



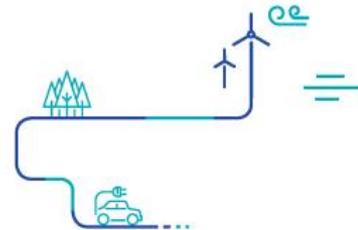
**PELP**  
PLANIFICACIÓN  
ENERGÉTICA  
DE LARGO PLAZO

# Transición energética en tiempos de crisis

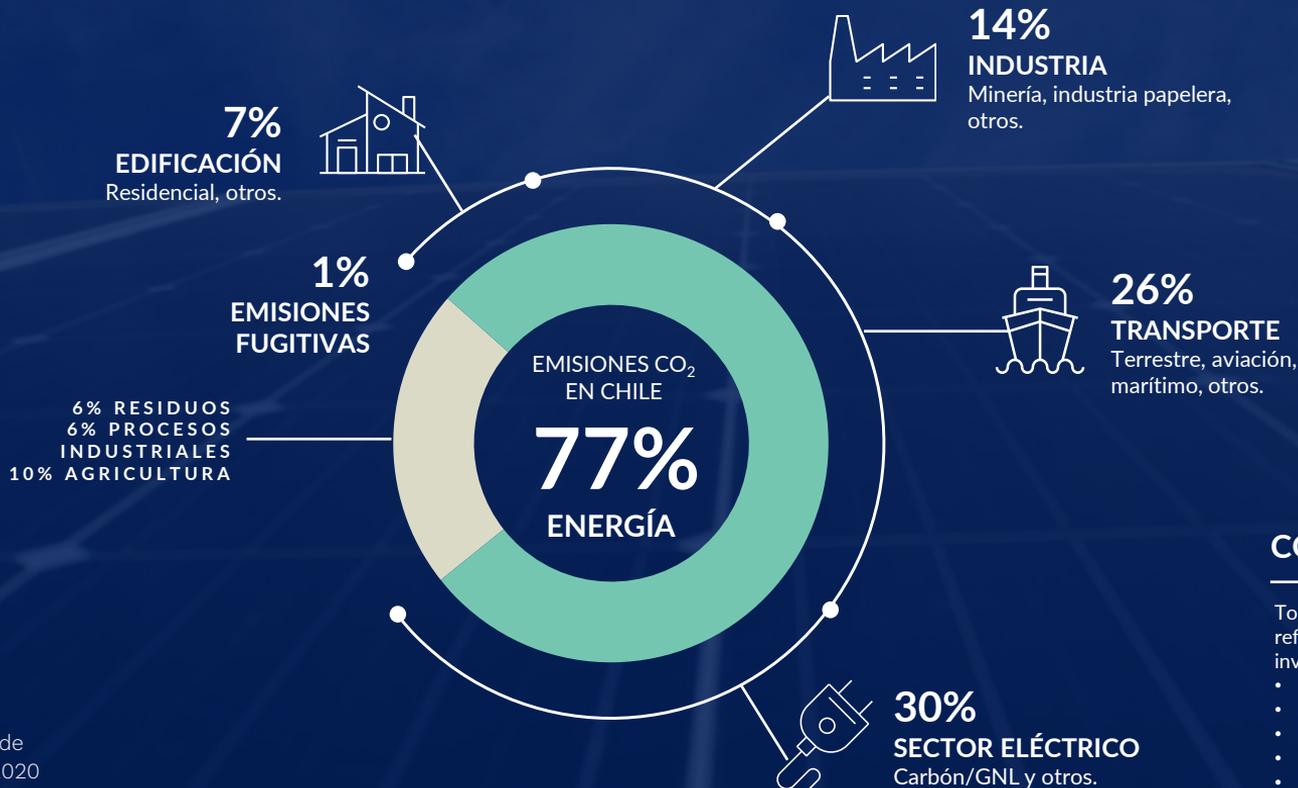
Unidad de Planificación Energética y Nuevas Tecnologías  
División de Políticas y Estudios Energéticos y Ambientales  
Ministerio de Energía

20 de abril, 2022

# Contexto energético



# Se nos acaba el tiempo... estamos en una crisis climática



## CO<sub>2</sub>e

Todas las referencias hechas a CO<sub>2</sub>e, se refieren a emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) como:

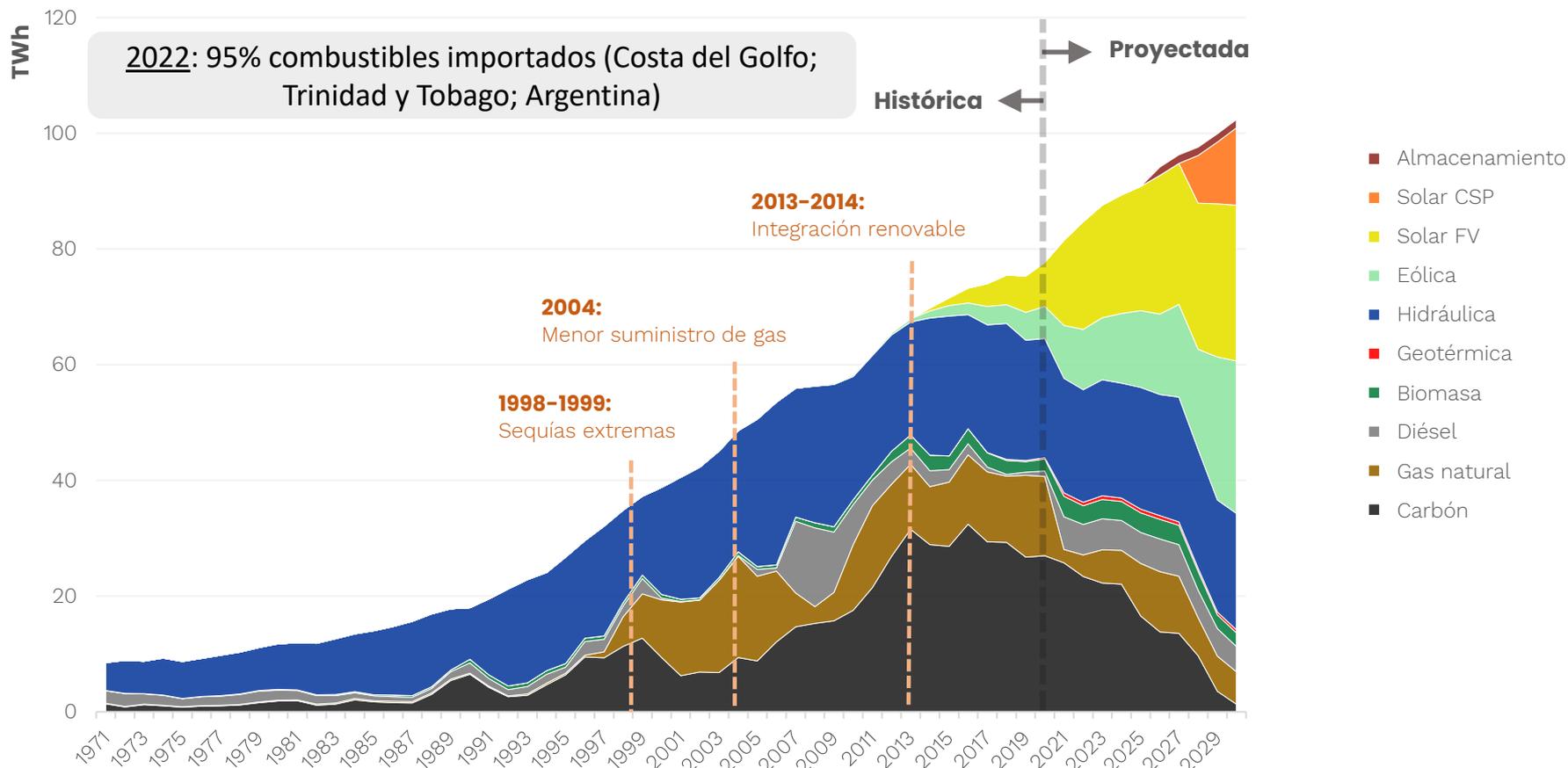
- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)

Medidas en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente

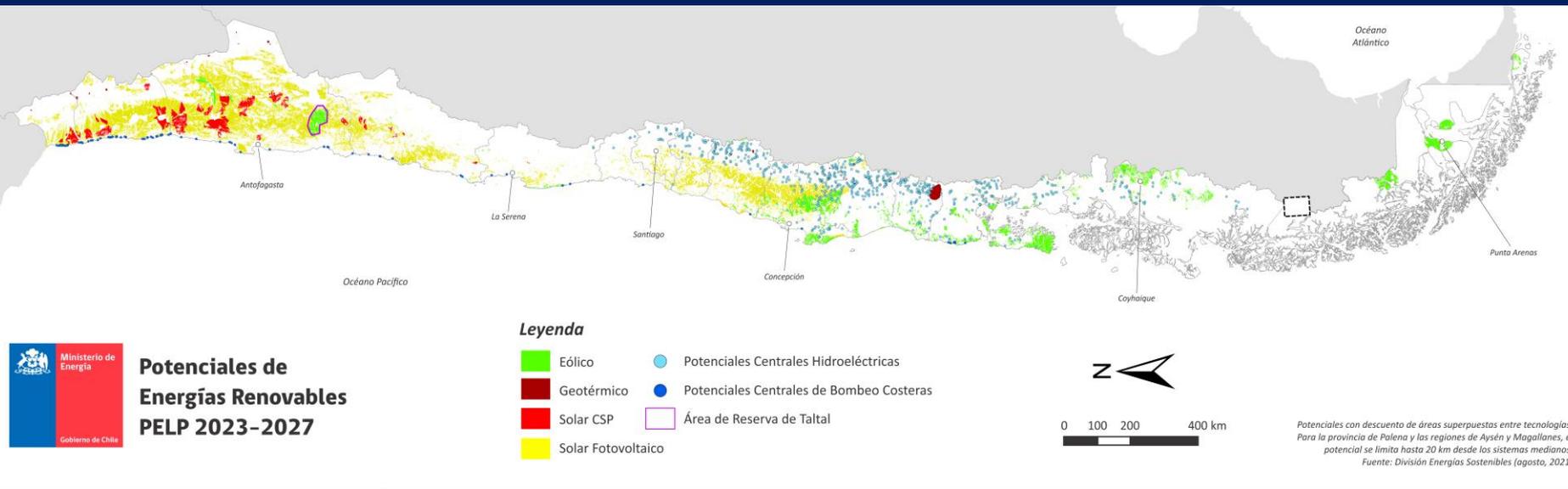


Inventario Nacional de Emisiones GEI Chile 2020  
**Ministerio del Medio Ambiente**

# Generación eléctrica histórica y proyectada



# Potencial de energías renovables en Chile



**+80** veces la capacidad instalada actual

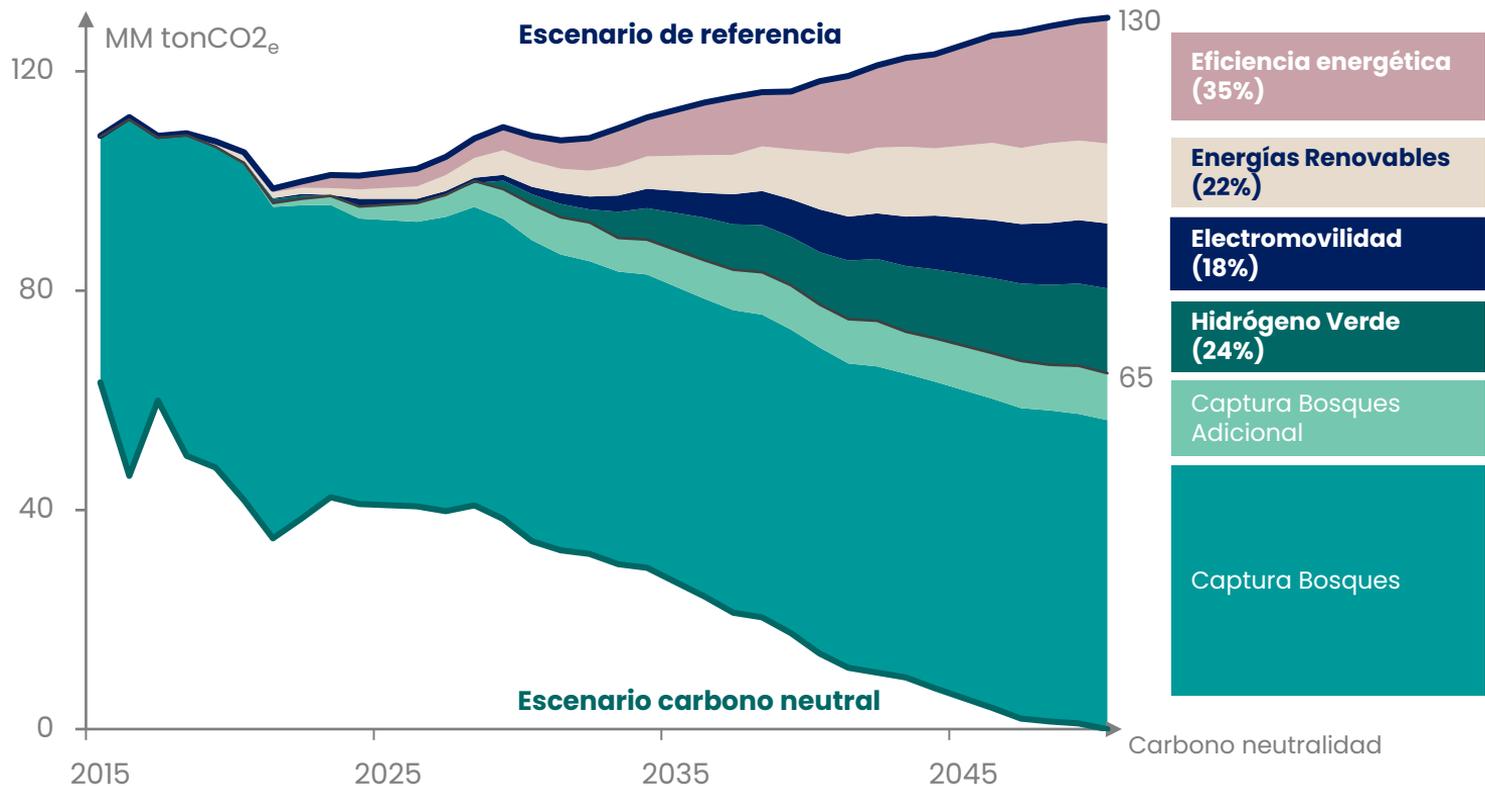
Fuente: Ministerio de Energía, agosto 2021

Tecnología	Potencial (GW)
Solar FV	2,086
Eólica	81
Solar CSP	152
Geotermia	4
Hidroeléctrica	10
Bombeo Hidráulico	42
<b>Total</b>	<b>2,375</b>



Potencial Renovable  
**PELP 2023-2027**

# Compromiso histórico: Carbono Neutralidad



- Carbono neutralidad antes del 2050
- NDC 2020: peak 2025, presupuesto y reducción absoluta (y no condicionada) al 2030
- Estrategia Climática de Largo Plazo
- Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático

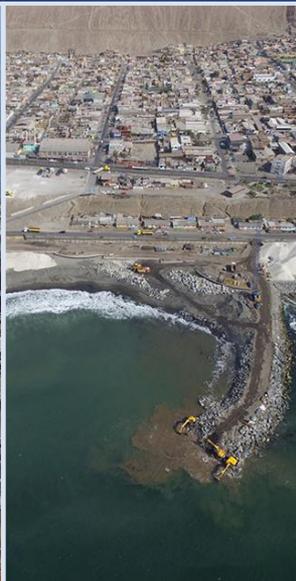
# Plan de retiro de centrales a carbón

**-65%** de capacidad  
a carbón al **2025**

TARAPACÁ



TOCOPILLA



MEJILLONES



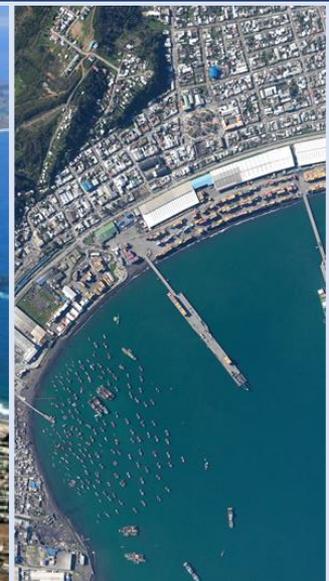
HUASCO



PUCHUNCAVÍ

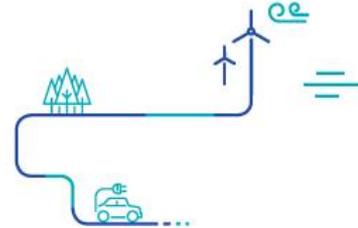


CORONEL



En camino hacia un **futuro renovable** y **desarrollo sustentable**

# Crisis mundial, ¿problema u oportunidad?



## Problemas de corto-mediano plazo

Miércoles 13 abril de 2022 | 18:04

### Bencina: nueva alza en todos los combustibles de \$6,7 por litro a partir de este jueves

Energía

### Coordinador Eléctrico pide nuevamente a Enel postergar retiro de Bocamina II de manera "extraordinaria y urgente"

El organismo envió una carta a la compañía reiterando la necesidad de posponer desde mayo a septiembre la salida de la unidad debido al complejo escenario de abastecimiento eléctrico que se prevé desde junio.

Por: Karen Peña | Publicado: Miércoles 16 de febrero de 2022 a las 21:01 hrs.



Miércoles 09 marzo de 2022 | 23:29

### Expertos anticipan alza de un 20% para 2023 en las cuentas de la electricidad

Publicado por [Diego Vera](#)  
La información es de [Javier Tobar](#)

## ¿Cuánto podría bajar la bencina? Cámara aprobó solicitud para eliminar impuesto específico a los combustibles

### Informe de Clapes UC anticipa que precio del gas en Chile podría subir 22% en los próximos meses por guerra en Ucrania

# Impactos de corto-mediano plazo

- Ingreso masivo de energías renovables (eólica y solar FV)
- Cierre progresivo de centrales a carbón
- Menor aporte hídrico producto del Cambio Climático
- Congestionamientos en el sistema de transmisión
- Escasez y alto precio de combustibles fósiles



Decreto preventivo de racionamiento

*“Los precios de la Energía en Europa se dispararon después de los ataques de las fuerzas rusas sobre objetivos en Ucrania, promovidos por las sanciones económicas anunciadas por los gobiernos occidentales en respuesta. Benchmark Dutch futures roza el **47%**, el porcentaje más alto desde 2005, en su cuarto día de avance consecutivo. La electricidad de Alemania para marzo subió un **42%**. El carbón y el petróleo también crecieron” (Bloomberg)*

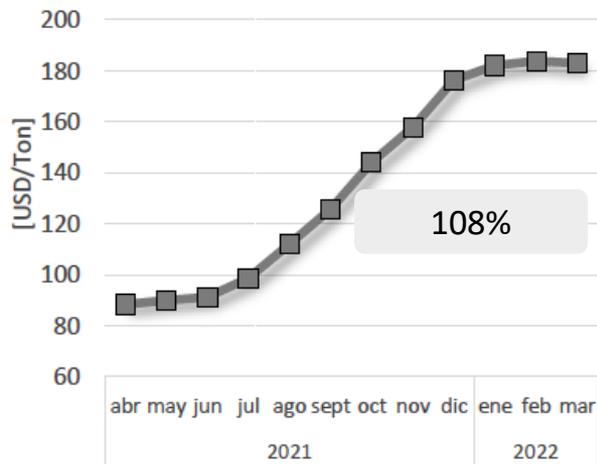
*“El tránsito de gas a través de Ucrania podría ser interrumpido, afectando el suministro de manera severa para los países de Europa Central y del Este, lo que **hará incrementar el precio** del gas en los mercados europeos” (CNBC)*

*“En el evento de una prolongada interrupción, los inventarios de gas no podrán rellenarse durante el verano. Esto sería una situación catastrófica en caso de que el almacenamiento de gas para el próximo invierno se acerca a cero. **Los precios escalarán**, industrias tendrán que cerrar, la inflación podría subir como espiral. La crisis energética europea podría transformarse en una **recesión global**” (Wood Mackenzie)*

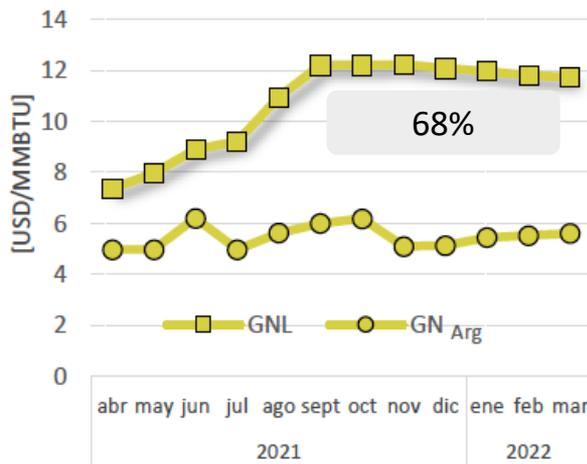
# Impacto en el precio de los combustibles

Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional, abril 2022

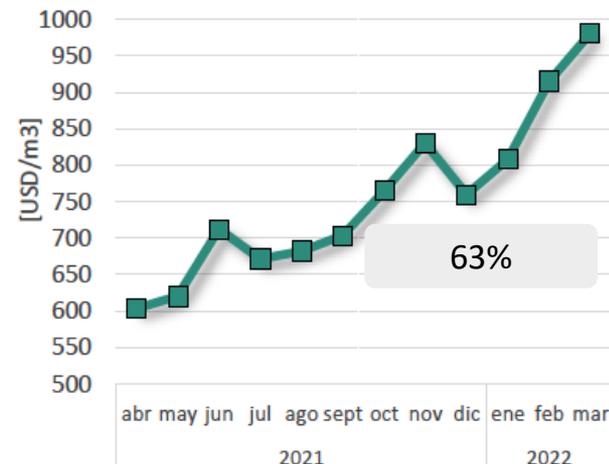
## CARBÓN



## GAS NATURAL



## DIÉSEL

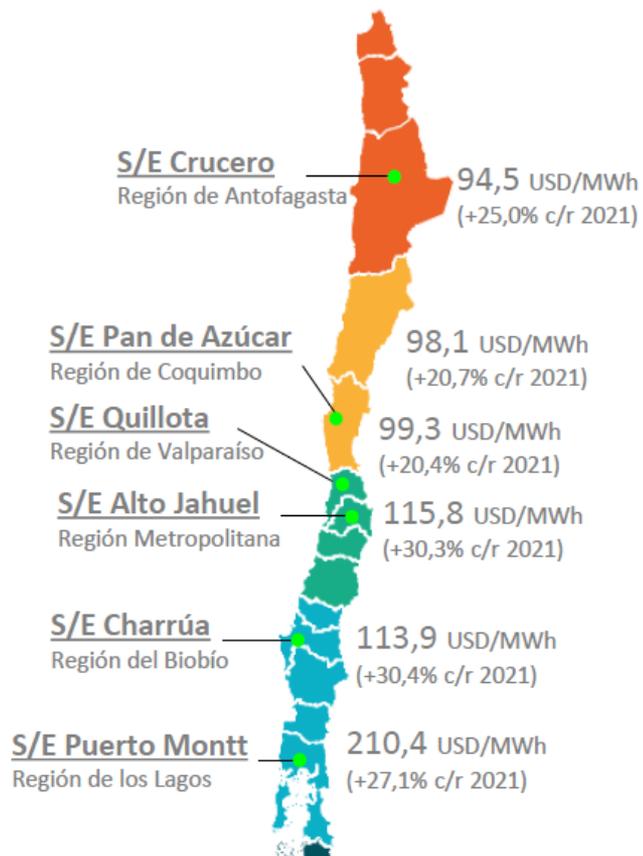


"La guerra en Ucrania ha introducido un factor adverso adicional sobre el escenario macroeconómico, aunque hasta ahora su impacto directo se mantiene acotado. El conflicto tiene un efecto significativo sobre los precios de importación, en especial por la fuerte alza del valor del petróleo respecto de las proyecciones del IPoM anterior (alrededor de 30% para el promedio 2022-2023)" (IPOM Marzo 2022, BCCh)

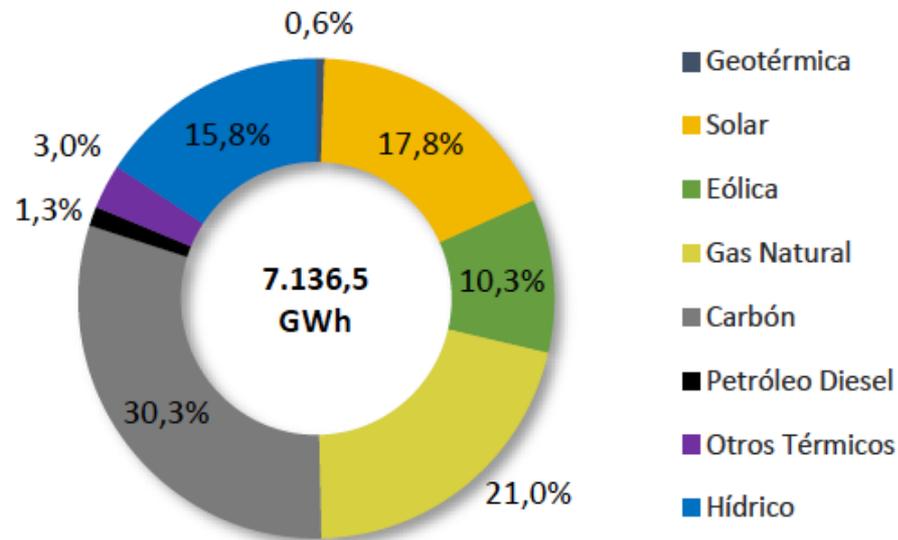
"En los precios de la energía, resalta el aumento del valor del barril de petróleo, que en algunos días sobrepasó los US\$120. Rusia es un actor relevante en este mercado, pues produce cerca del 12% de la oferta mundial. Se suma que la OPEP+ ya había tenido dificultades en el cumplimiento de sus objetivos de producción y que los inventarios se encuentran en niveles históricamente bajos" (IPOM Marzo 2022, BCCh)

# Impacto en el sector eléctrico

Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional, abril 2022



## Generación Mensual de Energía [%]



Otros Térmicos: incluye Biogás, Biomasa, Petcoke y Cogeneración.  
Gas Natural: considera GN<sub>Are</sub> y GNL.

# Iniciativas en línea con la transición energética



**25**  **Trabajaremos por instalar 500 MW en sistemas de autogeneración de energía renovable no convencional distribuida en forma descentralizada, residencial y comunitaria. Esto implica construir una capacidad de generación -en este caso, distribuida- que duplique la capacidad de la última central a carbón aprobada en Quintero-Puchuncaví.**

Proyecto de Ley:

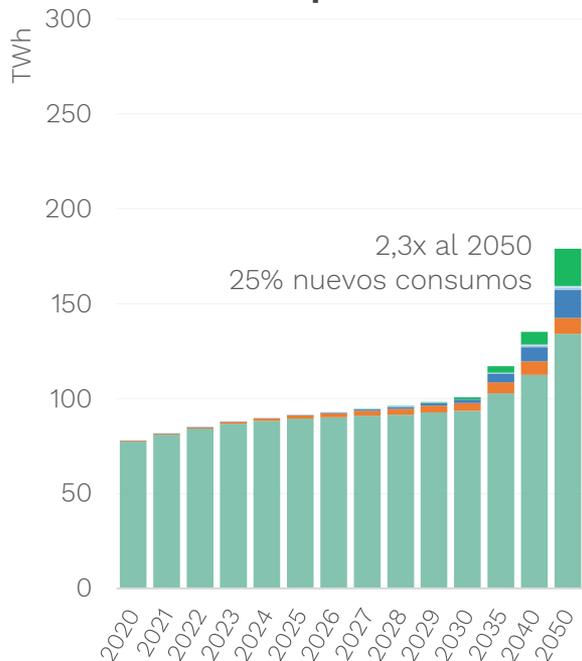
**Promueve el almacenamiento de energía eléctrica y la electromovilidad**

Legislatura:	369
Fecha de ingreso:	jueves 02 de diciembre de 2021
Estado	Segundo trámite constitucional
Numero de boletín	14731-08
Materia:	-
Iniciativa:	Mensaje
Cámara de origen	Cámara de Diputados
Autor	Ministerio de Energía   Ministerio de Hacienda   Ministerio de Interior y Seguridad Pública

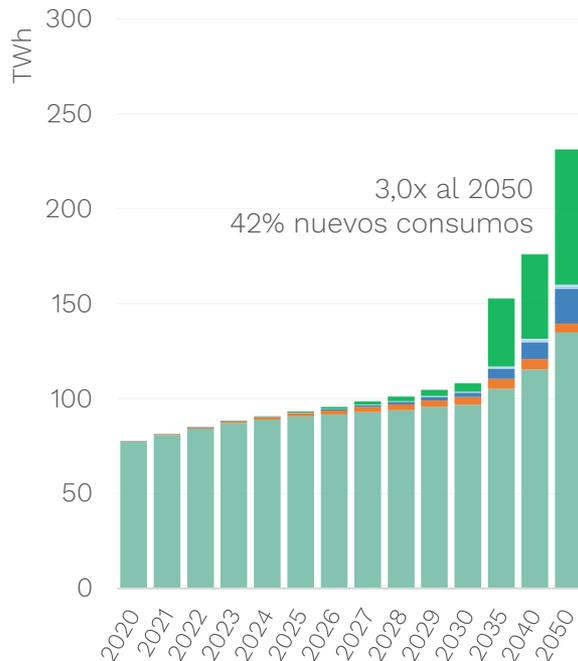
Grupo	Factor	Recuperación	Carbono Neutralidad	Transición Acelerada	
Externos	Crecimiento económico	Bajo	Medio	Alto	
	Precio de combustibles fósiles	Bajo	Medio	Alto	
	Disminución de costos de tecnologías ERNC	Disminución lenta	Disminución media	Disminución rápida	
Emisiones locales y globales	Compromisos climáticos de mitigación GEI	NDC y CN 2050 incierta	NDC y CN 2050	NDC y adelanto CN	
	Disminuir contaminación local sector residencial	Leña seca	Alta en zona urbana	Alta en zona urbana Disminuye uso a largo plazo	Disminución substancial uso de leña, la que queda es seca
		Calefacción distrital	Base	Medio	Alto
		Recambio de calefactores	Base	Medio	Medio
		Aislación térmica	Base	Medio	Alto + net zero buildings
Precio al carbono	Bajo	Medio	Alto		
Nuevas tecnologías	Electromovilidad	Estrategia actual	Niveles carbono neutralidad	Mayores a Carbono neutralidad	
	Hidrógeno verde (H2V)	Tendencia natural	Niveles carbono neutralidad	Estrategia de H2 verde	
	Almacenamiento en SEN	Medio	Alto	Alto+	
	Sistema energético + descentralizado /rol del usuario	Generación distribuida	Base	Alta	Alta+
		Gestión inteligente de la demanda	Gestión climatización	Gestión horaria EM Gestión climatización	Gestión inteligente EM Gestión climatización
		Producción de H2V	Antofagasta y Magallanes Bajo producción on-grid Exportación baja	Antofagasta y Magallanes Media producción on-grid Exportación media	Descentralización, con más puntos de producción en el país (Antofagasta-Valparaíso-Biobío-Magallanes) Alta producción on-grid Exportación optimista
Tecnologías de Captura, Uso y Almacenamiento de Carbono (CCUS)	No	Sí	Sí		
Eficiencia energética	Uso eficiente en CPR	Ley EE	Ley EE+	Ley EE + y Net zero buildings	
	Uso eficiente en Transporte, Industria y Minería	Ley EE	Ley EE+	Ley EE++ Alta penetración de renovables en usos térmicos/motrices	
Operación del SEN	Uso del gas y diésel	Sin restricciones	Sólo centrales existentes	Operación sin emisiones CO2	
	Cierre de carboneras	Actual (2040)	Acelerado (2035)	Actual (2040)	
Integración internacional	Importación/exportación de energía	Actual	Exportación H2	Exportación H2+ y combustibles sintéticos	

# Evolución de la demanda eléctrica

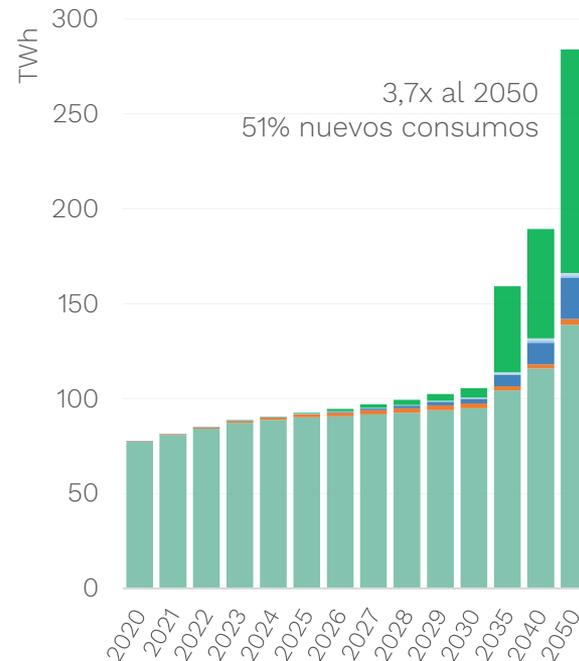
## Recuperación



## Carbono Neutralidad



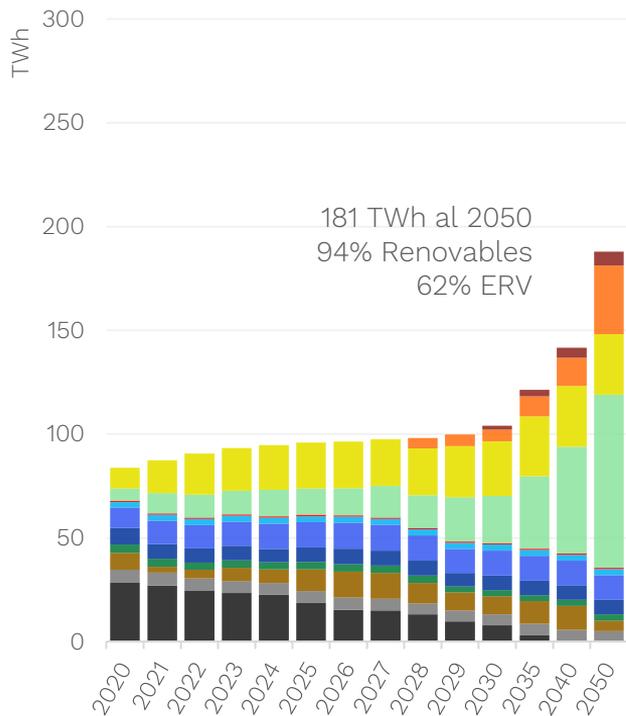
## Transición Acelerada



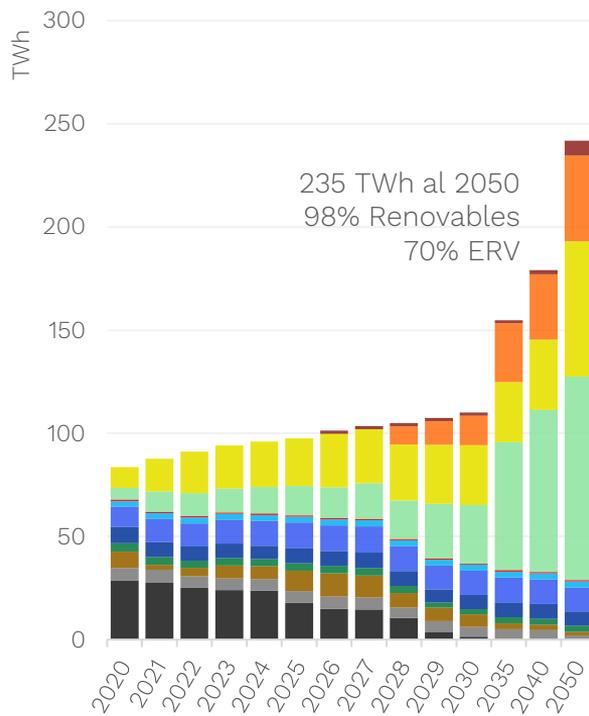
*Nota:* contempla ajuste de demanda por requerimientos de exportación de H2V y grado de conexión on/off-grid variable entre 26% y 43%.

# Evolución de la generación eléctrica

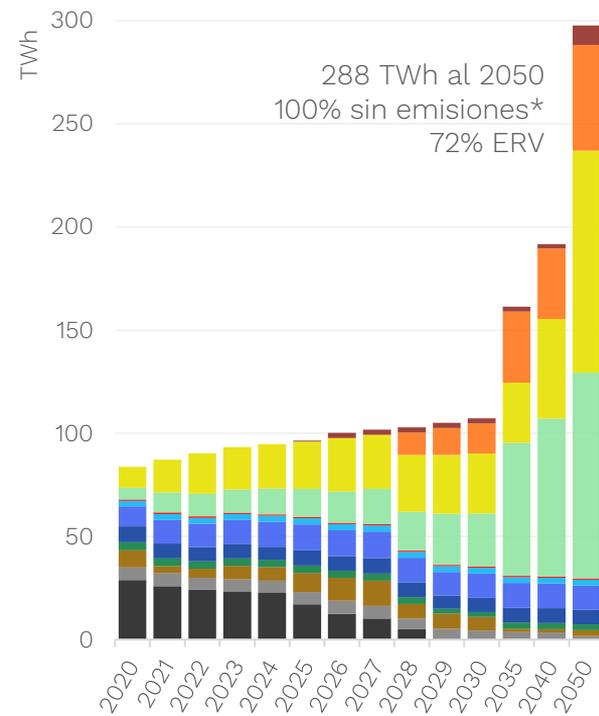
## Recuperación



## Carbono Neutralidad



## Transición Acelerada

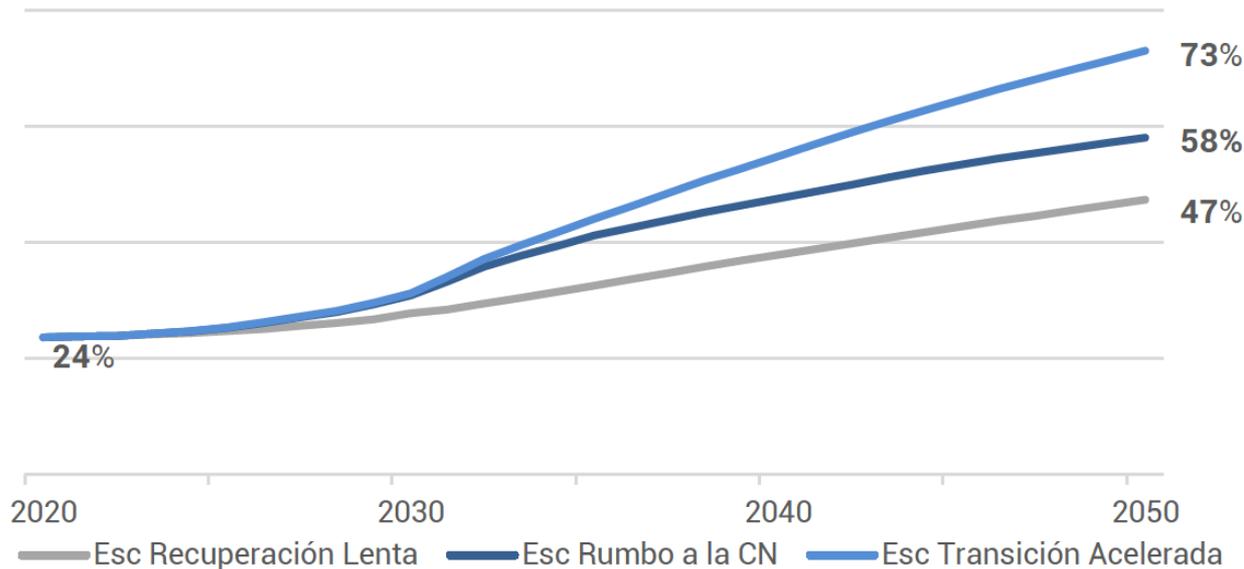


Carbón
  Diesel
  Gas Natural
  Biomasa
  Hidro Embalse
  Hidro Pasada
  Minihidro Pasada
  Geotérmica
  Eólico
  Solar FV
  Solar CSP
  Almacenamiento

*Nota:* Considera uso de combustibles sintéticos

# Independencia de combustibles importados

Nivel de electrificación de la matriz de consumo final de energía

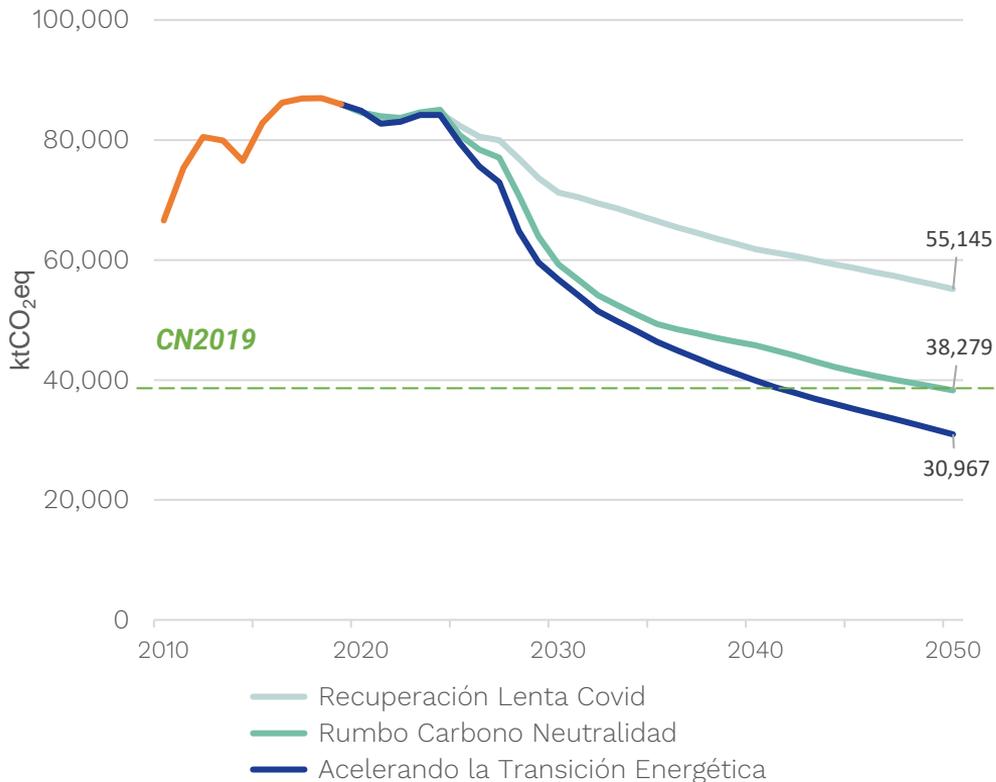


Hoy por hoy, **el 95% de los combustibles** que se consumen en Chile son importados.

Hacia 2050, **solo entre el 18% y 34%** del consumo energético será en base a combustibles fósiles (importados).

# Emisiones Globales

## Emisiones GEI del Sector Energía

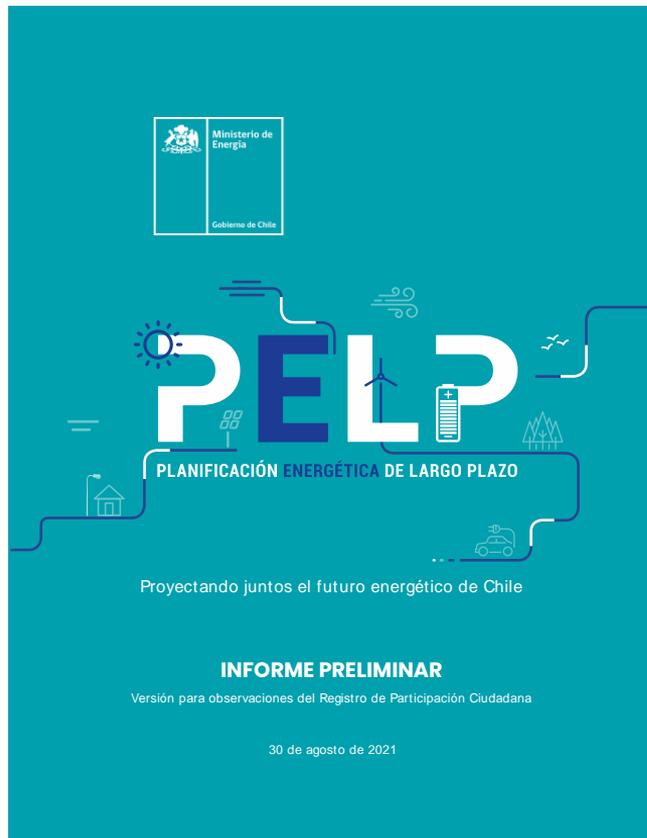


- Todos los escenarios alcanzan un peak de emisiones en el sector energético al año 2024.
- En el escenario de Transición Acelerada la carbono neutralidad se alcanzaría al año 2042.
- Los escenarios alcanzan una reducción de emisiones del sector energía de 37%, 56% y 64% en relación al año 2018.

### Emisiones Periodo 2020-2030 (ktCO<sub>2</sub>eq)

Sector económico	Recuperación Post Covid	Rumbo a Carbono Neutralidad	Acelerando la Transición Energética
Industria	102,144	99,207	96,270
Minería	86,642	80,310	78,822
Transporte	336,579	332,919	335,754
Residencial	81,673	79,269	74,370
Comercial y Público	40,585	40,519	40,491
Eléctrico	237,703	219,747	202,436
<b>Total</b>	<b>885,327</b>	<b>851,971</b>	<b>828,143</b>

# Informe Preliminar PELP 2023-2027



[pelp.minenergia.cl](http://pelp.minenergia.cl)



Informe Preliminar  
PELP 2023-2027



NUEVO PROCESO QUINQUENAL 2023-2027

# Planificación Energética de Largo Plazo



**Sitio web:** <http://pelp.minenergia.cl>

**Contacto:** [pelp@minenergia.cl](mailto:pelp@minenergia.cl)

marzo 2022