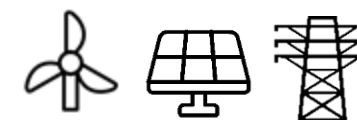
Tener flotas cero-emisiones en operación en la gran minería hacia fines de esta década.



Reducir las emisiones de CO2 equivalente de las operaciones mineras de gran escala en al menos un 50% al 2030, alcanzando la carbono neutralidad al 2040.



Garantizar que el sector minero se alimente en un 90% a partir de fuentes de energía renovables al 2030 y en un 100% al 2050.



Establecer objetivos medibles y contabilizables para las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de alcance 1, 2 y 3 para 2030.





## **Hidrógeno Verde**

Una oportunidad para  
descarbonización de la  
industria minera