

PIANEACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO

¡Bienvenidas y bienvenidos!

Iniciamos el *Taller Participativo de Proyecciones Energéticas* en breve



Martes 17 de agosto de 2021



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile

PELP

PLANIFICACIÓN
ENERGÉTICA
DE LARGO PLAZO

Taller

Proyecciones Energéticas

Consideraciones y resultados preliminares



Nuevo Proceso Quinquenal 2023 / 2027



PIANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile



AGENDA



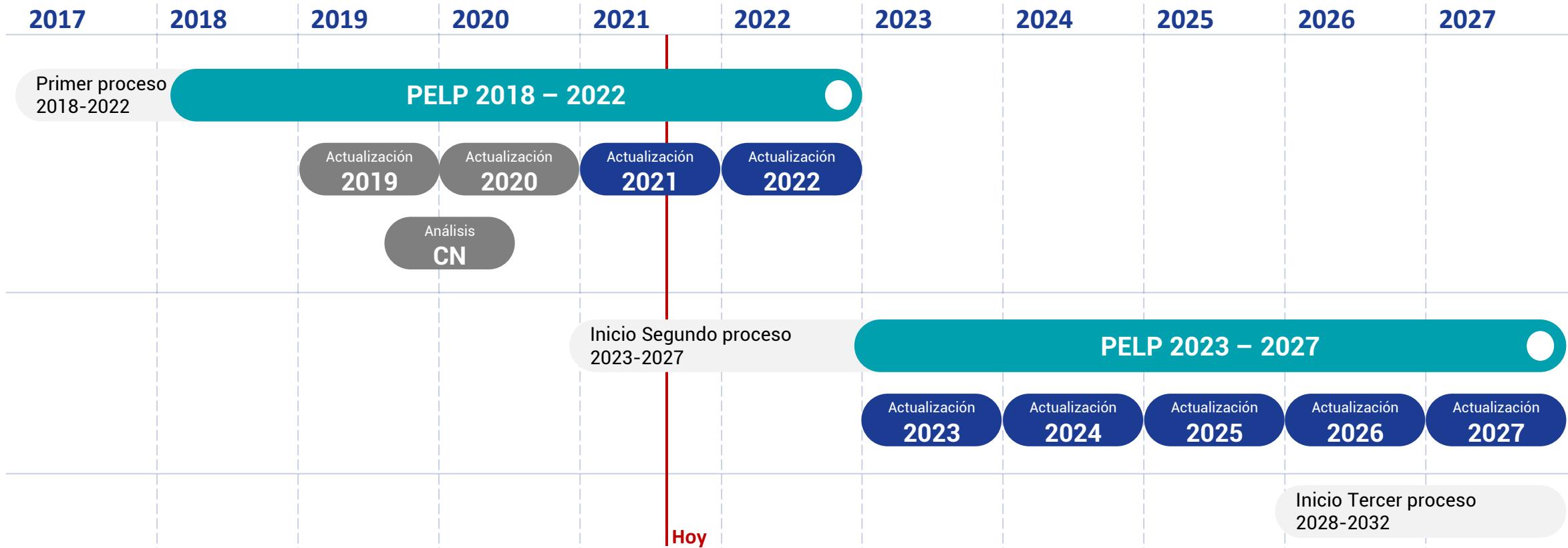


Objetivo del taller y proceso participativo





RECORDANDO LOS PROCESOS QUINQUENALES DE LA PLANIFICACIÓN



Actualizaciones
anuales
PELP 2018-2022
Ministerio de Energía

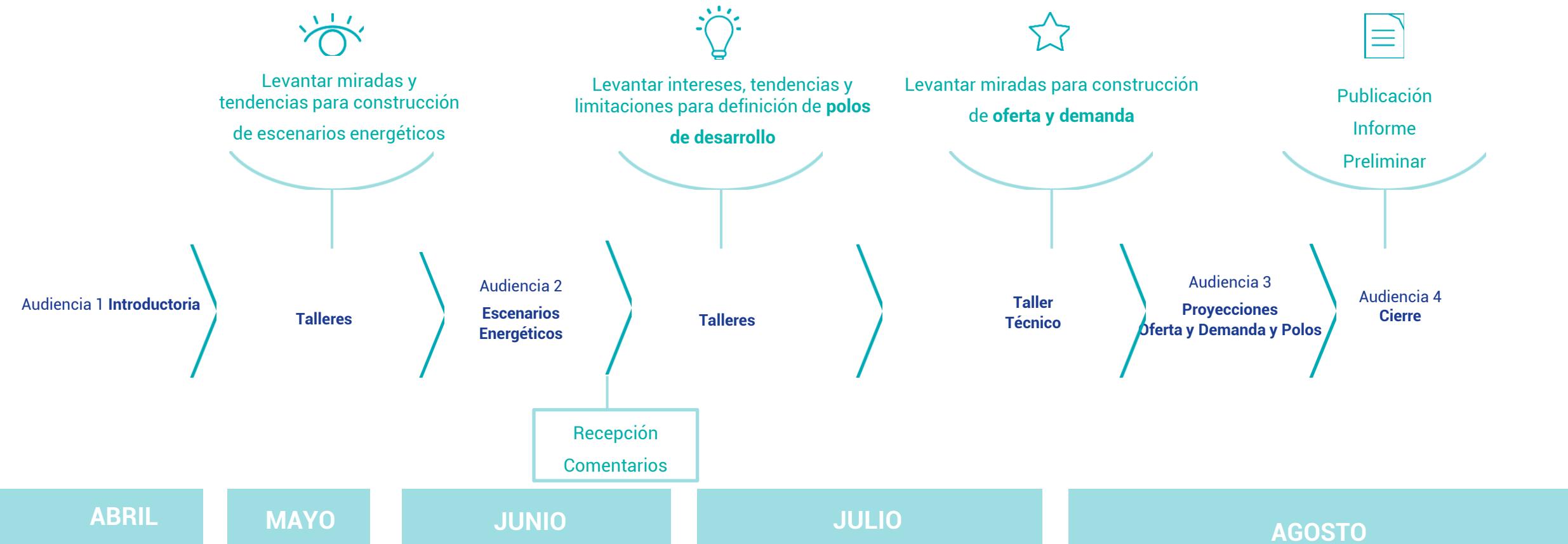


Carbono Neutralidad
en el Sector Energía
Ministerio de Energía



Información
PELP 2023-2027
Ministerio de Energía

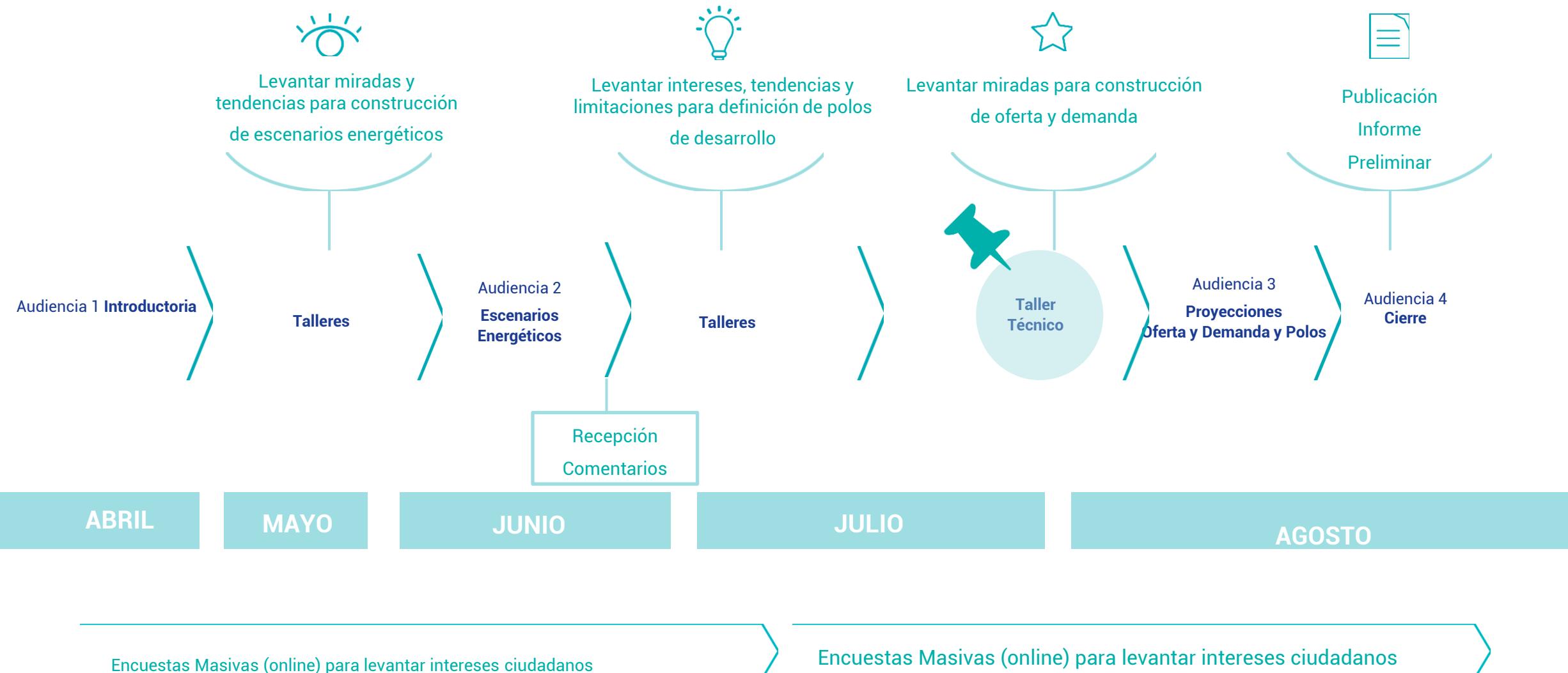
RESUMEN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO PARTICIPATIVO PELP 2023-2027

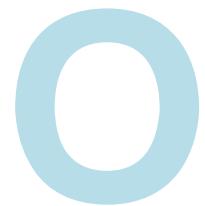


Encuestas Masivas (online) para levantar intereses ciudadanos

Encuestas Masivas (online) para levantar intereses ciudadanos

RESUMEN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO PARTICIPATIVO PELP 2023-2027





OBJETIVO DE LA SESIÓN



OBJETIVO DEL TALLER DE PROYECCIONES

Compartir un adelanto de las proyecciones energéticas que emanan de los modelos de planificación, considerando los nuevos escenarios energéticos construidos en el marco de este proceso participativo.

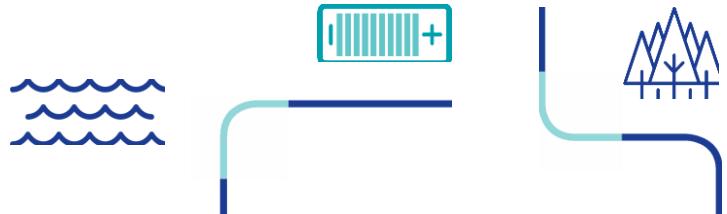
Entregar información en profundidad sobre aspectos relevantes de las proyecciones en materia energética y eléctrica, recibiendo consultas de los asistentes.





TRABAJO PARTICIPATIVO DE LA SESIÓN

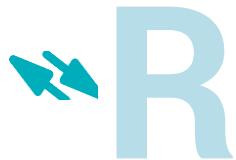
- Tendremos dos bloques de presentación.
- Entre cada bloque se abrirá espacio para preguntas.
- Las preguntas se realizarán en el chat de zoom (pueden realizarse durante la presentación).





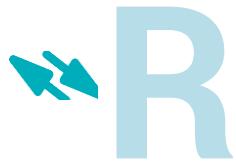
Rol del proceso participativo



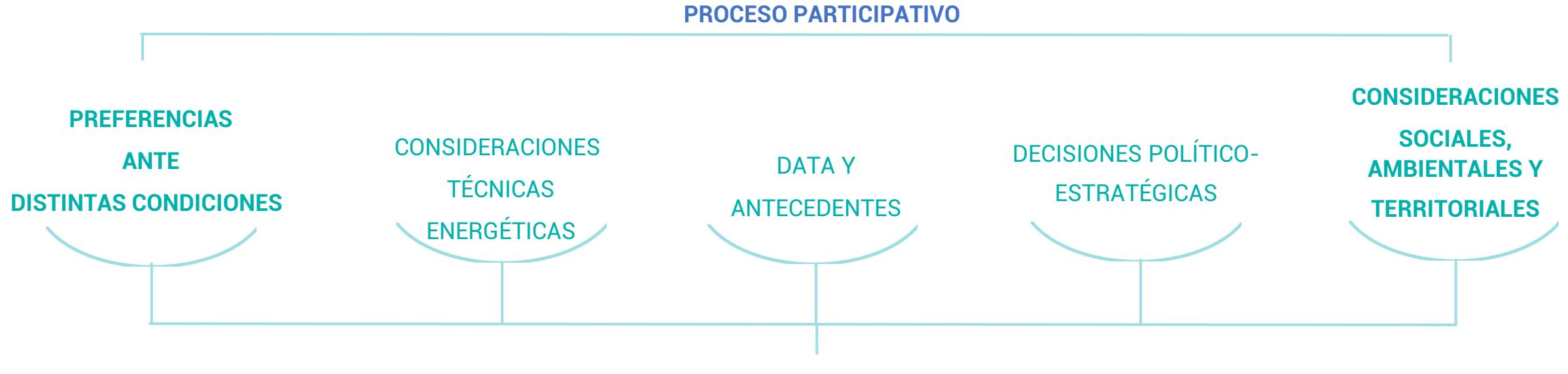


ROL DEL PROCESO PARTICIPATIVO





ROL DEL PROCESO PARTICIPATIVO

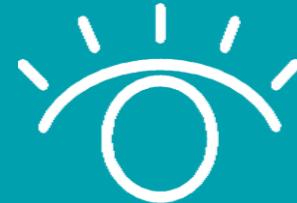


PLANES DE EXPANSIÓN DE LA TRANSMISIÓN (CNE)

3

Proyecciones energéticas





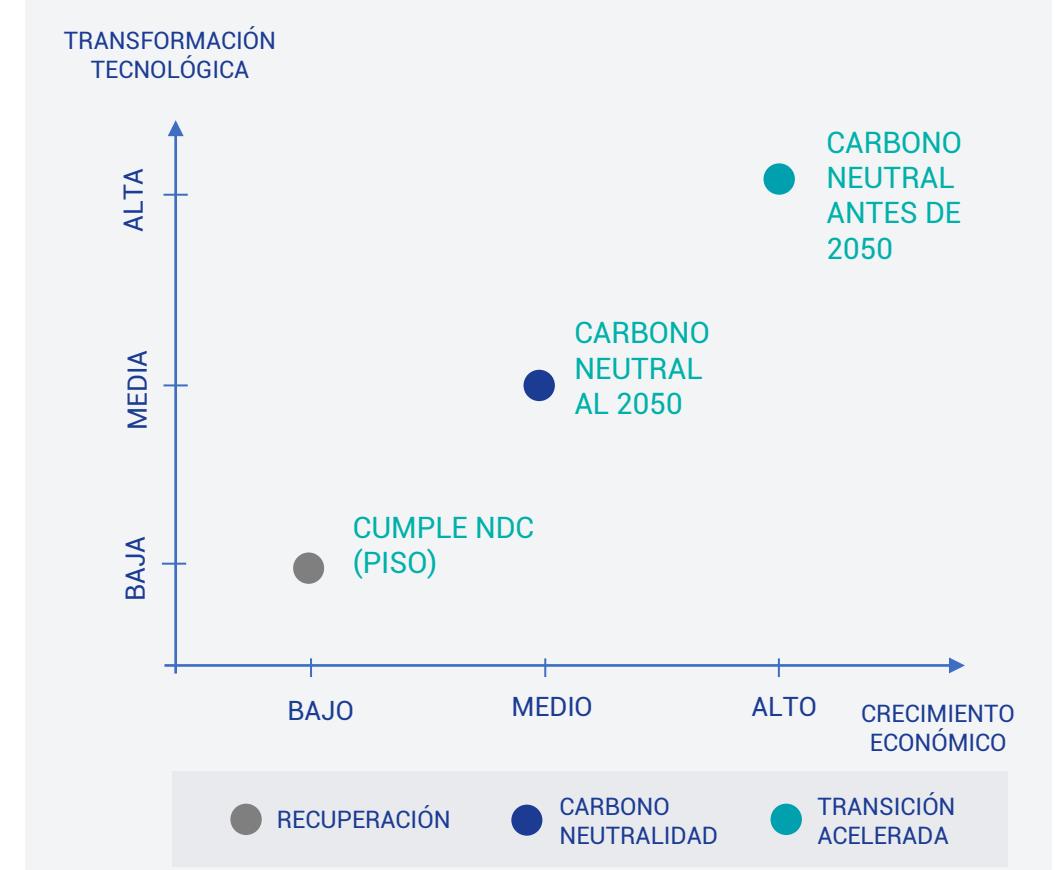
Proyecciones energéticas

Breve repaso de los escenarios energéticos



E

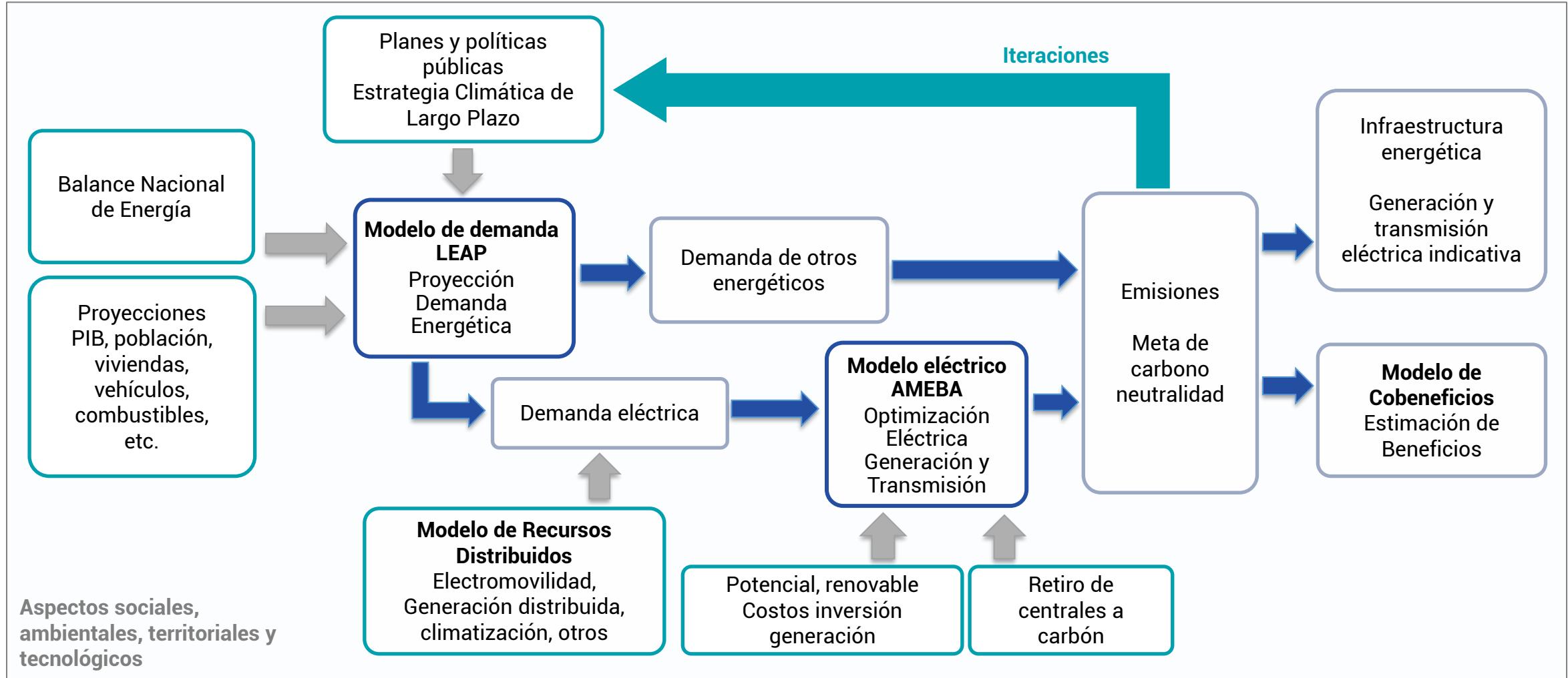
TRES ESCENARIOS ENERGÉTICOS





RESUMEN DE FACTORES POR ESCENARIOS

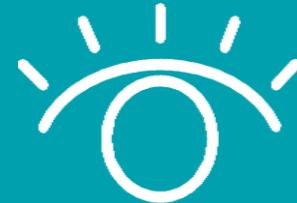
GRUPO	FACTOR	Recuperación	Carbono Neutralidad	Transición Acelerada
Externos	Crecimiento económico	Bajo	Medio	Alto
	Precio de combustibles fósiles	Bajo	Medio	Alto
	Disminución de costos de tecnologías ERNC	Disminución lenta	Disminución rápida	Disminución rápida
Emisiones locales y globales	Compromisos 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 Disminuye uso a largo plazo	Disminución substancial uso de leña, la que queda es seca
		Calefacción distrital	Base	Alto
		Recambio de calefactores	Base	Medio
		Aislación térmica	Base	Alto + net zero buildings
Nuevas tecnologías	Precio al carbono	Actual	Conservador	Agresivo
	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	Bajo	Bajo	Alto
	Sistema energético + descentralizado /rol del usuario	Generación distribuida	Tendencia actual	Alta
		Gestión inteligente de la demanda	Baja	Baja
		Producción de H2V	Antofagasta	Descentralización, con más puntos de producción en el país
Eficiencia energética	Tecnologías de Captura, Uso y Almacenamiento de Carbono (CCUS)	No	Sí	Sí
	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	Acelerado	+Acelerado
Integración internacional	Importación/exportación de energía	Actual	Exportación H2	Exportación H2+ y combustibles sintéticos



Más información sobre los modelos de planificación utilizados:

LEAP: Long-range Energy Alternatives Planning <https://leap.sei.org/>

AMEBA: <http://www.ameba.cloud/>



Proyecciones energéticas

De los factores a las medidas de
mitigación



FE

FACTORES EXTERNOS

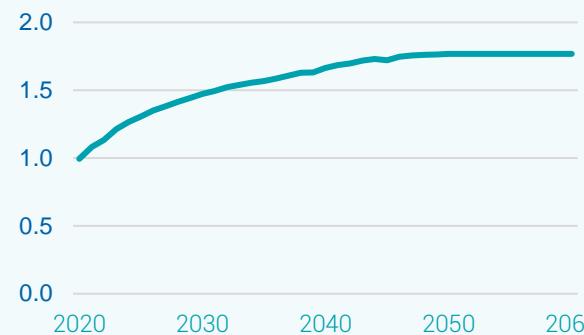
Referencias Internacionales:

- Anual Energy Outlook 2021. EIA-DOE USA
- Commodity Markets Outlook. World Bank
- New Energy Outlook 2020. BNEF

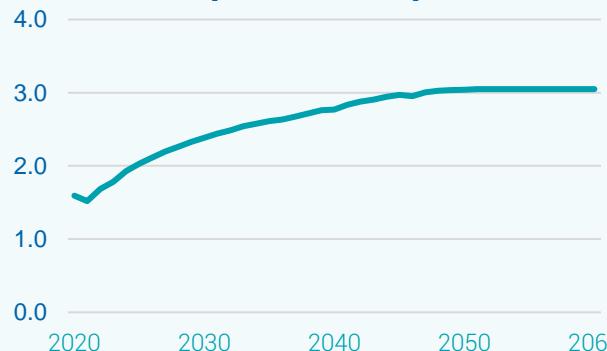
Referencias Nacionales:

- Estadísticas de precios de combustibles. CNE.
- Precio Nudo Promedio Ene 2021. CNE

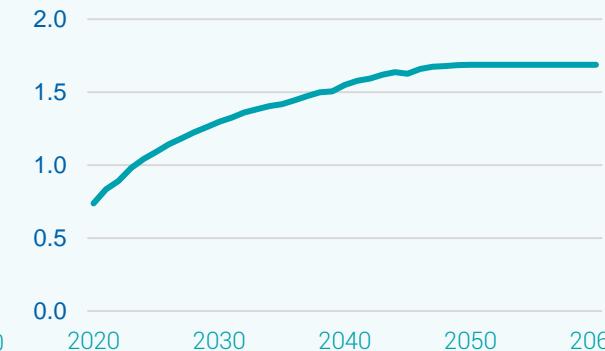
Gasolina Vehicular [2020 US\$/lt]



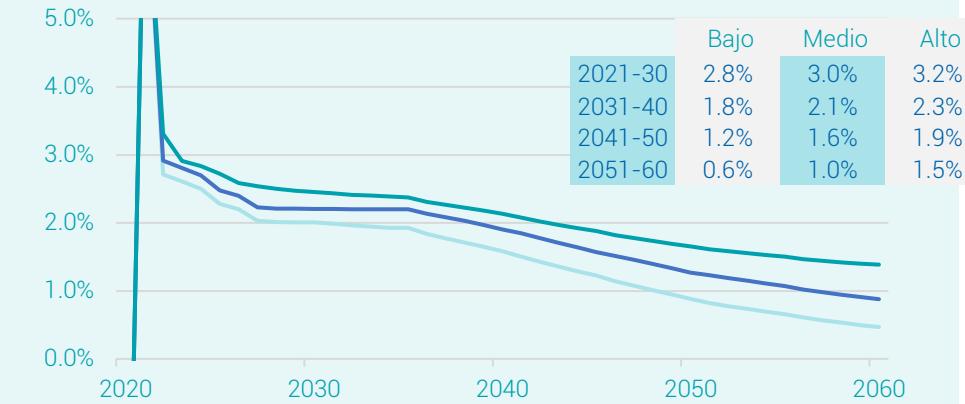
Gas Natural (Estándar)
[2020 US\$/m³]



Kerosene Doméstico [2020 US\$/lt]

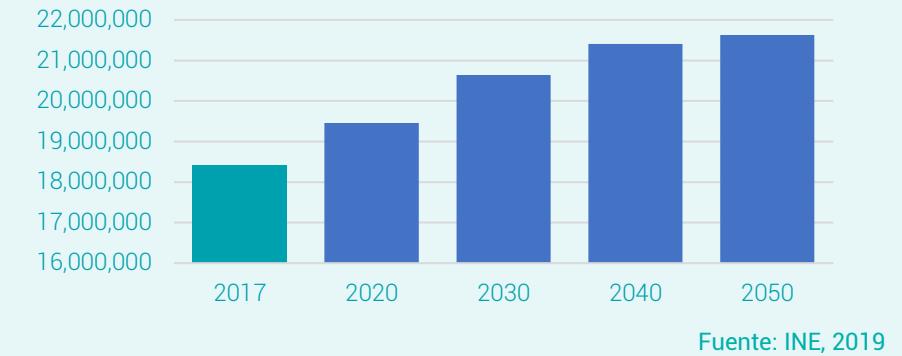


PIB (% var. anual)



Fuente: Ministerio de Hacienda, 2021

Población

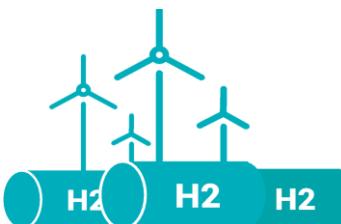
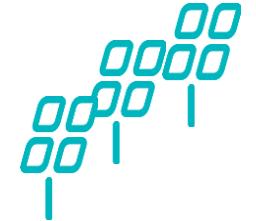


Fuente: INE, 2019



INDUSTRIA Y MINERÍA

MEDIDA	RECUPERACIÓN POST COVID	RUMBO CARBONO NEUTRALIDAD	ACELERANDO TRANSICIÓN ENERGÉTICA
MEPS Motores	Mejora en la eficiencia de motores hasta estándar IE3 (91.7%) desde 2030		
SGE en Grandes Consumidores	2.9% 1er año, 1.6% anual por 10 años y luego 1% anual	2.9% 1er año, 2.5% anual por 10 años y luego 1% anual	
ERNC en procesos térmicos	10% participación de energía solar en uso térmico de industrias varias, cemento, azúcar y siderurgia al 2050		
Hidrógeno en procesos térmicos	2% participación en industrias varias al 2050	20% (uso final) en procesos térmicos en industrias varias al 2050	
		2% participación en PyC, cemento, pesca, azúcar, siderurgia al 2050	16% participación en PyC, cemento, pesca, azúcar, siderurgia al 2050
Electrificación de Usos Motrices	n/a	92% en industrias varias al 2050	
	n/a	42% participación en minas varias	43% participación en minas varias
Hidrógeno en transporte en Minería cobre	45% participación de hidrógeno en usos motrices de la minería del cobre al 2050		
Electrificación Usos Térmicos en Industria	25% usos térmicos en industrias varias, papel y celulosa		30% usos térmicos en industrias varias, papel y celulosa
Electrificación Usos Térmicos (Fundición) en Minería Cobre	48% electricidad al 2050	56% electricidad al 2050	56% electricidad al 2050



CP

COMERCIAL y PÚBLICO

MEDIDA	RECUPERACIÓN POST COVID	RUMBO CARBONO NEUTRALIDAD	ACELERANDO TRANSICIÓN ENERGÉTICA
Mejora incrementada en eficiencia luminarias	Mejora del 10% de eficiencia de luminarias públicas		
Programa Eficiencia Edificios Público	Reduce los consumos térmicos y eléctricos totales		
Programa de Eficiencia Energética en Hospitales	Inclusión de medidas de cambio de tecnología u optimización de procesos. Medida inicia en 2025. Se reacondicionan 5 hospitales al año.		
Electrificación de la calefacción en Malls	100% participación eléctrica en usos de calefacción en malls al 2050		
Electrificación Usos Motrices en Sector Otros	50% participación en usos motrices de comercio	55% participación en usos motrices de comercio	



R RESIDENCIAL

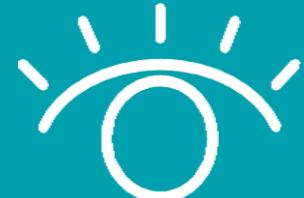
MEDIDA	RECUPERACIÓN POST COVID	RUMBO CARBONO NEUTRALIDAD	ACELERANDO TRANSICIÓN ENERGÉTICA		
Mejora de calidad energética de envolvente térmica - Nuevas	Nueva Reglamentación Térmica en 2023 (ahorro de 20%) y estándar <i>Passive House</i> (ahorro de 80%) desde 2037				
Electrificación de consumos	Calefacción: 12% viviendas al 2050	Calefacción: 31% viviendas al 2050	Calefacción: 48% viviendas al 2050		
	Cocción: 14% al 2050		Cocción: 56% al 2050		
	ACS: 29% al 2050		ACS: 76% al 2050		
Energía solar en Agua Caliente Sanitaria (ACS)	9% participación de energía solar en el suministro energético del ACS en hogares al 2050, equivale a SST en 40.000 viviendas al año				
Mejora de calidad energética de envolvente térmica - Existentes	Desde 2023 se mejoran 20.000 viviendas al año con RT2023 (ahorro 20%), y desde el 2037 con estándar <i>passive house</i> (ahorro 80%)	Desde 2023 se mejoran 40.000 viviendas al año con RT2023 (ahorro 20%), y desde el 2037 con estándar <i>passive house</i> (ahorro 80%)			
Calificación Energética en Viviendas	Disminuye pérdidas de calefacción en viviendas nuevas: ahorro de 2% desde 2023				
MEPS Refrigeradores	Solo venta de refrigeradores tipo A desde 2025				
Medidas de etiquetado de artefactos	Supone una reducción promedio del consumo de los siguientes artefactos representativos: ampolletas, lavadoras y aire acondicionado				
Recambio a leña seca	100% a nivel urbano al 2030 y 100% a nivel nacional al 2050				
Geotermia	n/a	1% participación geotermia en el suministro energético de la calefacción en hogares tipo casa al 2050	0.4% participación geotermia en el suministro energético de la calefacción en hogares tipo casa al 2050		



T TRANSPORTE

MEDIDA	RECUPERACIÓN POST COVID	RUMBO CARBONO NEUTRALIDAD	ACELERANDO TRANSICIÓN ENERGÉTICA
Electromovilidad en vehículos particulares	40% eléctricos livianos y medianos al 2050	60% eléctricos livianos y medianos al 2050	60% eléctricos livianos al 2050 75% eléctricos medianos al 2050
Electromovilidad en transporte público urbano	100% eléctricos al 2045		100% eléctricos al 2040
Electromovilidad en taxis	100% eléctricos al 2045		100% eléctricos al 2040
Estándares para vehículos livianos y medianos		Componente de la ley de eficiencia energética en 3 etapas: Primera Etapa: Año 2024; meta 17,6 km/lge Segunda Etapa: Año 2027; meta 19,8 km/lge Tercera Etapa: Año 2030; meta 24,6 km/lge	
Estándares para vehículos pesados		Mejorar un 40% (equivalente a reducir el consumo 27%) en el rendimiento del parque en 2050.	
Hidrógeno en transporte de carga	Penetraciones entre 40% y 70% vehículos para transporte de carga a celdas de combustible de Hidrógeno.	100% vehículos para transporte de carga a celdas de combustible de Hidrógeno en RM, Antofagasta, Valpo y Biobio; resto 83%.	
Infraestructura de Bicicleta		Aumento del uso de la bicicleta en el tte urbano, en desmedro del tte motorizado. Aumento lineal de la participación del modo hasta alcanzar 6% (en pkm) de participación.	
Hidrógeno en transporte aéreo comercial		n/a	69% hidrógeno en suministro energético en transporte aéreo nacional al 2050





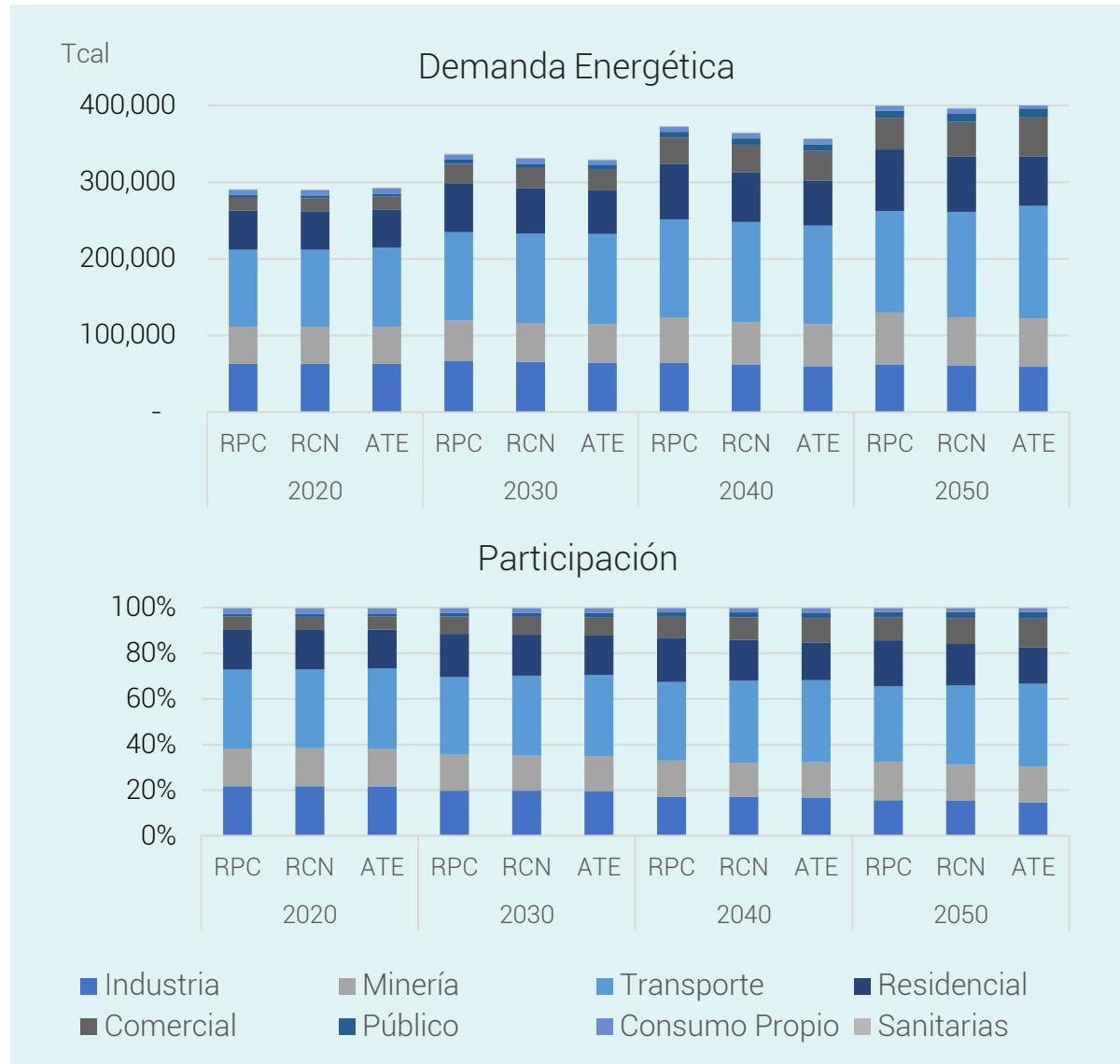
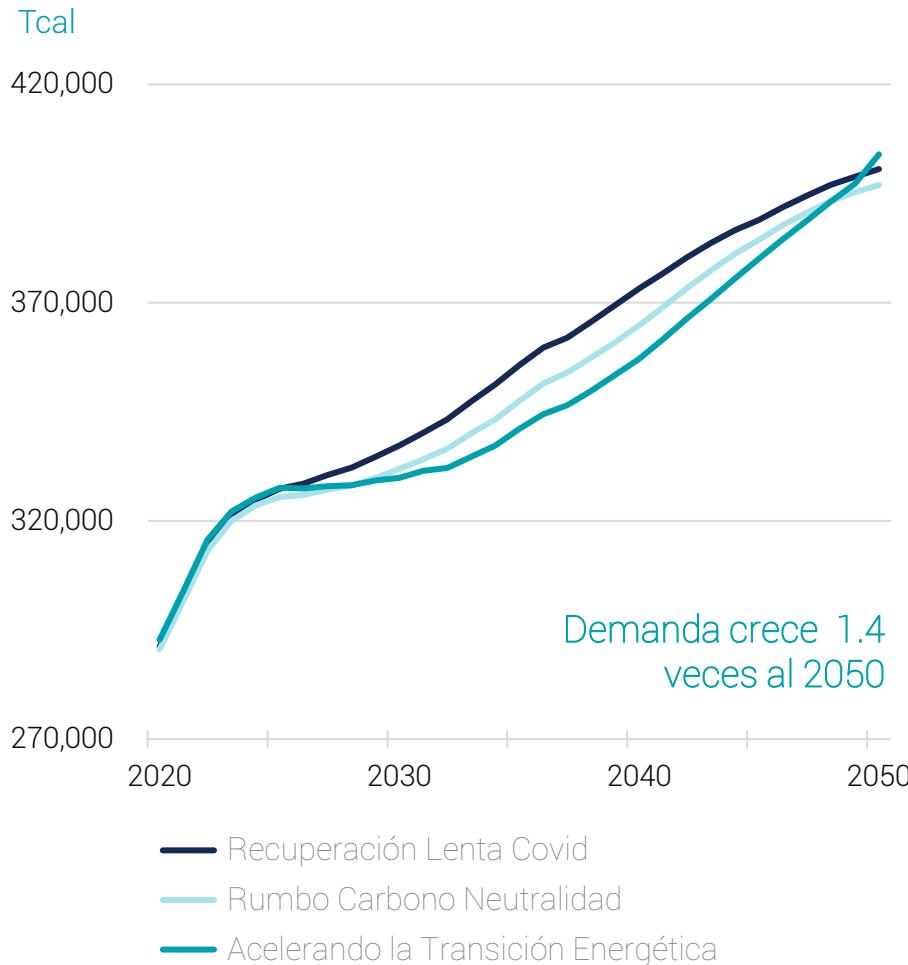
Proyecciones energéticas

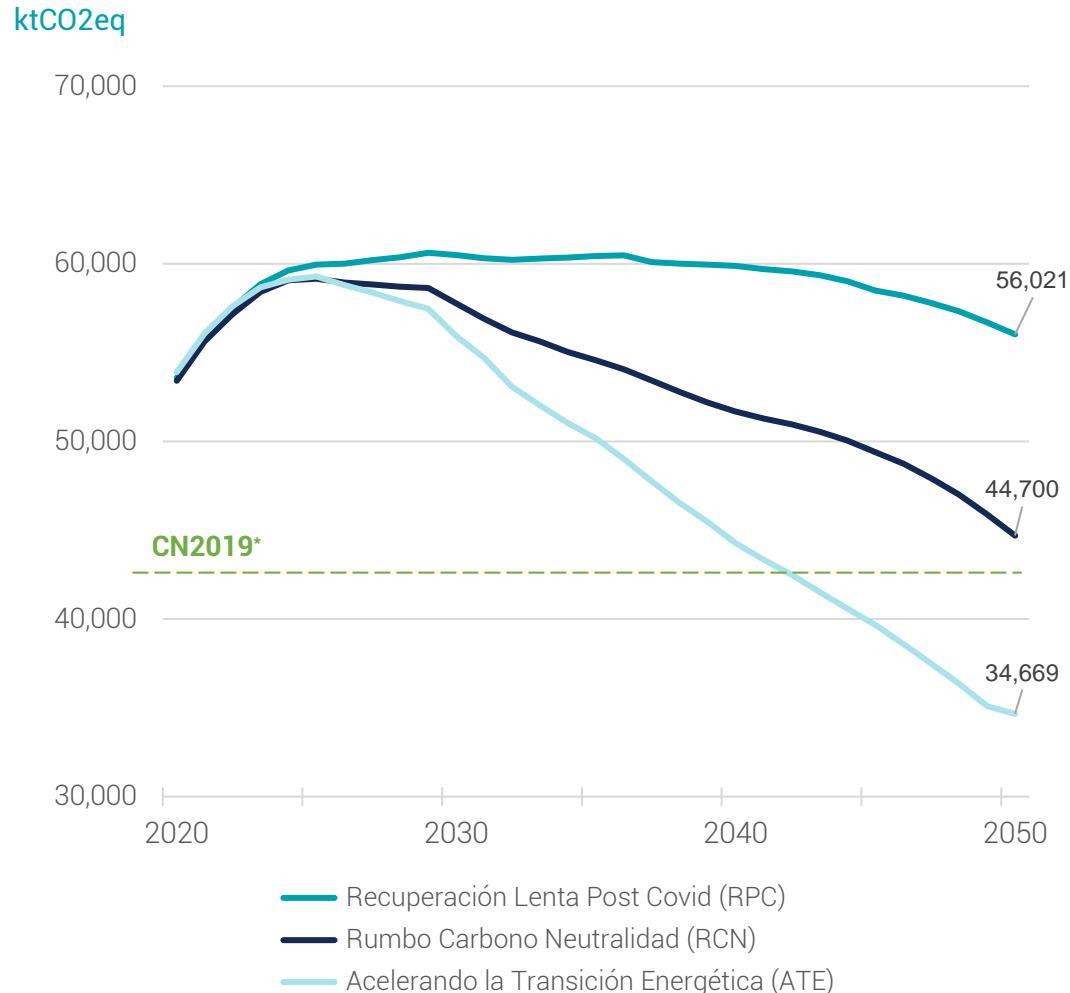
Resultados preliminares



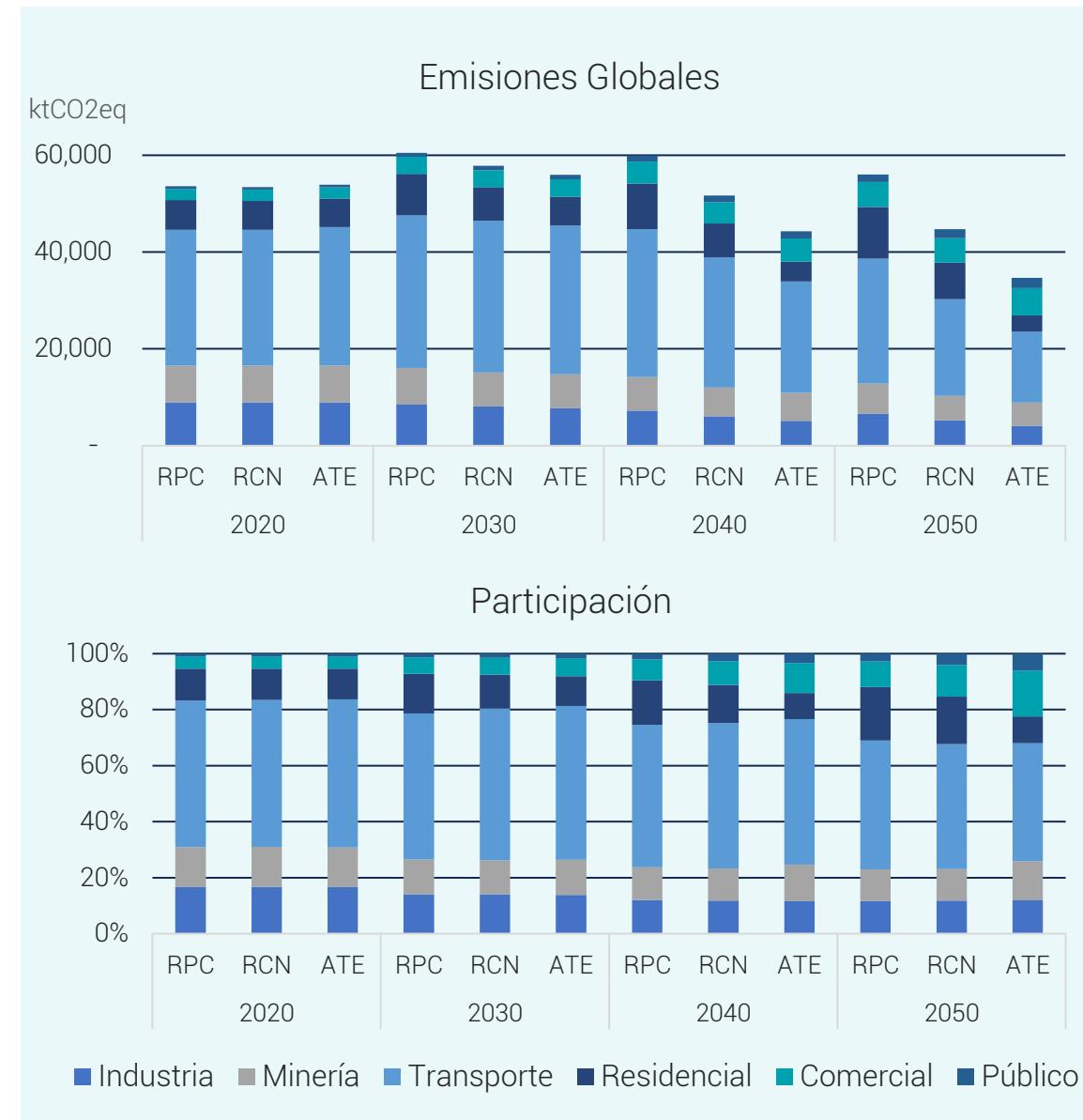
EN

DEMANDA ENERGÉTICA





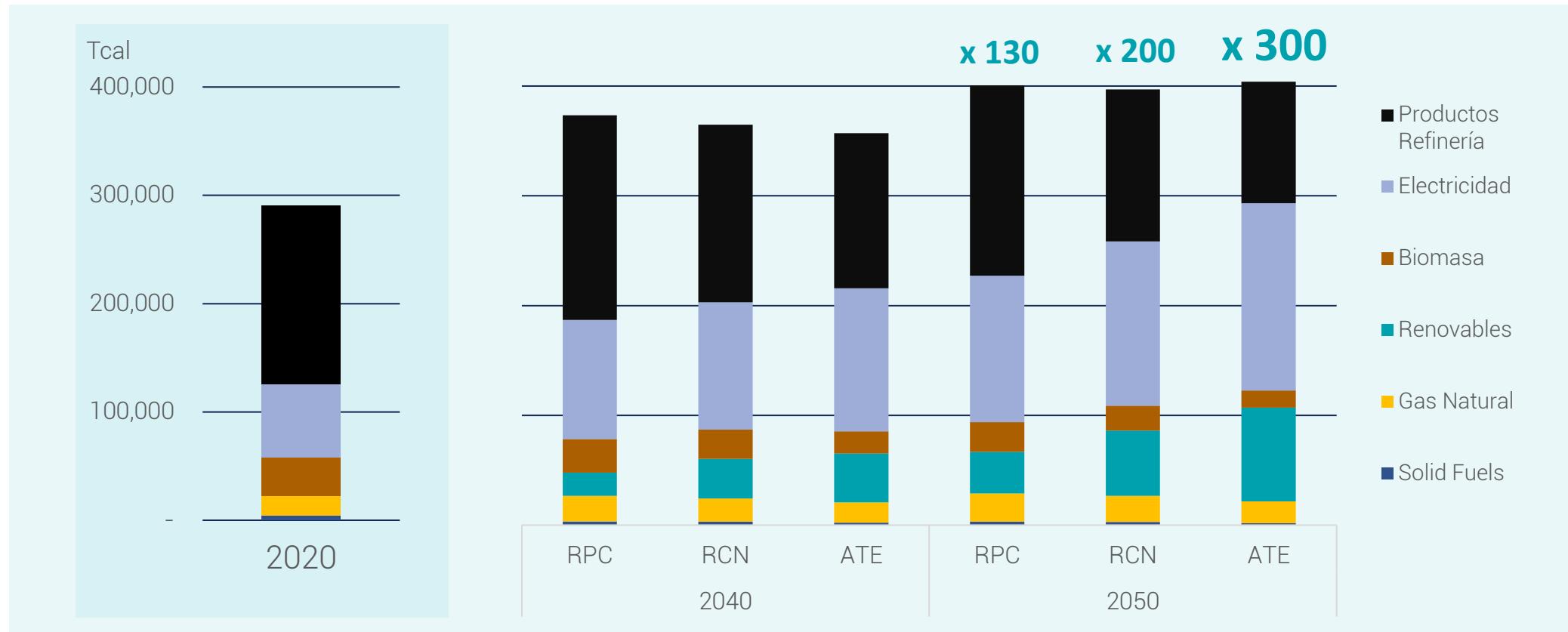
* De acuerdo al escenario de carbono neutralidad del año 2019, el sector energético (excluyendo electricidad) puede emitir un máximo de 41ktCO₂eq al año 2050.



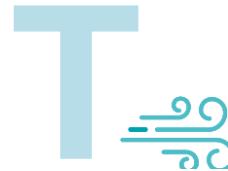


DEMANDA POR ENERGÉTICO

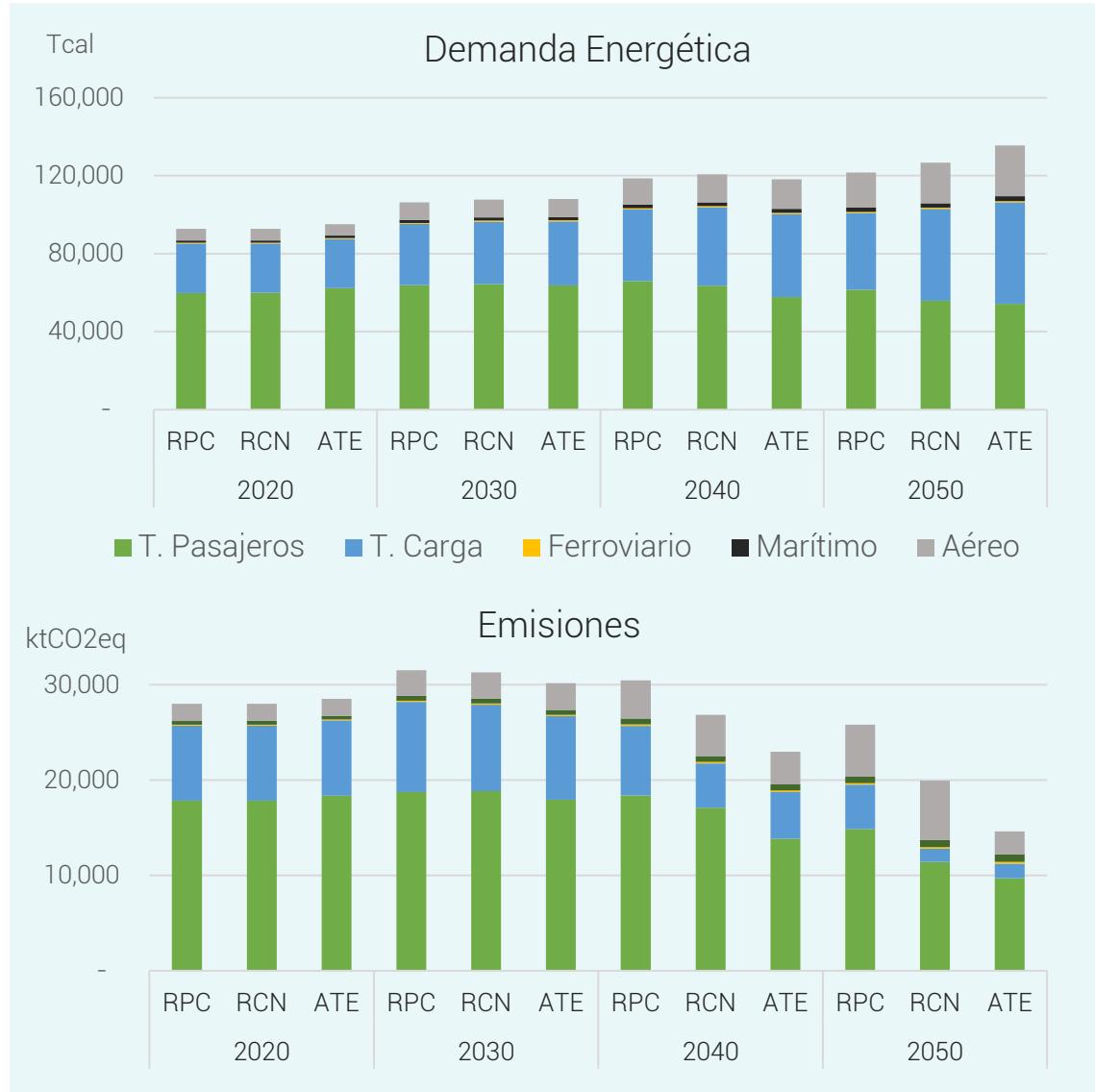
La demanda por renovables crece hasta 300 veces* al año 2050
en el escenario Acelerando la Transición Energética



* No considera la generación de energías renovables en el sector eléctrico. *Solid fuels* se refiere a coque y carbón.



SECTOR TRANSPORTE

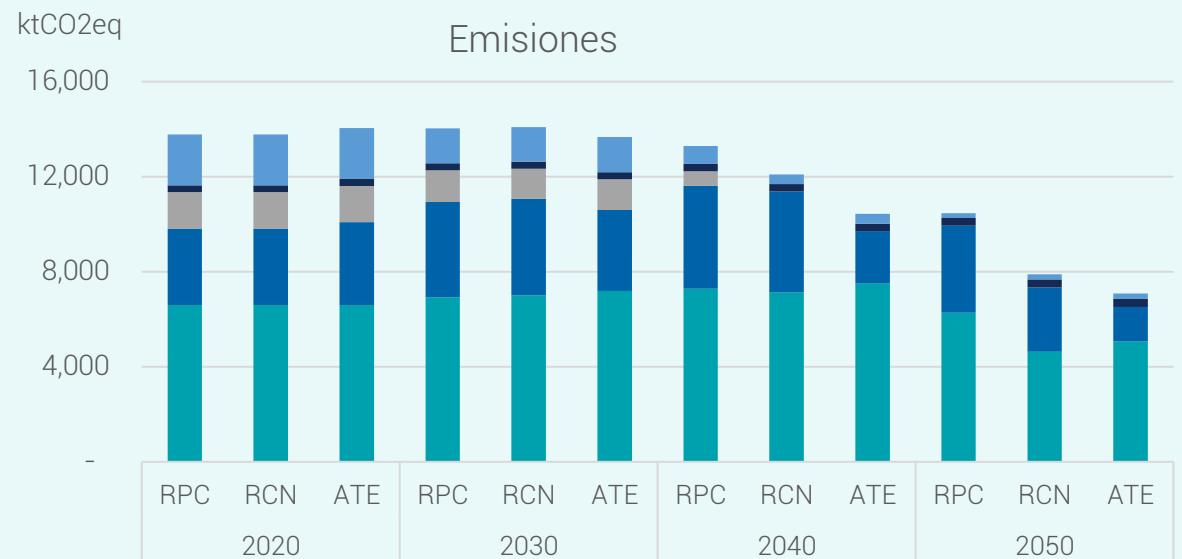
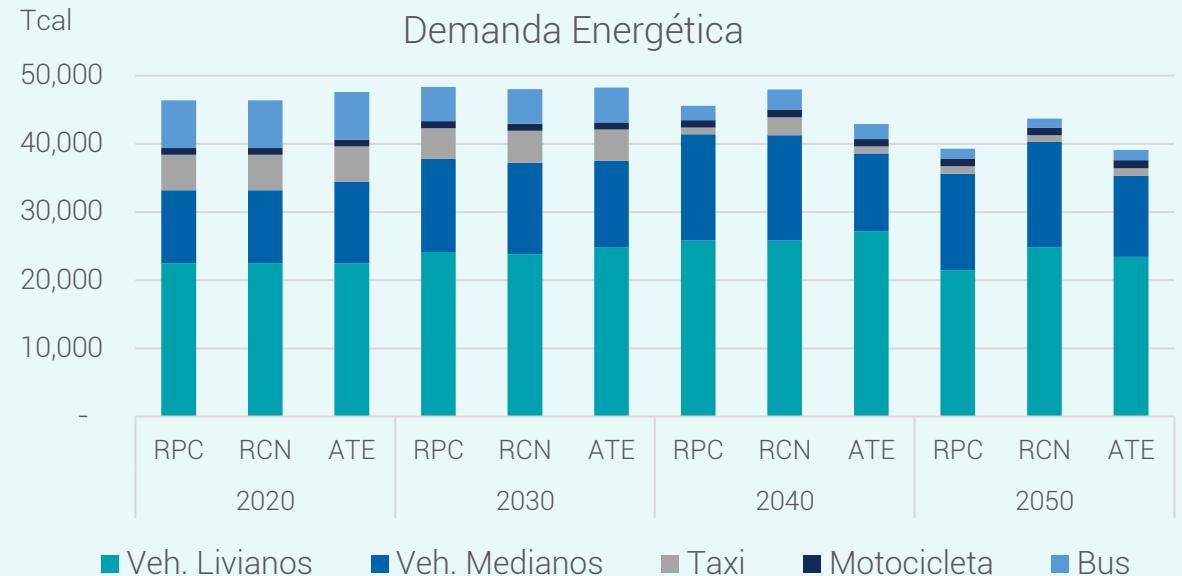


- La demanda por transporte de pasajeros logra reducirse en todos los escenarios al 2050.
- El escenario ATE logra reducir a la mitad las emisiones del sector transporte al 2050.
- Únicamente el escenario ATE logra descarbonizar el sector aéreo.

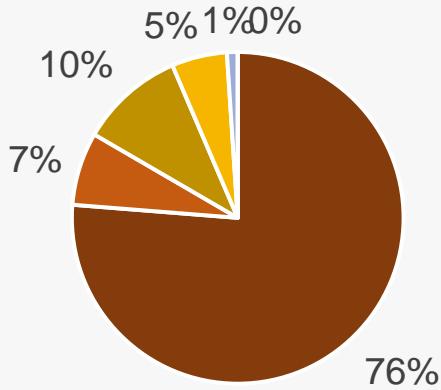


Transporte público y taxis lograrían neutralizar sus emisiones de CO₂eq a partir del año 2040.

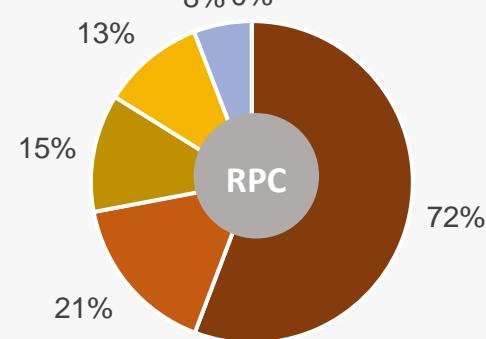
La mayor reducción de emisiones en vehículos ocurre en el escenario Acelerando la Transición.



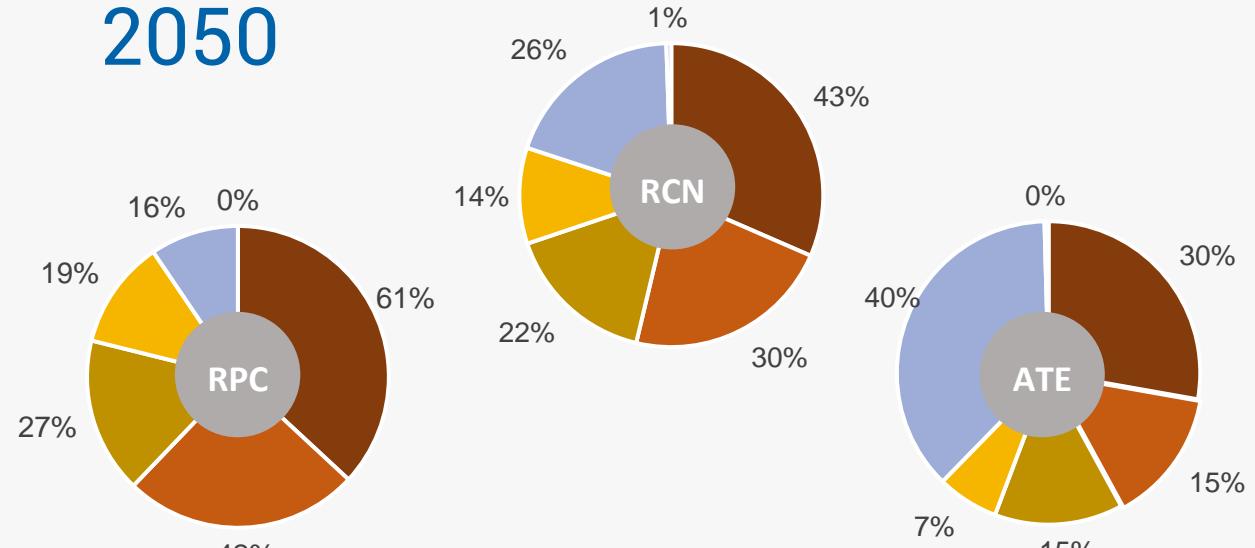
2020



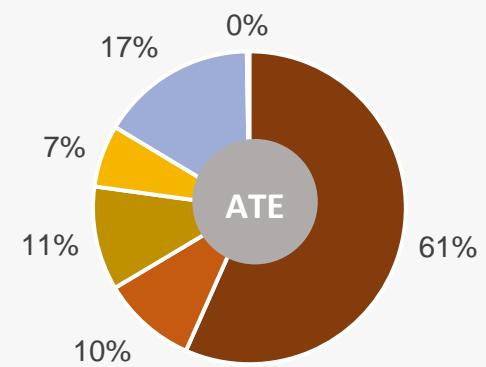
2030



2050

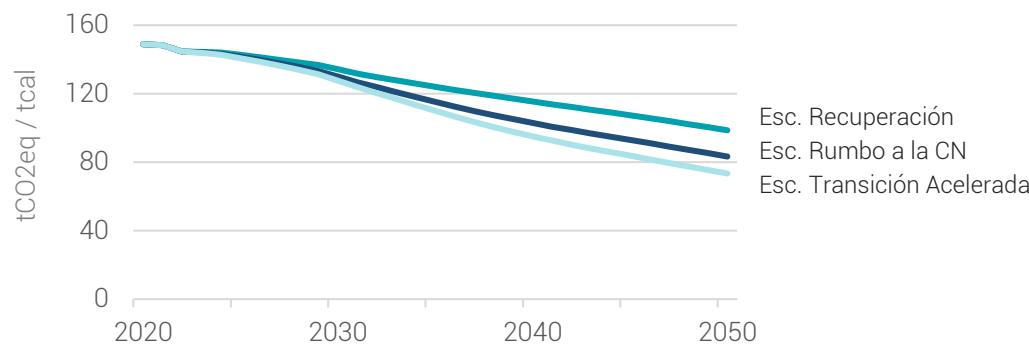


- Leña y Biomasa
- Gas Licuado
- Gas Natural
- Kerosene
- Electricidad
- Geotermia

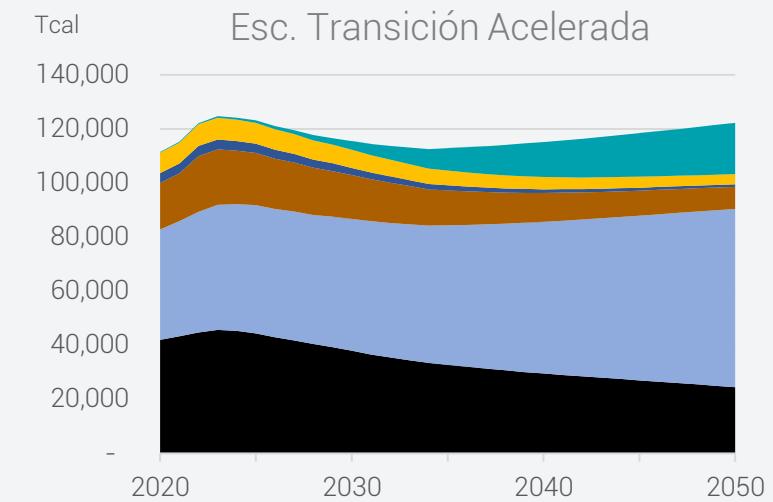
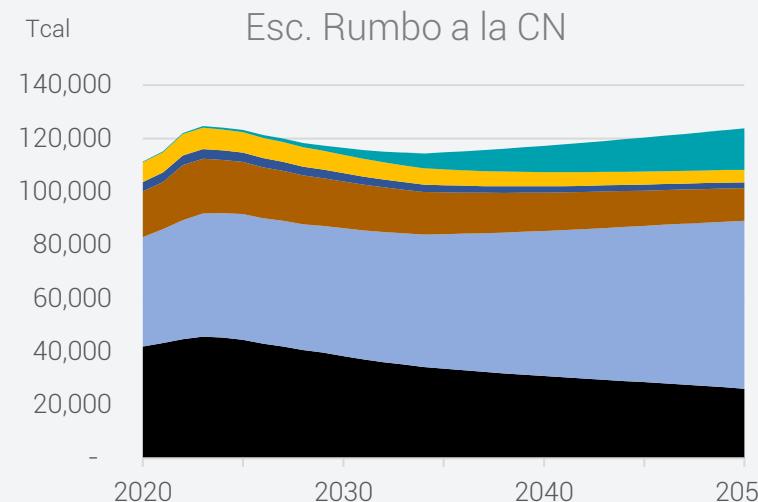
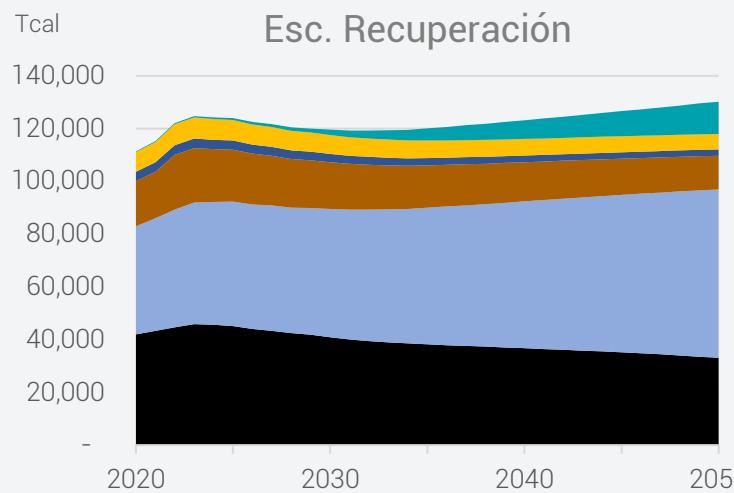


El escenario Acelerando la Transición alcanza un 40% de electricidad en la matriz de calefacción al 2050, equivalente al 50% de viviendas a esa fecha.

SECTOR INDUSTRIAL - MINERO

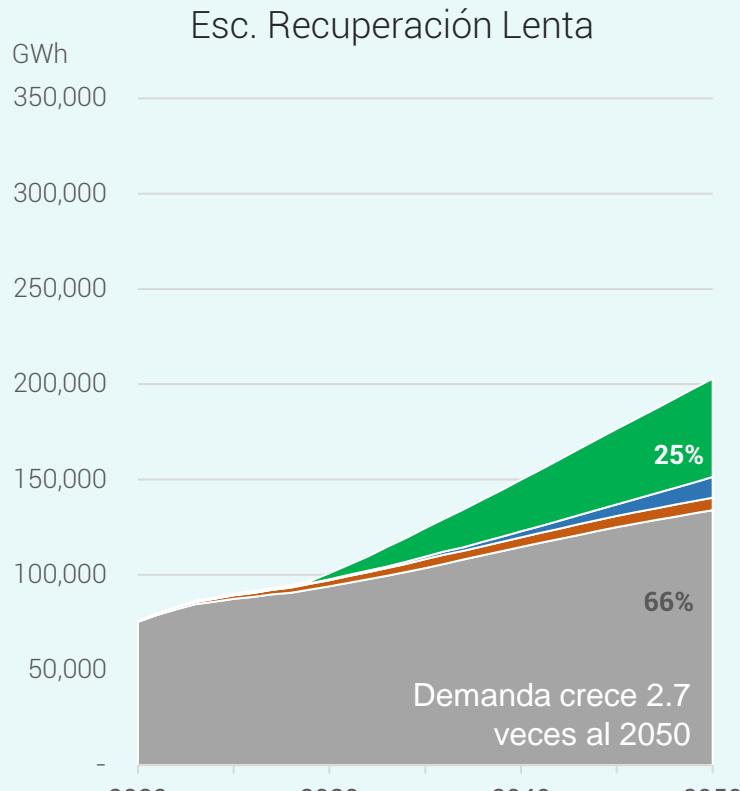


- En el periodo 2020-2050 demanda industrial crece 17%, 11% y 10% en escenarios Recuperación, Rumbo a la CN y Transición Acelerada, respectivamente.
- Asimismo a medida que aumentan las condiciones económicas entre los escenarios aumenta la electrificación de los consumos.
- El consumo energético industrial (y minero) logra reducir su factor de emisión de GEI entre un 34% hasta un 54%



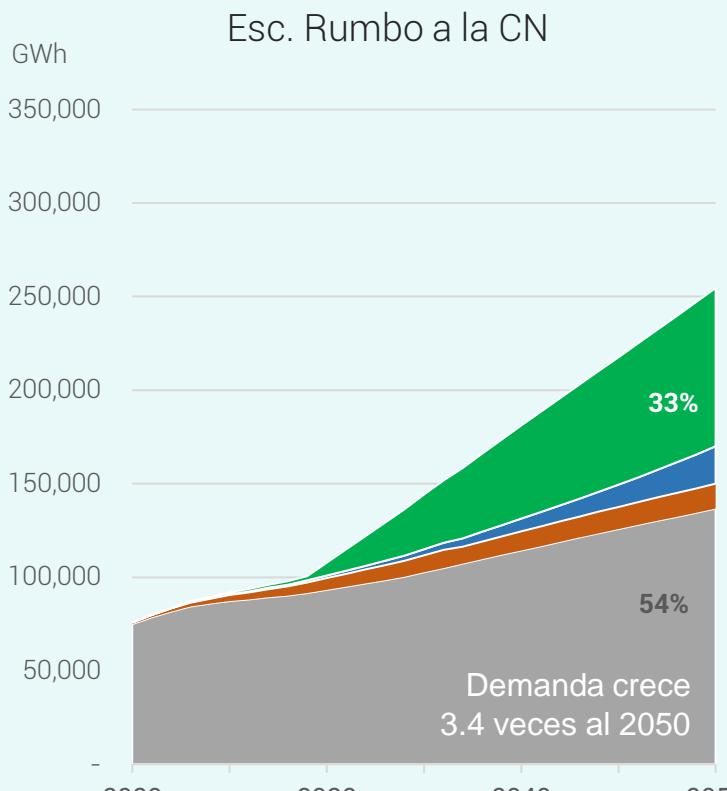
■ Productos Refinería ■ Electricidad ■ Biomasa ■ Solid Fuels ■ Gas Natural ■ Renovables

DEMANDA ELÉCTRICA



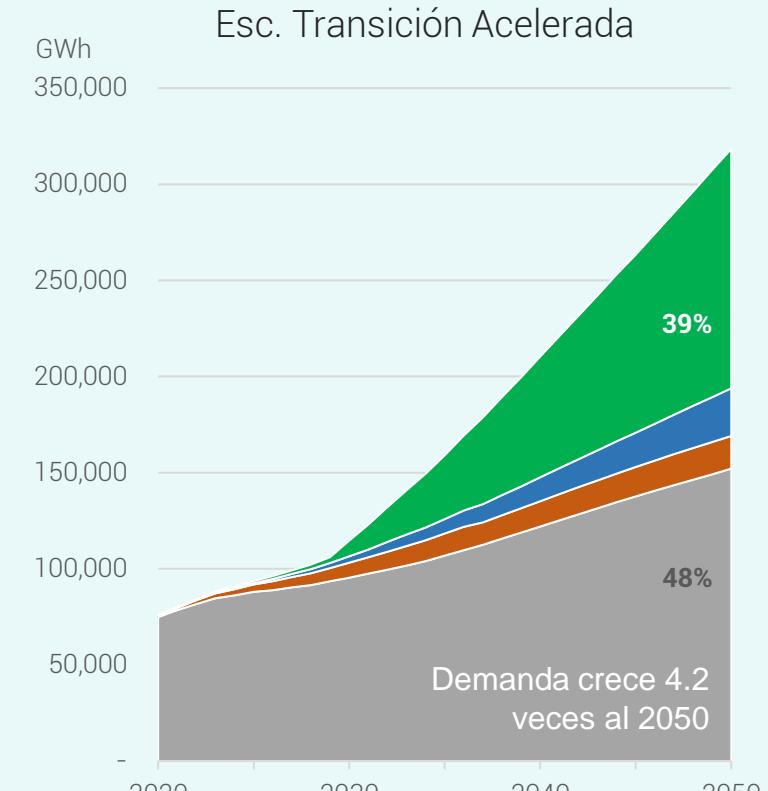
■ Resto Dda Eléctrica
■ Dda Eléctrica Climatización Residencial
■ Dda Eléctrica Electromovilidad

■ Dda Eléctrica Climatización Residencial
■ Dda Eléctrica Electromovilidad
■ Dda Eléctrica Prod Hidrógeno V.



■ Resto Dda Eléctrica
■ Dda Eléctrica Climatización Residencial
■ Dda Eléctrica Electromovilidad

■ Dda Eléctrica Climatización Residencial
■ Dda Eléctrica Electromovilidad
■ Dda Eléctrica Prod Hidrógeno V.

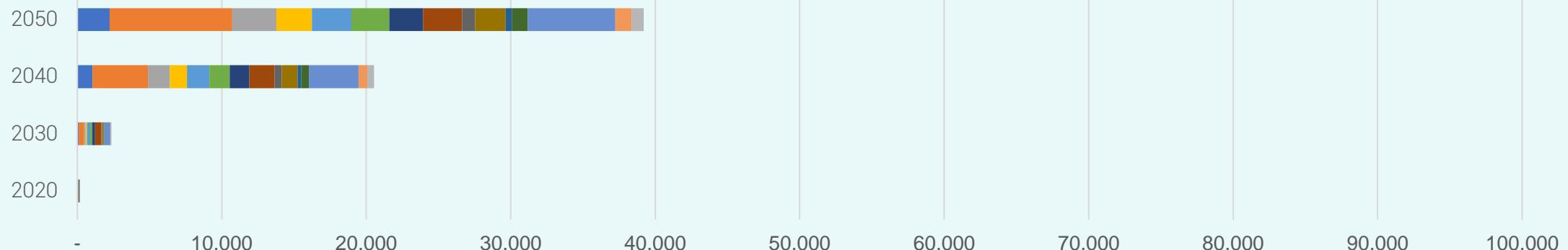


* Producción de hidrógeno verde solo considera demanda local (no considera exportación de hidrógeno verde).



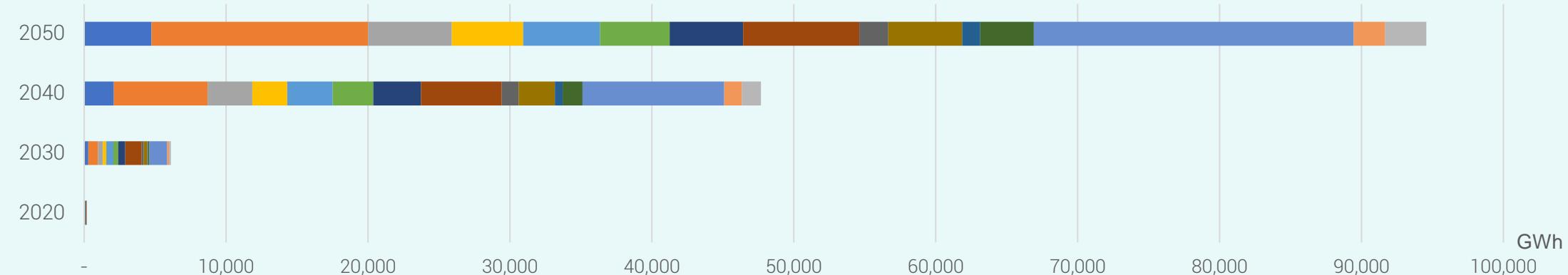
DEMANDA DE HIDRÓGENO

Recuperación Lenta Post Covid

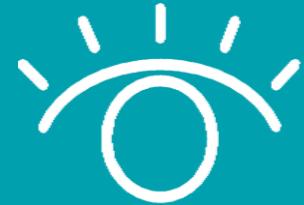


■ Región 1 ■ Región 2 ■ Región 3 ■ Región 4 ■ Región 5 ■ Región 6 ■ Región 7 ■ Región 8 ■ Región 9 ■ Región 10 ■ Región 11 ■ Región 12 ■ Región 13 ■ Región 14 ■ Región 15

Acelerando la Transición Energética



* Producción de hidrógeno verde solo considera demanda local (no considera exportación de hidrógeno verde).



Proyecciones energéticas

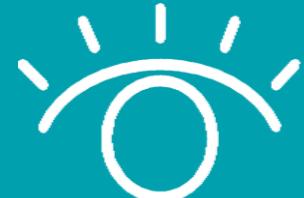
Consultas





Proyecciones eléctricas





Proyecciones eléctricas

Generación distribuida



GENERACIÓN DISTRIBUIDA



Metodología basada en agentes:

- ABM permite representar heterogeneidad de agentes
- Decisión de inversión ocurre cuando se sobrepasa utilidad de corte
- Utilidades de corte y pesos (W) se entrena con datos 2015-2020
- La utilidad total es suma ponderada de cada utilidad y se obtiene un valor por región, y sector (residencial, comercial, industrial)

$$U(j) = W_{pp}(sm_j) \cdot u_{pp}(j) + W_{med}(sm_j) \cdot u_{med}(j) + W_{in}(sm_j) \cdot u_{in}(j) + W_{com}(sm_j) \cdot u_{com}(j)$$

Donde:

u_{pp} : Periodo de payback

u_{med} : Beneficios medioambientales

u_{in} : Ingreso del sector

u_{com} : Influencia de comunicación entre los agentes

Utilidades:

- Ingreso del sector (u_{in}) (30% peso)
- Periodo de Payback (u_{pp}) (18% peso)
- Comunicación entre agentes (u_{com}) (27% peso)
- Beneficio Ambiental (u_{med}) (25% peso)

$$u_{pp} = \frac{\max(pp) - pp(j)}{\max(pp) - \min(pp)}$$

$$u_{in}(j) = \frac{\exp(\frac{N_j - \bar{N}_j}{1 \cdot 10^3})}{1 + \exp(\frac{N_j - \bar{N}_j}{1 \cdot 10^3})}$$

$$u_{com}(j) = \frac{\exp(\frac{L_{j,adoptante} - 0,5L_{j,tot}}{0,8})}{1 + \exp(\frac{L_{j,adoptante} - 0,5L_{j,tot}}{0,8})}$$

$$u_{med}(j) = \frac{\exp(\frac{E_{NT,tot,j} - \bar{E}_{NT,tot}}{1 \cdot 10^4})}{1 + \exp(\frac{E_{NT,tot,j} - \bar{E}_{NT,tot}}{1 \cdot 10^4})}$$

GD GENERACIÓN DISTRIBUIDA



PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO

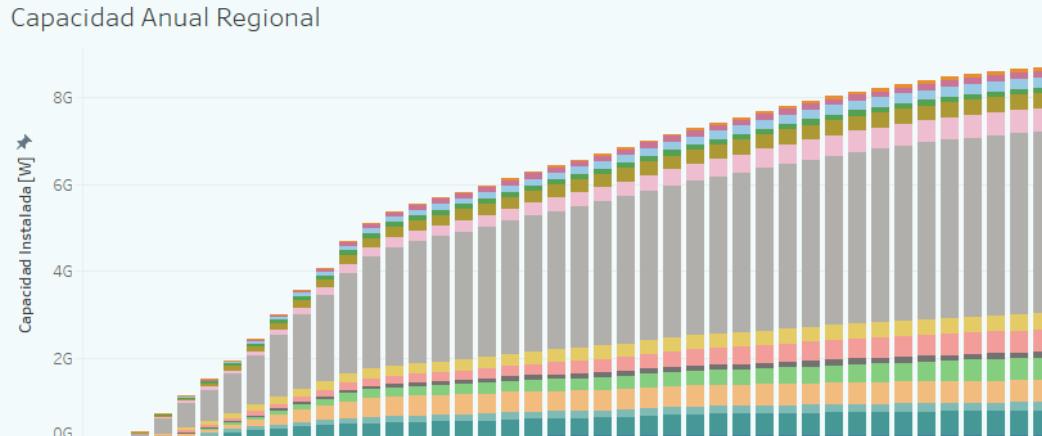
Capacidad Anual Regional

Escenario

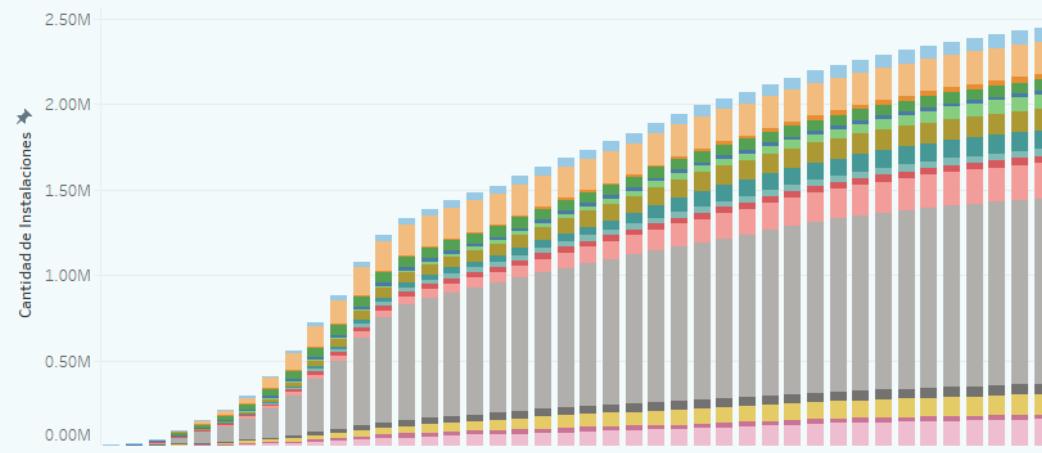
AltoPlus

region ISO

- Arica y Parinacota
- Tarapacá
- Antofagasta
- Atacama
- Coquimbo
- Valparaíso
- Metropolitana
- Ó Higgins
- Maule
- Nuble
- Bio-Bio
- Araucanía
- Los Ríos
- Los Lagos
- Aysen
- Magallanes



Cantidad de Proyectos Regional



Principales variables al 2060:

- PIB per cápita
- Costo inversión paneles
- Tarifa energía
- Factor de planta por ubicación
- Demanda eléctrica



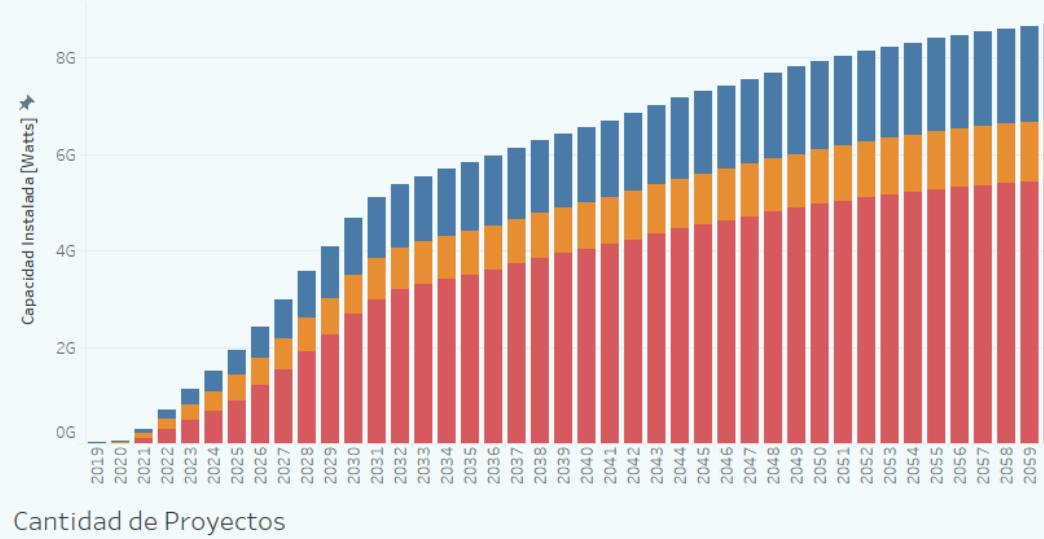
GD GENERACIÓN DISTRIBUIDA



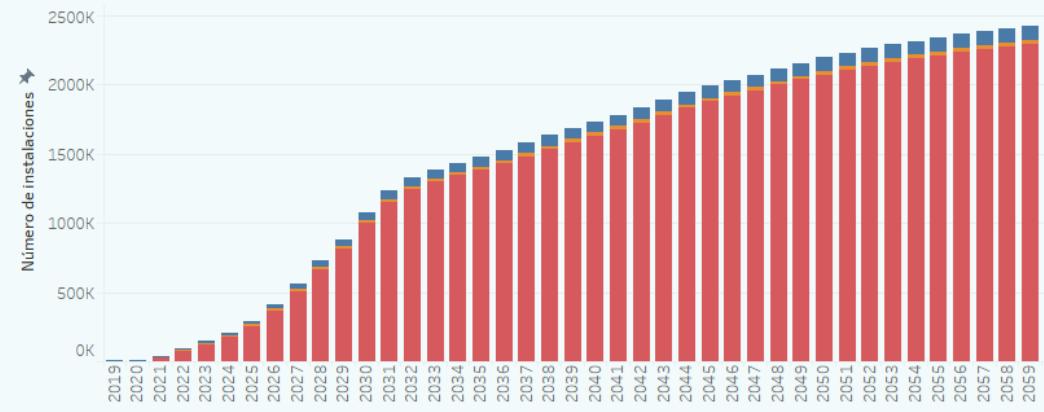
Escenario

AltoPlus

Proyección Generación Distribuida



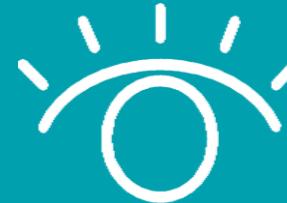
Cantidad de Proyectos



Principales variables al 2060:

- PIB per cápita
- Costo inversión paneles
- Tarifa energía
- Factor de planta por ubicación
- Demanda eléctrica

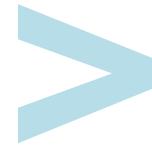




Proyecciones eléctricas

Costos de inversión de generación y almacenamiento





COSTOS DE TECNOLOGÍAS



Referencias Nacionales:

- CNE Informe de Costos de Tecnología de Generación (marzo 2020).
- CNE Determinación de los Costos de Inversión y Costos Fijos de Operación de la Unidad de Punta del SEN y de los SSMM (marzo 2021).
- Inodú Informe de Estudio de Determinación de Costos por Tecnología de Generación (diciembre 2019).
- Comité Solar e Innovación Energética Presentación CSP Tecnología de Torre (2020).

Referencias Internacionales:

- BNEF Global PV Market Outlook 2020 .
- NREL Annual Technology Baseline 2020 .
- EIA Annual Energy Outlook 2021 .

Metodología General:

- Valor inicial (2020) es una referencia nacional.
- Proyección al 2060, toma el valor inicial y se aplica el crecimiento de las referencias internacionales.
- La proyección diferencia entre los ítems que se importan versus aquellos de origen nacional, como terrenos, permisos, etc.
- Para la recambio de calderas a carbón por baterías de Carnot, se incorporan como costos fijos de 1.954 USD/KW hasta el 2024, y de 1.433 USD/KW en adelante.

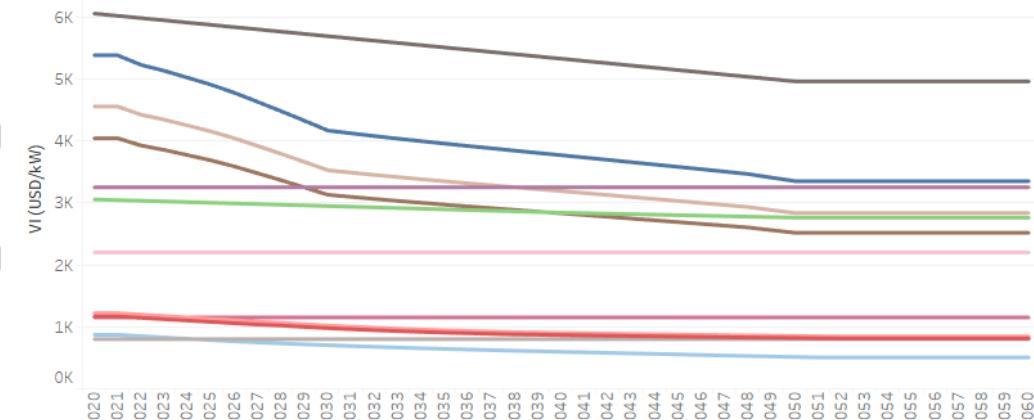


Caso
Ref

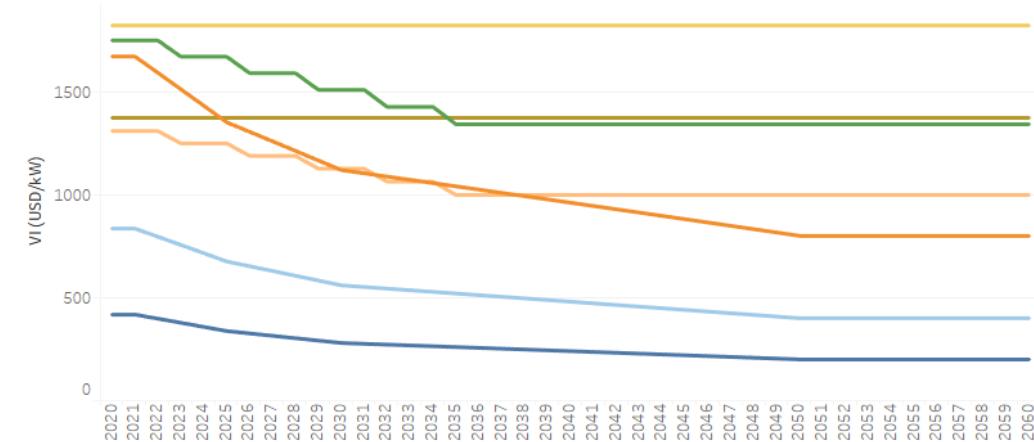
Esce-Comb
Ref

Tecnología1
Biomasa
Eólica 100mts
Eólica 140mts
Geotérmica
GNL CA
GNL CC
GNL CC CapturaCarbono
Hidro ERNC
Hidro Pasada
Solar CSP 6 hrs
Solar CSP 9 hrs
Solar CSP 13 hrs
Solar FV

CI-Tecnologías de Generación



CI-Tecnologías Almacenamiento





COSTOS DE TECNOLOGÍAS



Referencias Nacionales:

- CNE Informe de Costos de Tecnología de Generación (marzo 2020).
- CNE Determinación de los Costos de Inversión y Costos Fijos de Operación de la Unidad de Punta del SEN y de los SSMM (marzo 2021).
- Inodú Informe de Estudio de Determinación de Costos por Tecnología de Generación (diciembre 2019).
- Comité Solar e Innovación Energética Presentación CSP Tecnología de Torre (2020).

Referencias Internacionales:

- BNEF Global PV Market Outlook 2020 .
- NREL Annual Technology Baseline 2020 .
- EIA Annual Energy Outlook 2021 .

Metodología General:

- Valor inicial (2020) es una referencia nacional.
- Proyección al 2060, toma el valor inicial y se aplica el crecimiento de las referencias internacionales.
- La proyección diferencia entre los ítems que se importan versus aquellos de origen nacional, como terrenos, permisos, etc.
- Para la recambio de calderas a carbón por baterías de Carnot, se incorporan como costos fijos de 1.954 USD/KW hasta el 2024, y de 1.433 USD/KW en adelante.



Cálculo de LCOE
NREL-US



Caso
Ref

Esce-Comb
Ref

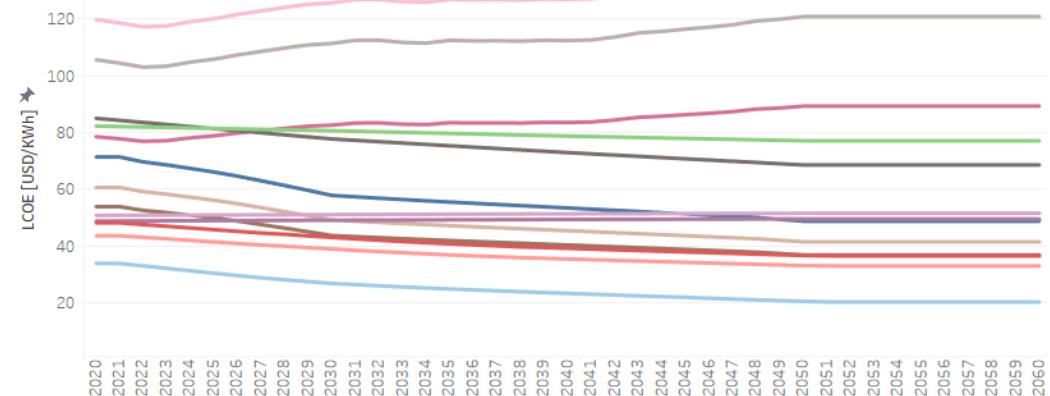
Generación

- Biomasa
- Eólica 100mts
- Eólica 140mts
- Geotérmica
- GNL CA
- GNL CC
- GNL CC CapturaCarb..
- Hidro ERNC
- Hidro Pasada
- Solar CSP 6 hrs
- Solar CSP 9 hrs
- Solar CSP 13 hrs
- Solar FV

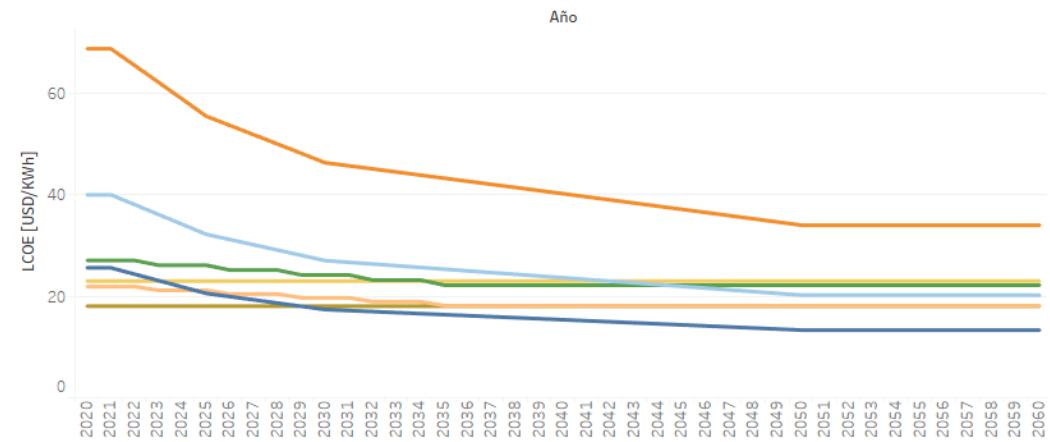
Almacenamiento

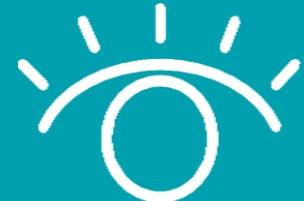
- Batería 1 hr
- Batería 2 hrs
- Batería 4 hrs
- Batería ACAES 4 hrs
- Batería ACAES 12 hrs
- Bombeo 6 hrs
- Bombeo 18 hrs

LCOE-Tecnologías de Generación



LCOE-Tecnologías de Almacenamiento

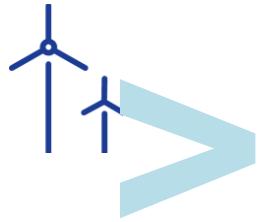




Proyecciones eléctricas

Novedades de modelación





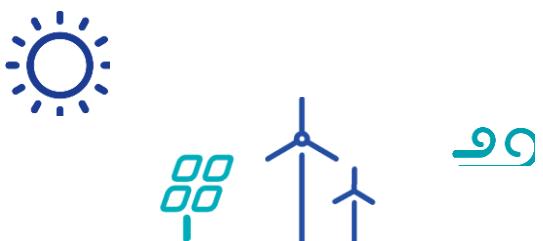
NOVEDADES DE MODELACIÓN

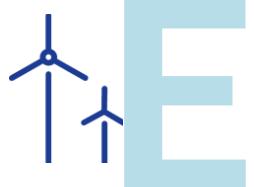
¿QUÉ CAMBIÓ?

- Modelación horaria
- Perfiles de demanda
- Alternativas de almacenamiento
- Restricciones de corto plazo
- Hidrología
- Potenciales renovables

TRABAJO FUTURO

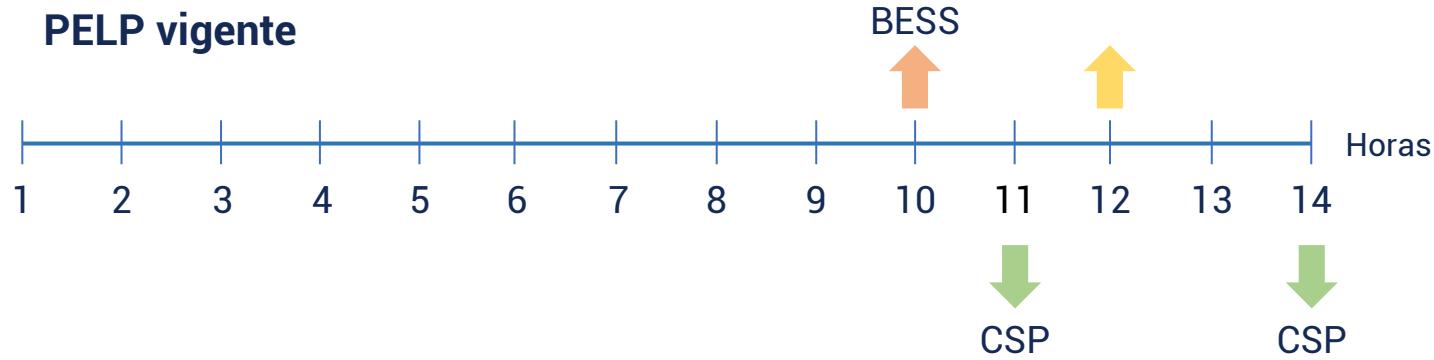
- Perfiles con cambio climático
- Variabilidad del recurso eólico
- Simulaciones de operación + detalladas
- Costos de inversión ajustados a cada territorio
- Incorporación de tecnologías de electrónica de potencia
- Co-optimización de redes eléctricas y de H2V





ALMACENAMIENTO Y GENERACIÓN GESTIONABLE

PELP vigente



Nueva PELP quinquenal

Otros almacenamientos

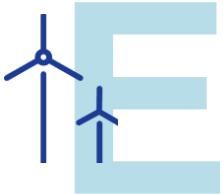
Bombeo hidráulico | Baterías de Carnot | Hidrógeno |
Aire comprimido | Etc.



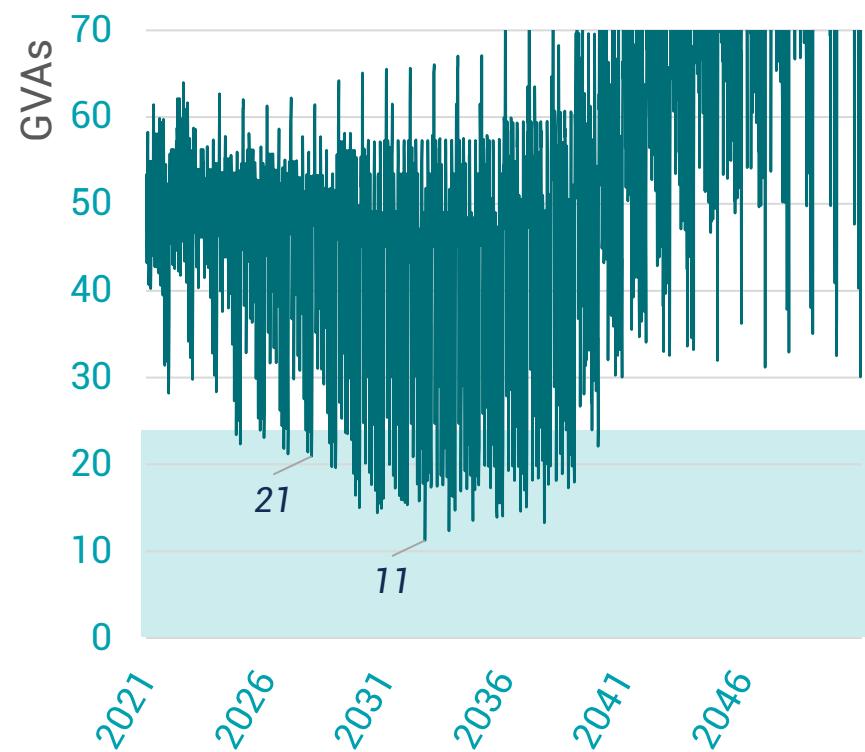
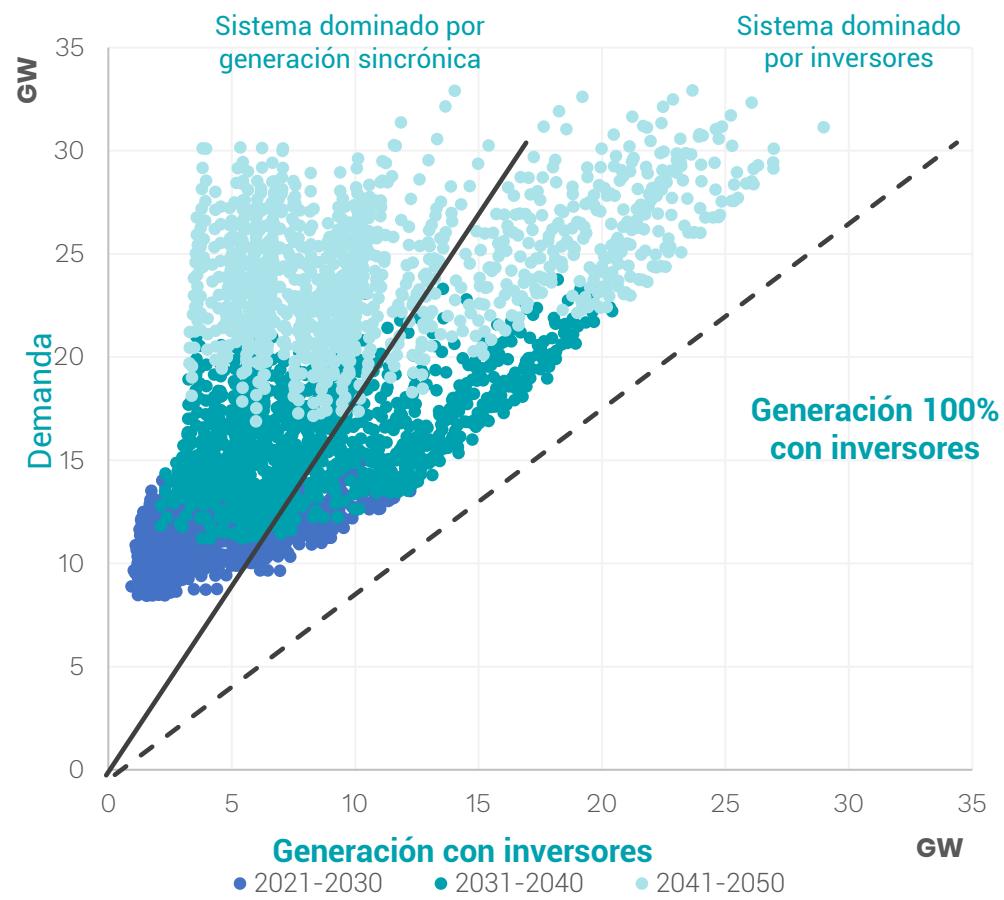
BESS
Transmisión y Arbitraje

Concentración Solar de Potencia
Energía gestionable según diseño de la planta

+ Flexibilidad

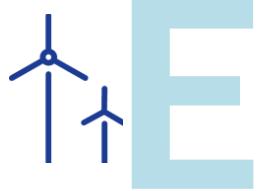


NIVELES DE INERCIA Y APORTE DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA



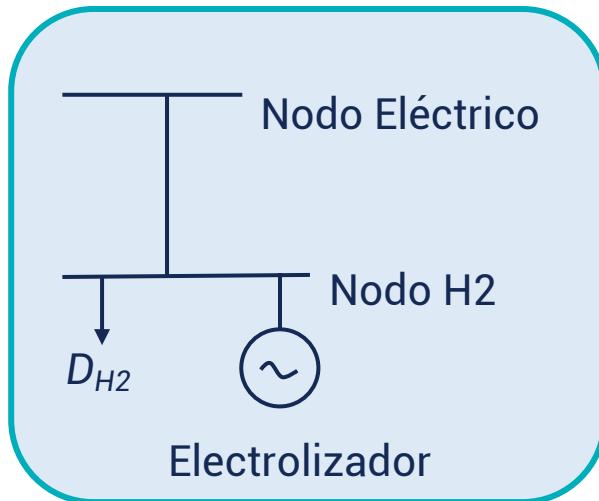
Generación con inversores

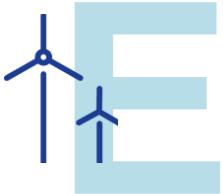
● 2021-2030 ● 2031-2040 ● 2041-2050



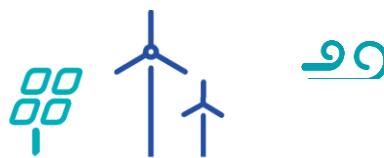
PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO VERDE

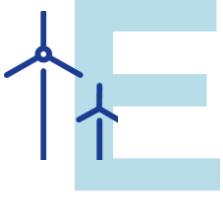
- Requerimiento diario de producción de hidrógeno (fijo)
- Flexibilidad de la producción en función del costo de la energía (perfil variable)
- Capacidad de aumentar la capacidad de producción en determinadas horas del día (sobreinstalar electrolizadores)
- Posibilidad de optimizar la producción off/on grid



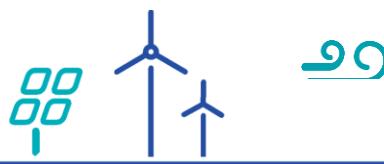
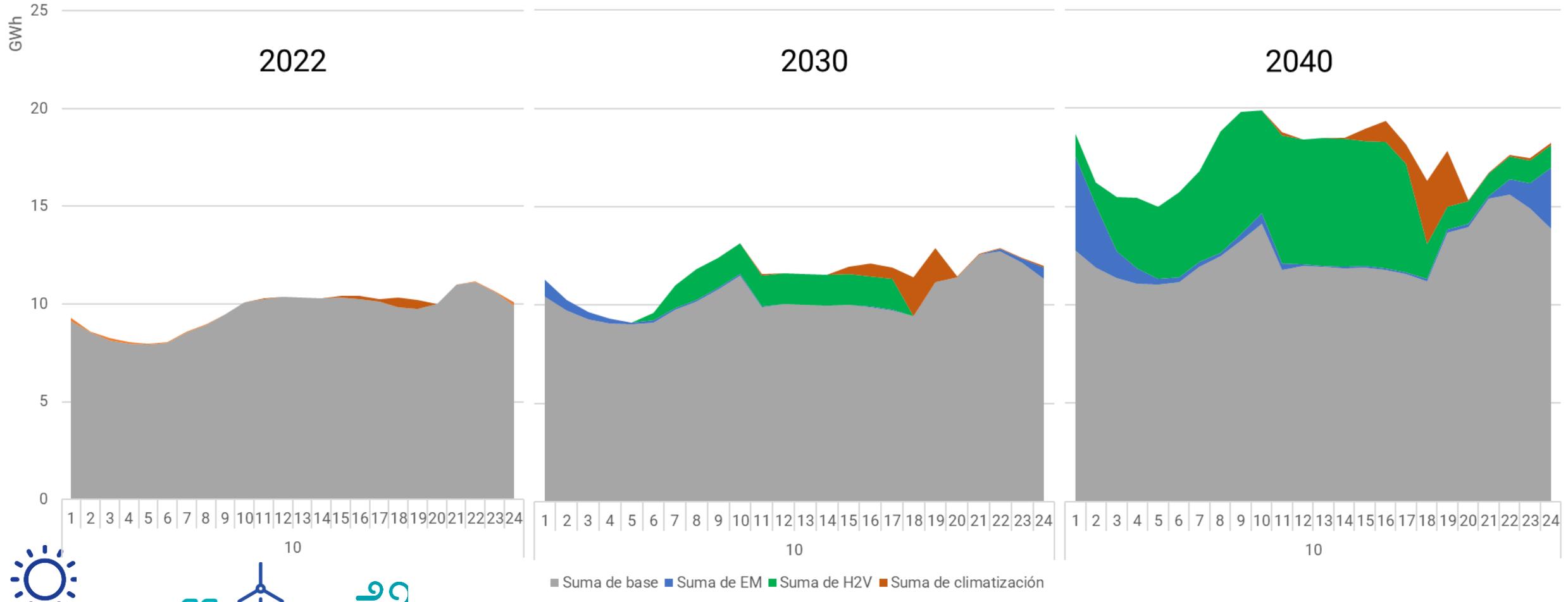


TRAYECTORIAS RETIRO CARBÓN



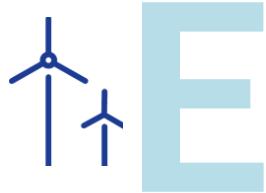


PERFIL DE DEMANDA Y CONSUMOS ELÉCTRICOS



■ Suma de base ■ Suma de EM ■ Suma de H2V ■ Suma de climatización

* Demanda eléctrica de hidrógeno verde considera demanda local y exportación.



CONSIDERACIONES TERRITORIALES

Ajuste de Potencial de generación según factores técnicos



Ajuste de potencial técnico según Variables Ambientales y Territoriales



Modelación PELP

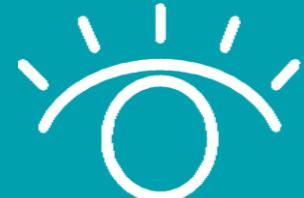
Potencial técnico de generación

Revisión VAT PELP 2017

Revisión VAT PELP 2021

Sensibilización VAT PELP 2021

- Parques Nacionales
- Monumentos Naturales
- Sitios Ramsar
- Clases I,II y III (CSP)
- Monumento Histórico
- Sitio del patrimonio mundial
- Bosque Nativo (ECC)
- Sitios de significación cultural
- Zona Típica
- Terrenos Indígenas con derechos reconocidos: Ley Nº 19.253
- Sitio Paleontológico
- Área de Desarrollo Indígena
- Zonas de Interés Turístico (ZOIT) (Eólico)
- Clases I,II y III (FV)



Proyecciones eléctricas

Consultas





Próximos pasos



TALLERES PARTICIPATIVOS PARA LA PELP

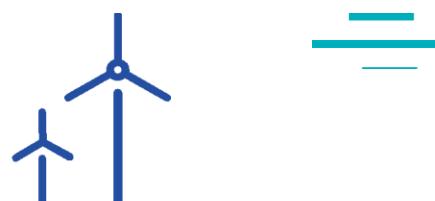
TALLER 1 EXÓGENOS

- Introducción y nivelación
- Ejemplo ilustrativo
- Presentación de los factores exógenos y sus combinaciones



TALLER 2A TENSIONES PARTE 1

- Sistematización taller 1
- Presentación factores endógenos
- Trabajo práctico en torno a las tensiones implicadas en los escenarios



TALLER 2B TENSIONES PARTE 2

TALLER 3 TÉCNICO

- Chequeo y Profundización :de factores y tendencias
- Trabajo práctico en torno a los insumos que surgieron de los procesos participativos

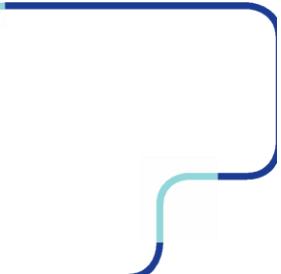


TALLER 4 PROYECCIONES ENERGÉTICAS

- Entrega de información en profundidad sobre aspectos relevantes de las proyecciones en materia energética y eléctrica, recibiendo consultas de los asistentes.

TALLER 5 POLOS DESARROLLO

- Presentar los potenciales Polos de Desarrollo que podrían someterse a EAE, utilizando los criterios levantados en los talleres

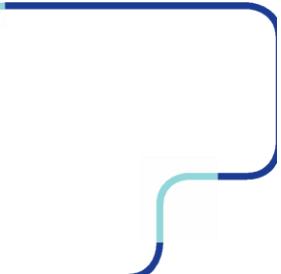


PRÓXIMOS PASOS

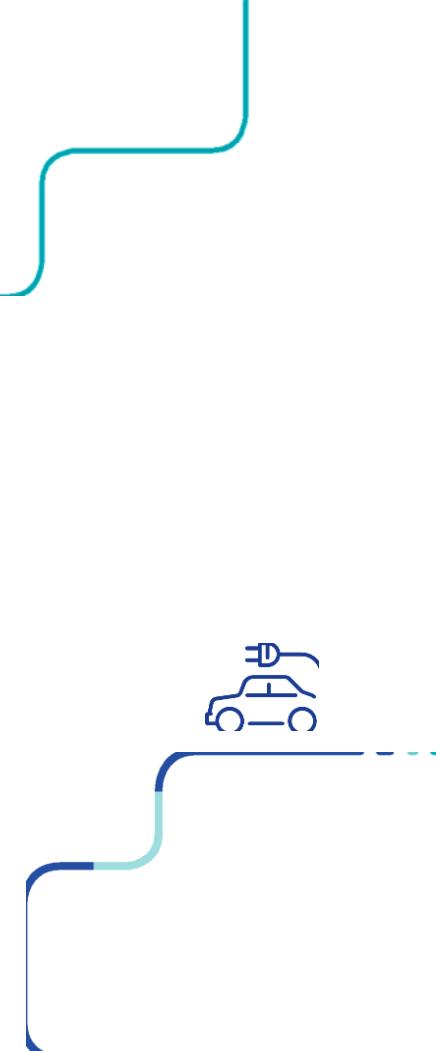
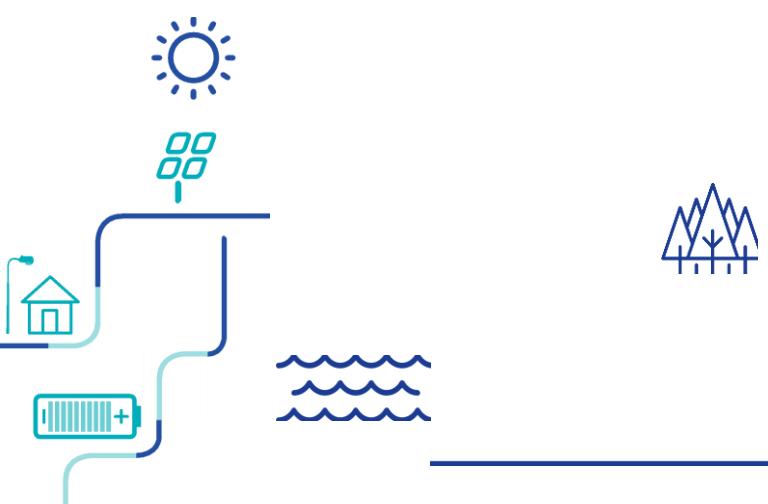
- 1.** Les llegará por correo el **Informe Preliminar** y **un formulario** para que puedan hacer sus comentarios.

 - 2.** Este jueves realizaremos el Taller 2 de polos.

 - 3.** Los esperamos en la Audiencia 4 que será sobre los resultados de los talleres de polos y de proyección de demanda.
- 
- 



PRÓXIMOS PASOS

1. Los invitamos a visitar pelp.minenergia.cl
 2. Enviaremos la evaluación de hoy
- 
- 



MUCHAS GRACIAS



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile