

Webinar: Oportunidades para la reconversión de centrales a carbón

Planificación para la transición energética

Carlos Barria Q.

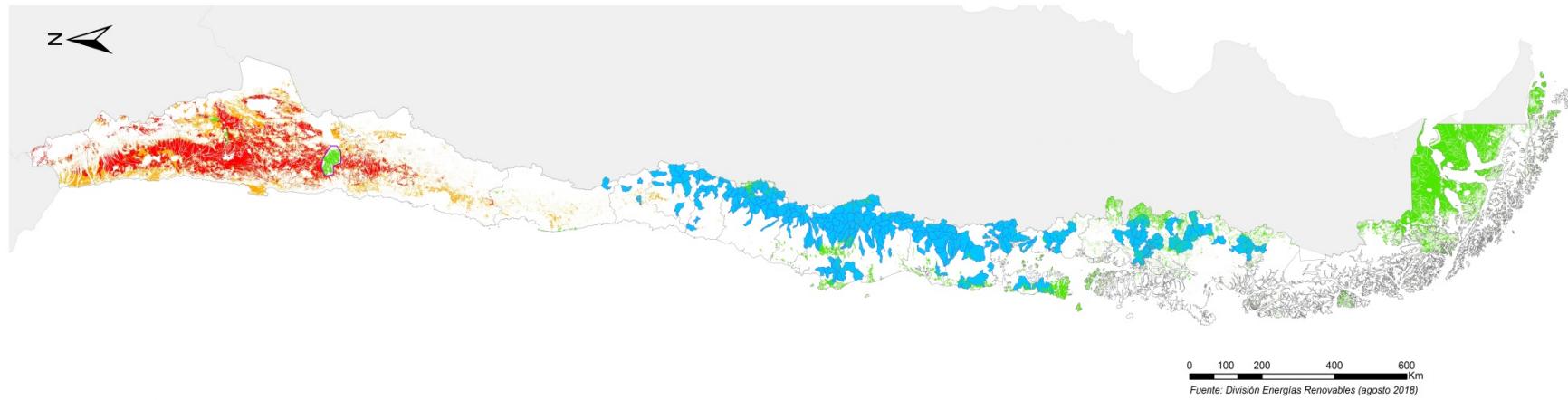
Jefe División de Estudios y Políticas

Ministerio de Energía | 12.11.2020

Agenda

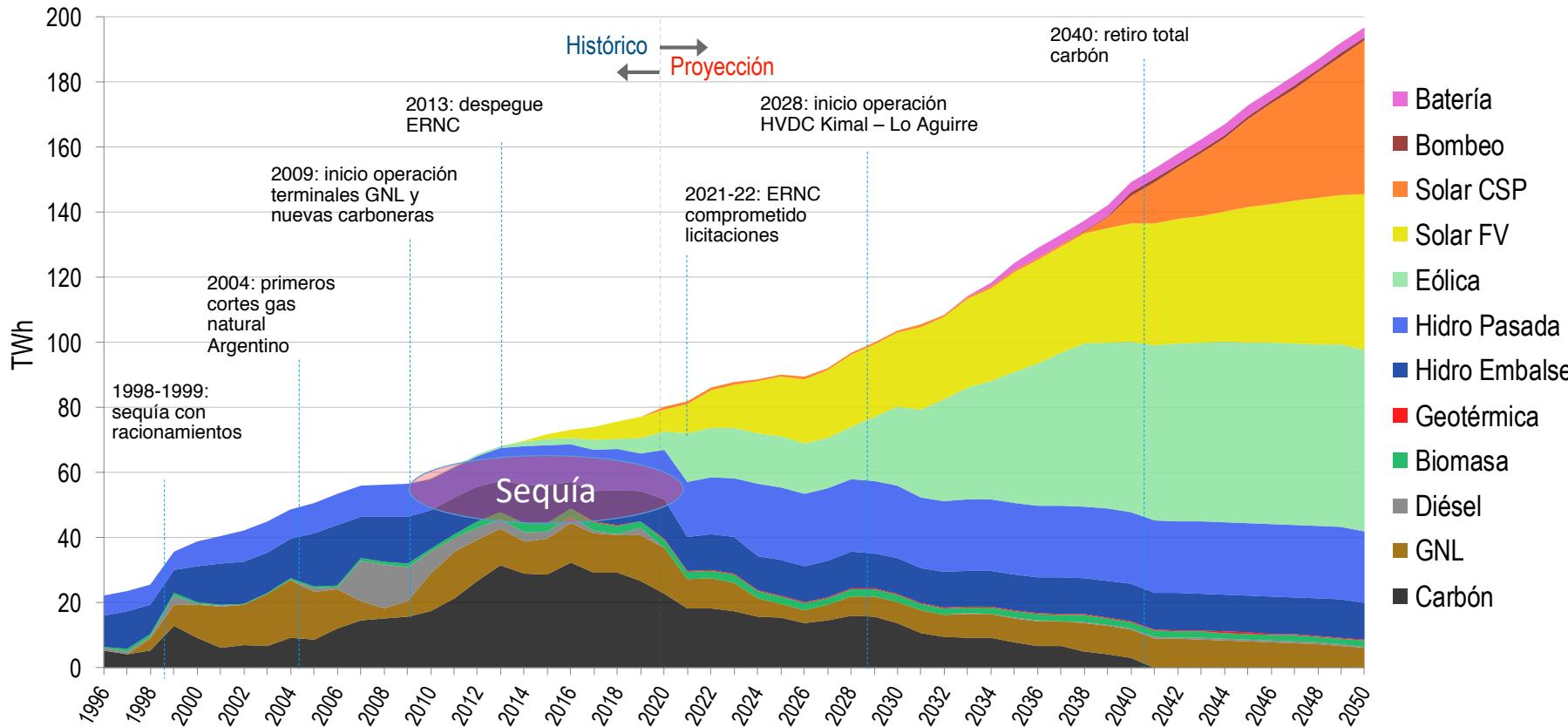
- 1. Contexto energético**
- 2. Carbono Neutralidad**
- 3. Planificación energética**
- 4. Iniciativas y reflexiones**

Potencial renovable por 70 veces la capacidad instalada actual

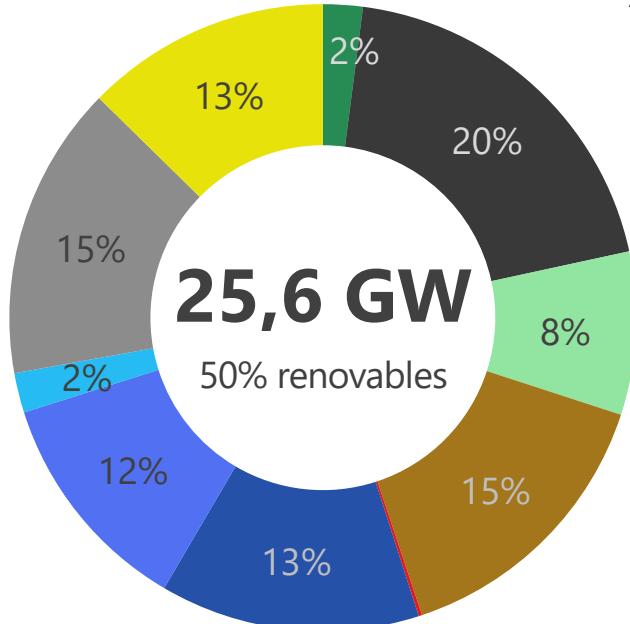


**Potencial
(GW)**

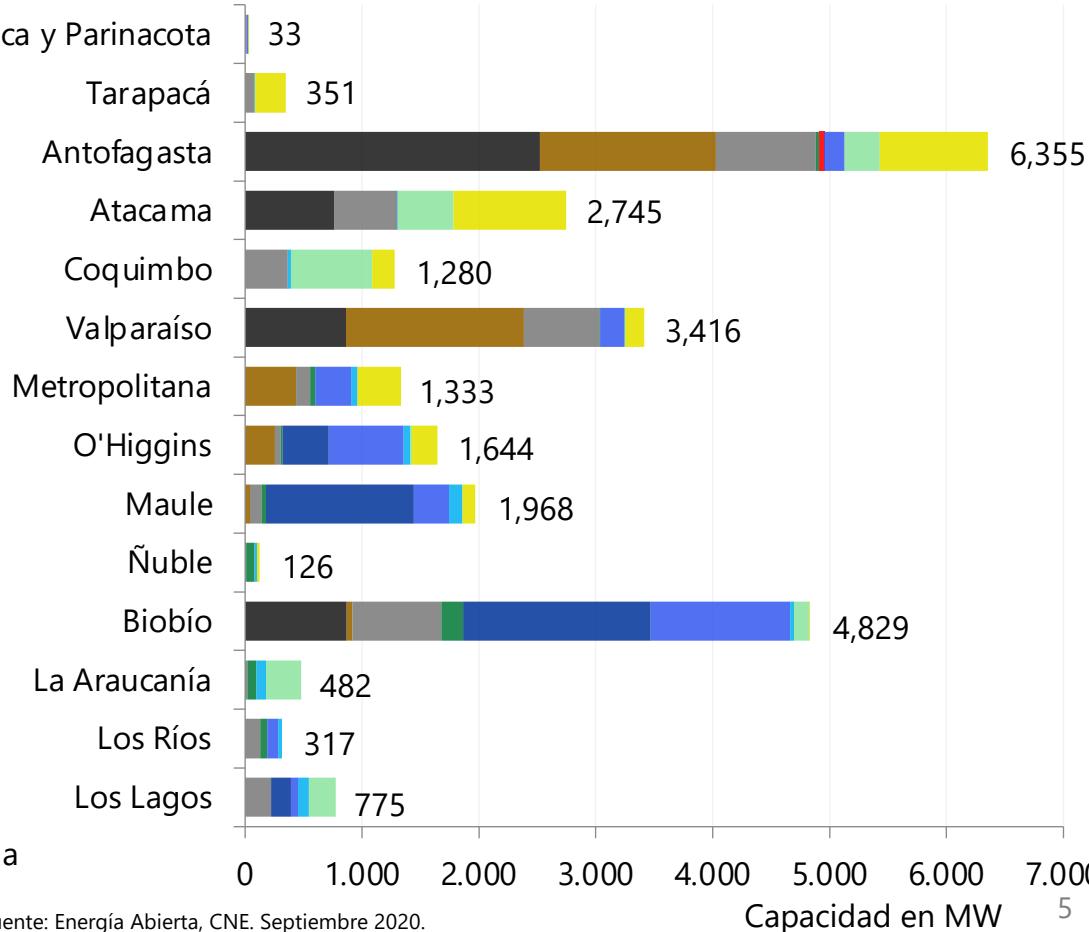
Evolución histórica y proyectada de la generación eléctrica



Capacidad instalada en generación por tecnología y región



- Biomasa
- Eólica
- Geotérmica
- Hidráulica Pasada
- Petróleo Diesel
- Carbón
- Gas Natural
- Hidráulica Embalse
- Mini Hidráulica Pasada
- Solar FV



Infraestructura en generación eléctrica



En construcción

6.546 MW

14 mil millones USD
98 proyectos



3.073 MW

4.030 millones USD



1.792 MW

2.285 millones USD

En calificación ambiental

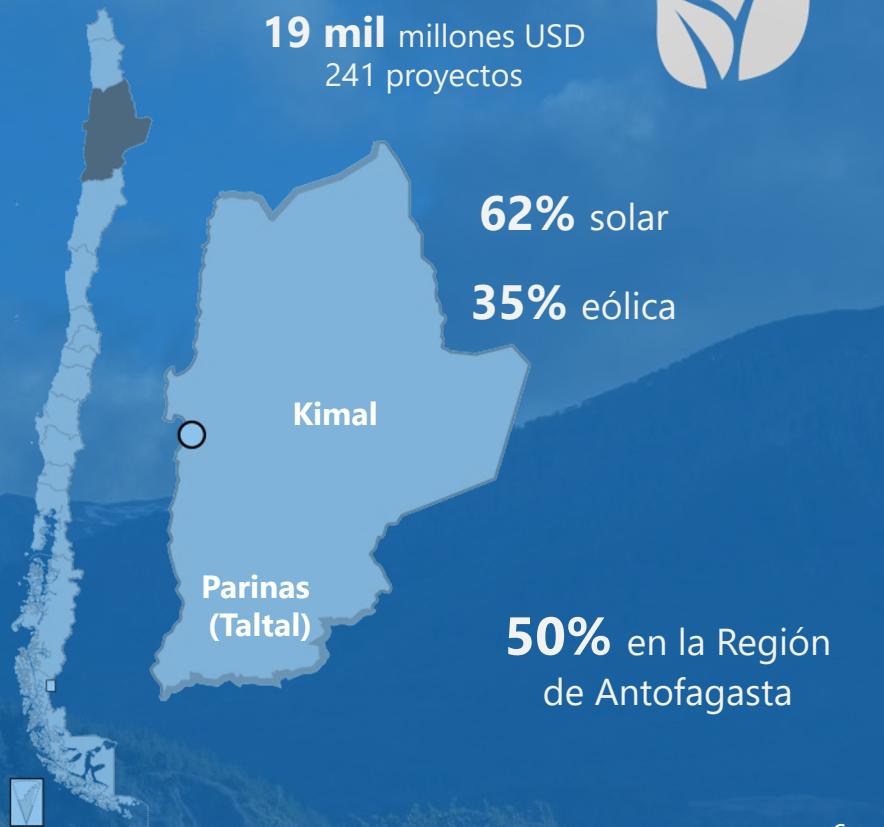
12.800 MW

19 mil millones USD
241 proyectos



62% solar

35% eólica



50% en la Región
de Antofagasta

Infraestructura en transmisión eléctrica



Actualmente

36 mil

km de líneas

(22 mil en 220 kV y 500 kV)



En construcción

759 km

(756 millones USD)



En calificación ambiental

1.058 km

(901 millones USD)



Proceso de expansión y
licitación de obras

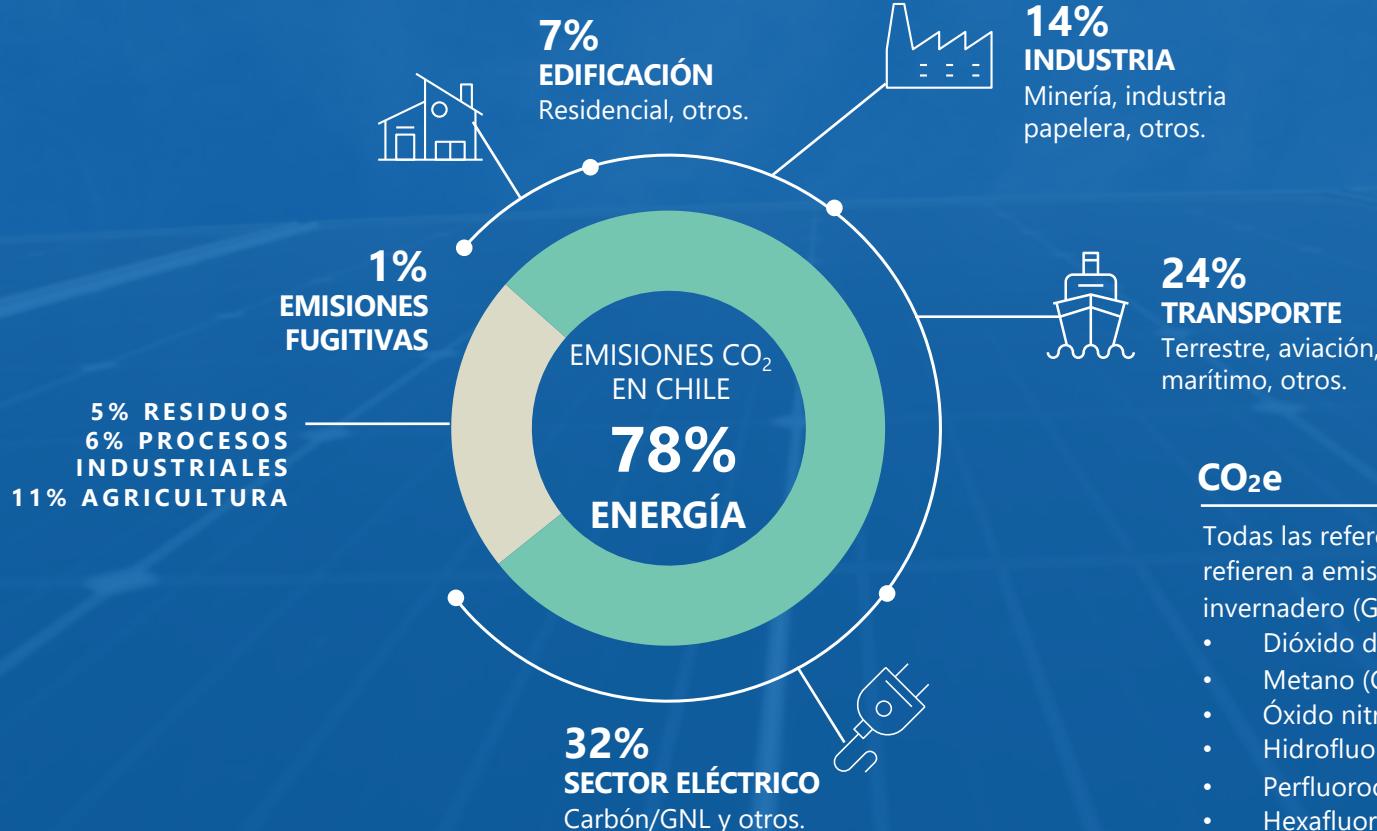
~2.500 km

(~2.500 millones USD*)

Agenda

- 1. Contexto energético**
- 2. Carbono Neutralidad**
- 3. Planificación energética**
- 4. Iniciativas y reflexiones**

Emisiones Gases de Efecto Invernadero



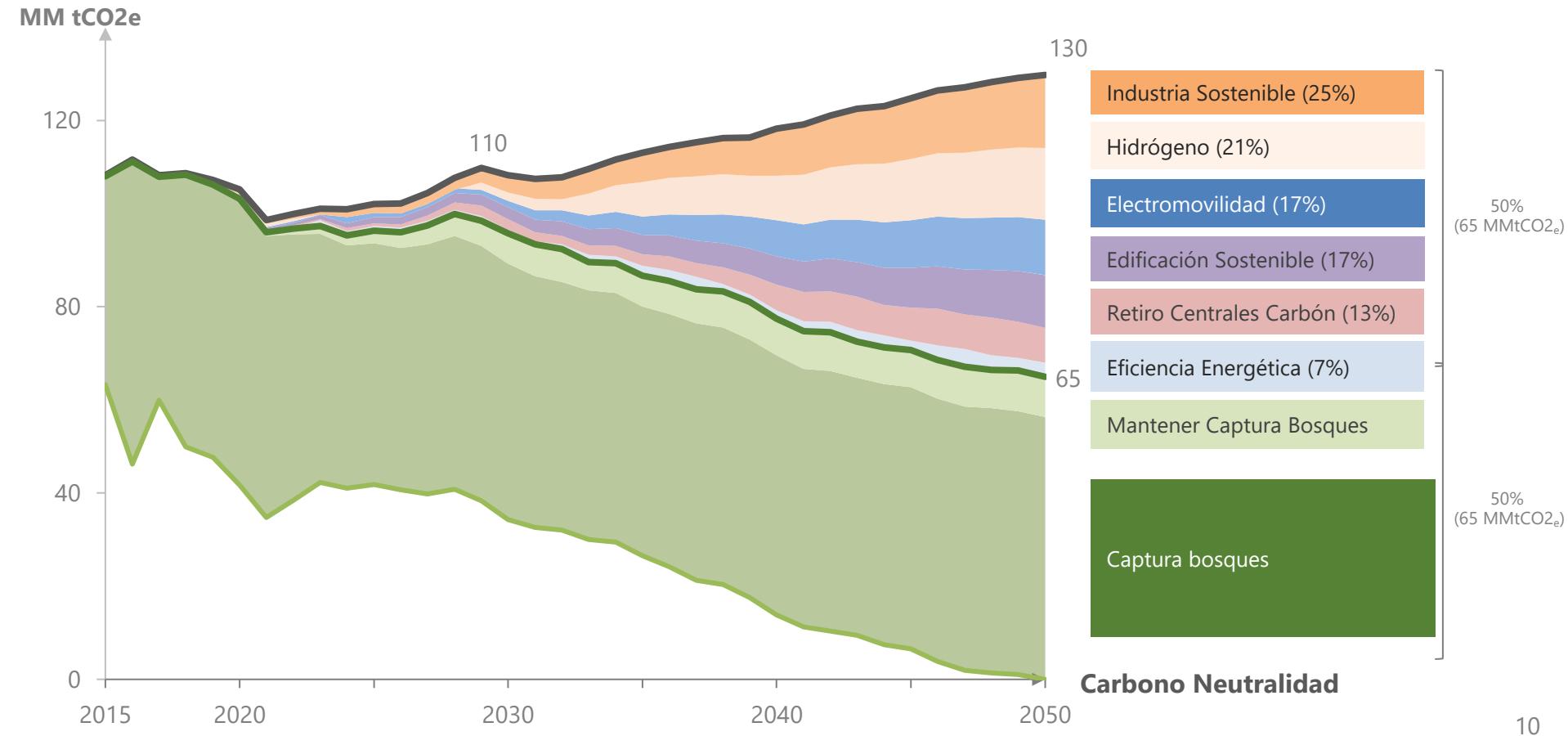
CO₂e

Todas las referencias hechas a CO₂e, se refieren a emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) como:

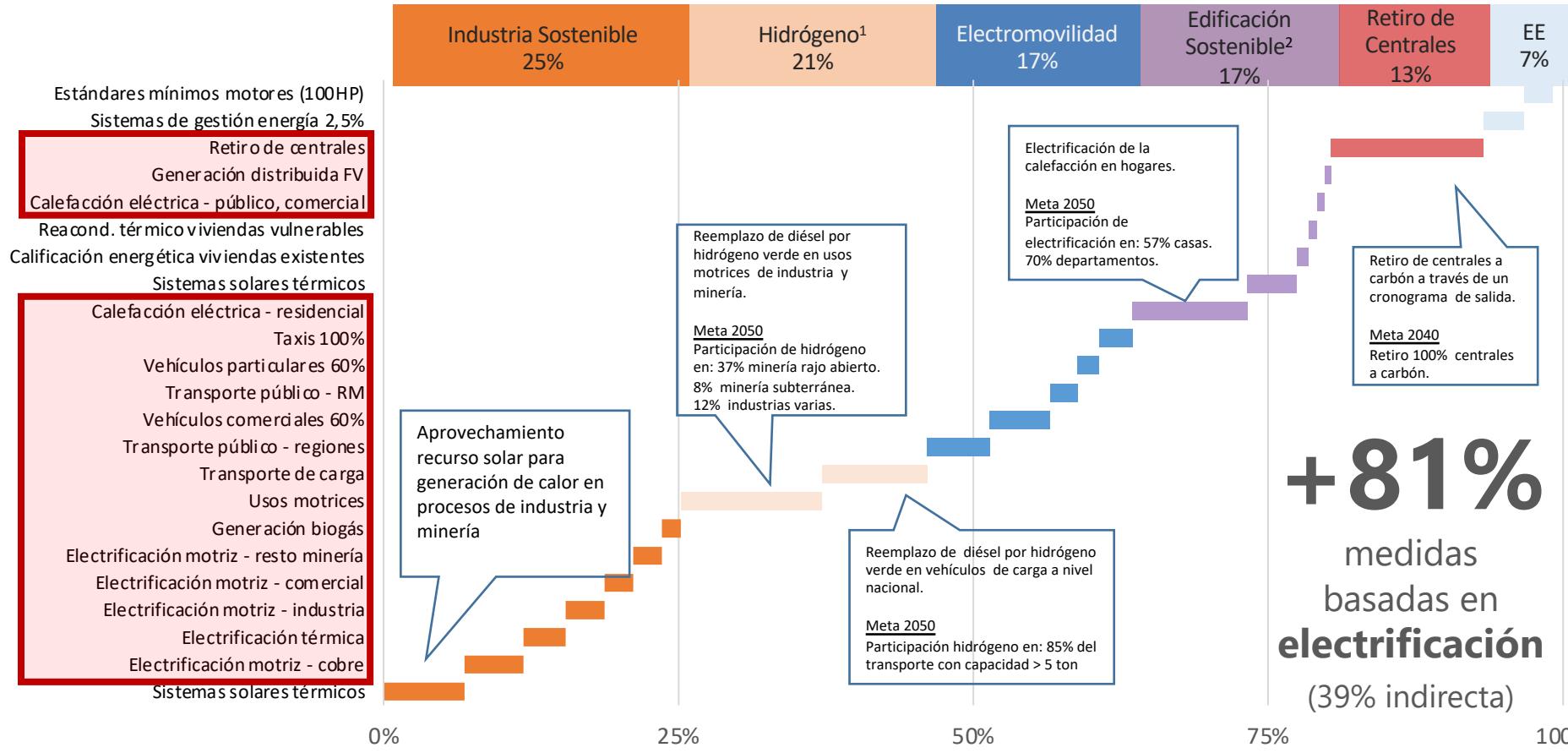
- Dióxido de carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Óxido nitroso (N₂O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de azufre (SF₆)

Medidas en unidades de CO₂ equivalente

Carbono neutralidad antes del 2050

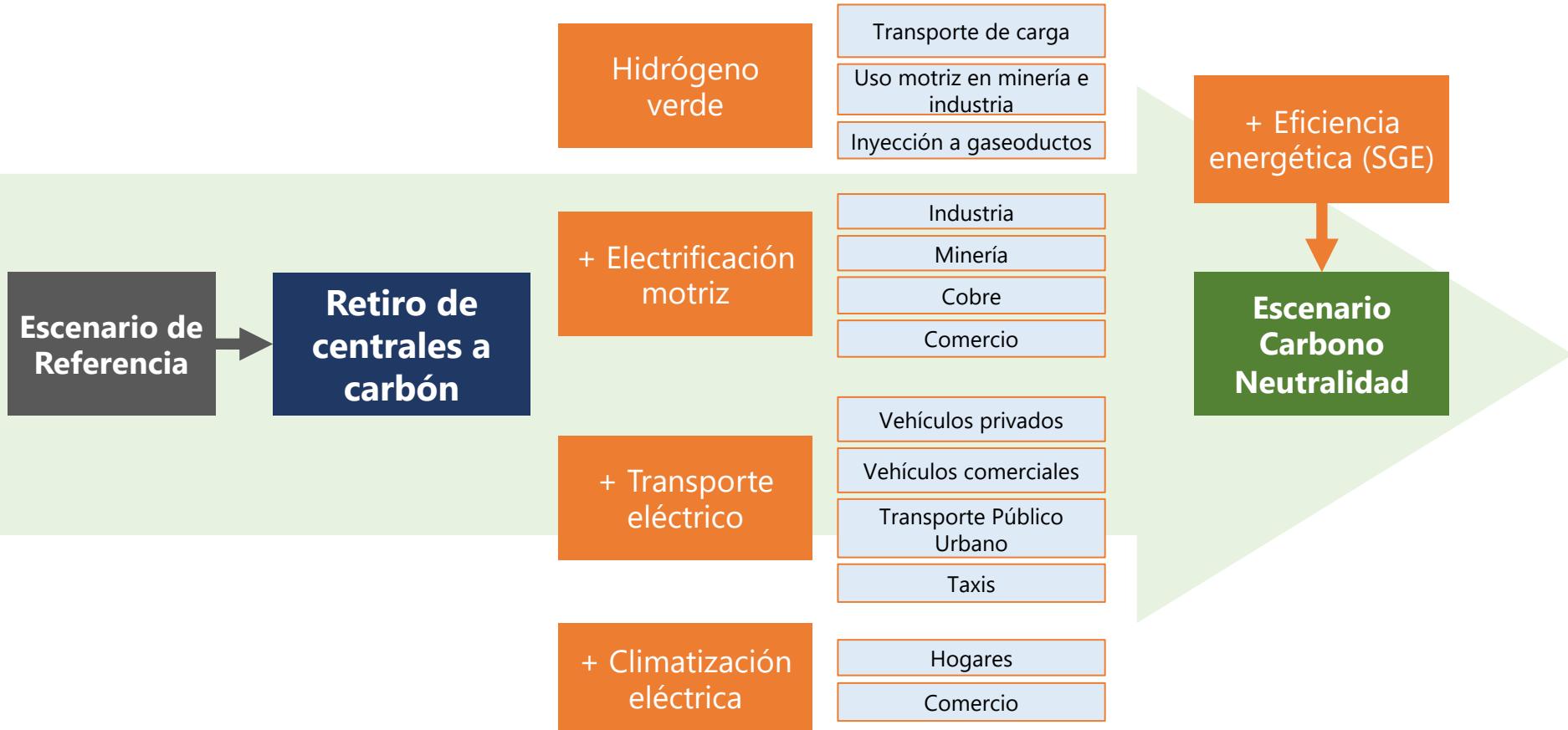


Carbono neutralidad antes del 2050



+81%
medidas
basadas en
electrificación
(39% indirecta)

El retiro de carbón es una medida habilitadora para la descarbonización



Plan de Retiro de Centrales a Carbón

Cronograma Primera Fase 2019-2024



Primera fase: 1.731 MW

Tocopilla

Central:	Tocopilla U12	Central:	Tocopilla U13
Empresa:	Engie	Empresa:	Engie
Potencia:	85 MW	Potencia:	86 MW
P. Servicio:	1983	P. Servicio:	1985

Retirada: Junio 2019

Tocopilla

Central:	Tocopilla U14	Central:	Tocopilla U15
Empresa:	Engie	Empresa:	Engie
Potencia:	136 MW	Potencia:	132 MW
P. Servicio:	1987	P. Servicio:	1990

Retiro: Enero 2022

Mejillones

Central:	CTM1	Central:	CTM2
Empresa:	Engie	Empresa:	Engie
Potencia:	162 MW	Potencia:	172 MW
P. Servicio:	1996	P. Servicio:	1998

Retiro: Diciembre 2024

Iquique

Central:	Tarapacá
Empresa:	Enel
Potencia:	158 MW
P. Servicio:	1999

Retirada: Diciembre 2019

Puchuncaví

Central:	Ventanas U1
Empresa:	Aes Gener
Potencia:	114 MW
P. Servicio:	1964

Retiro: Diciembre 2020

Coronel

Central:	Bocamina U1
Empresa:	Enel
Potencia:	130 MW
P. Servicio:	1970

Retiro: Diciembre 2020

Coronel

Central:	Bocamina U2
Empresa:	Enel
Potencia:	348 MW
P. Servicio:	2012

Retiro: Mayo 2022

Puchuncaví

Central:	Ventanas U2
Empresa:	Aes Gener
Potencia:	208 MW
P. Servicio:	1977

Retiro: Diciembre 2022

2019

2020

2021

2022

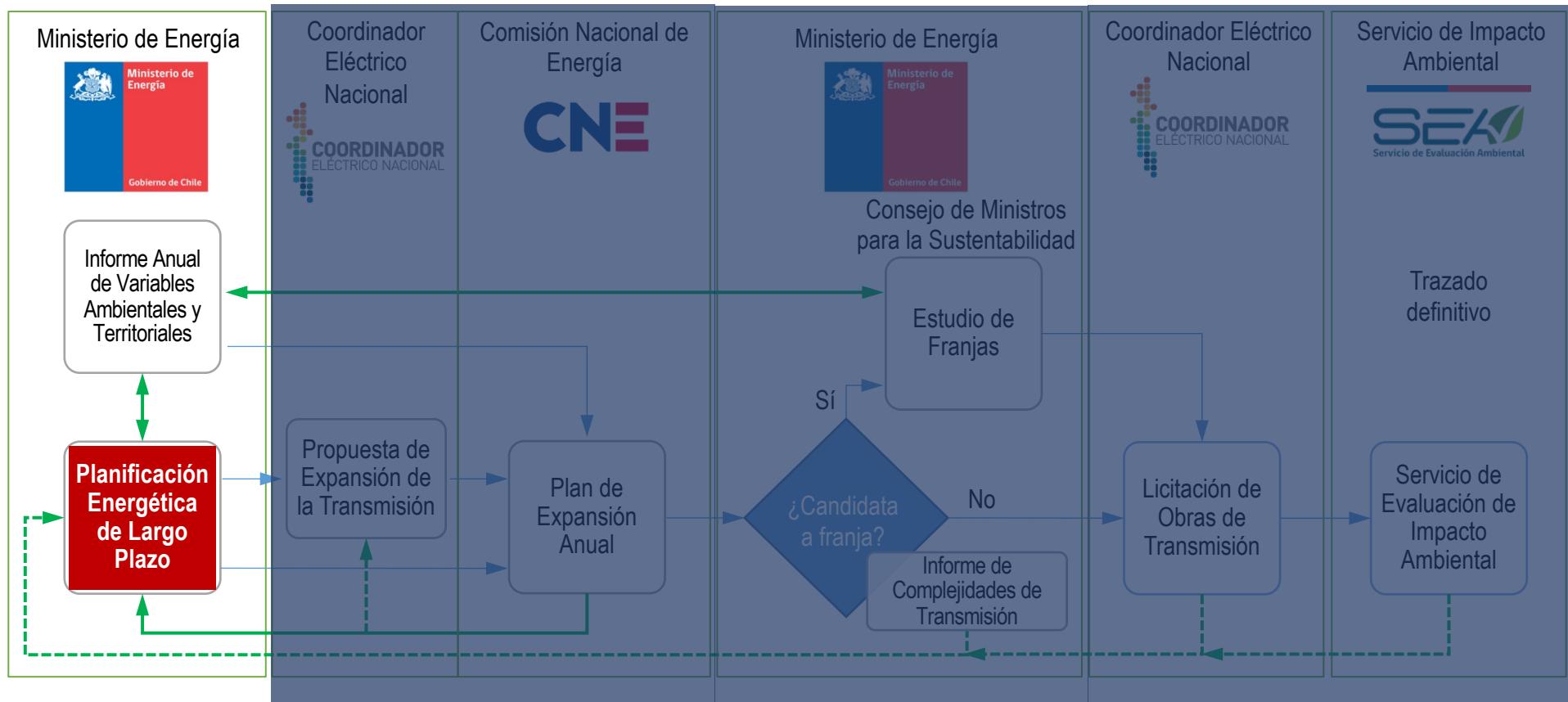
2023

2024

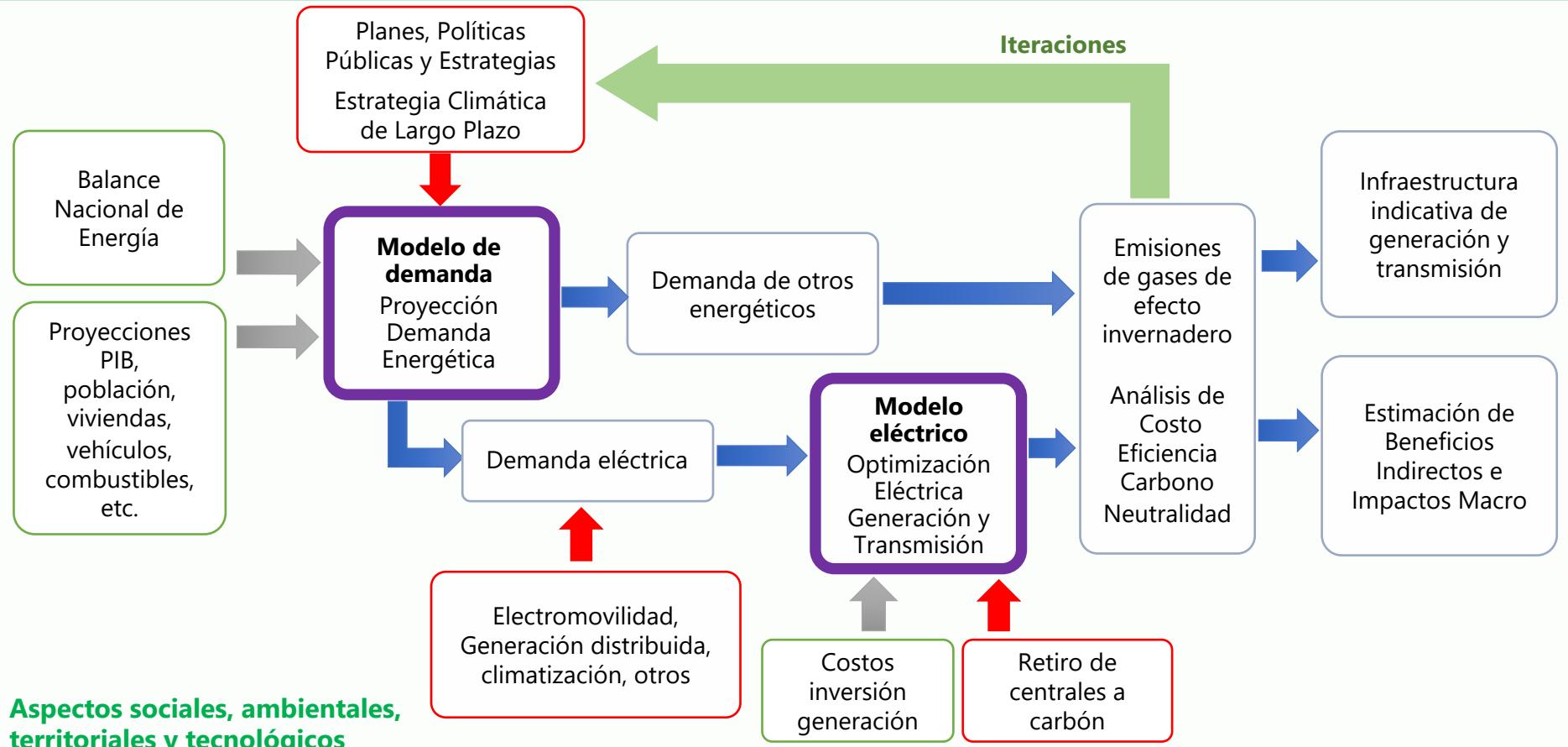
Agenda

1. Contexto energético
2. Carbono Neutralidad
3. Planificación energética
4. Iniciativas y reflexiones

Proceso de Expansión de la Transmisión Simplificado



Interacción de los modelos de planificación energética



Desafíos y ejes de la planificación energética de largo plazo PELP 2.0

Modelación y Prospección

- Infraestructura existente y en construcción
- Sistemas medianos y aislados
- Perfiles renovables
- Restricciones de corto plazo (flexibilidad)
- Perfilado de nuevos consumos eléctricos
- Proyección gas natural
- Hidrocarburos y combustibles
- PMGD, PMG y Generación Distribuida.
- Integración modelo energético y eléctrico

Clima y Externalidades

- Emisiones GEI
- Contaminación local
- Carbono neutralidad
- Retiro de centrales a carbón
- Resiliencia energética y adaptación al cambio climático
- Cuantificación de externalidades en salud
- Impactos del cambio climático en perfiles renovables y consumo
- Mercados CO2

Sociedad

- Usos energéticos domiciliarios (leña)
- Prosumidor y nuevo rol del usuario en energía
- Desafíos socio-ambientales
- Cobertura nacional en la planificación energética y visión estratégica
- Participación ciudadana
- Consulta Pública
- Efecto Macro

Medio Ambiente y Territorio

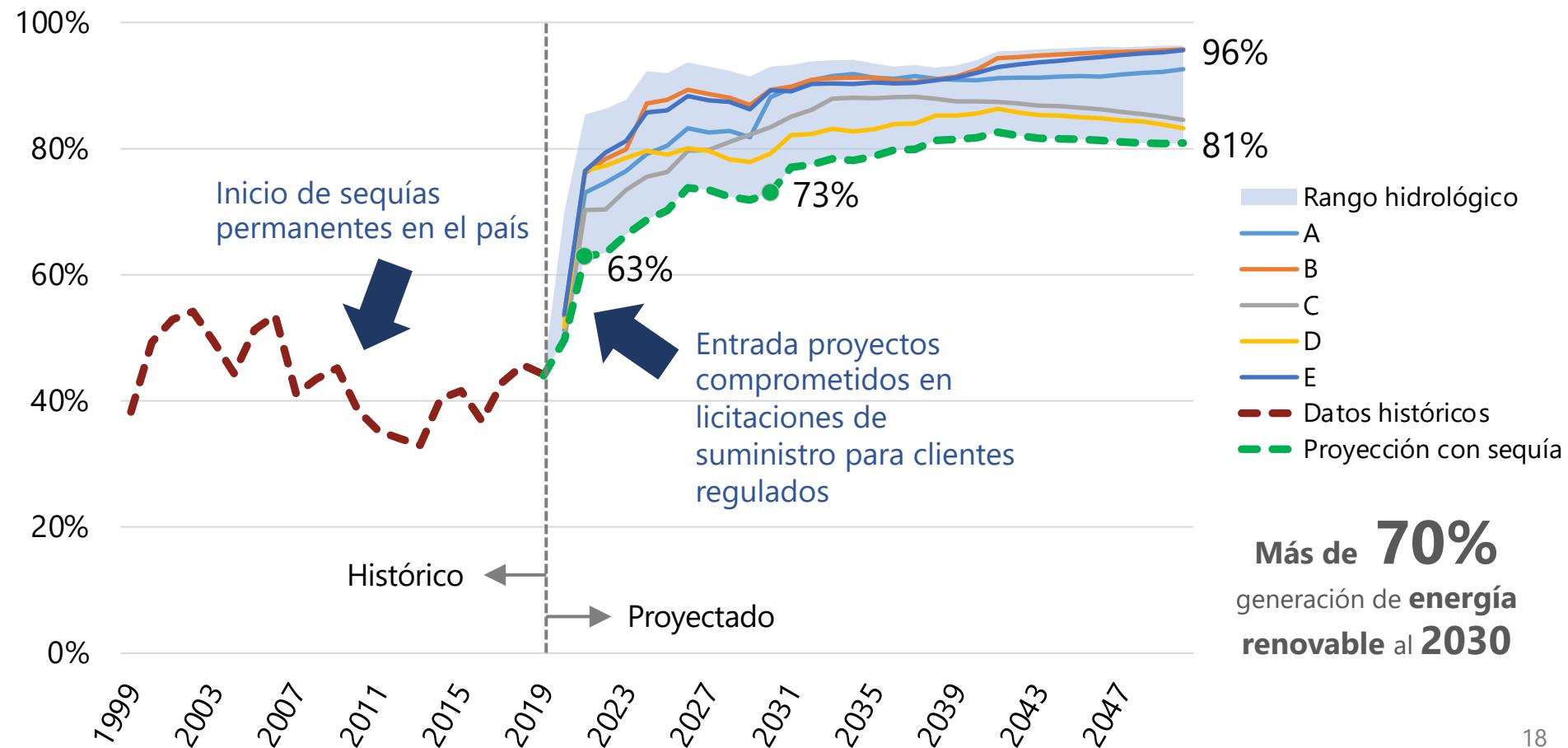
- Análisis y prospectiva del sistema territorial
- Desafíos ambientales
- Variables y criterios ambientales y de sustentabilidad
- Factores ambientales críticos de decisión
- Criterios e indicadores de seguimiento (sustentabilidad y ambientales)

Tecnología

- Reporte Anual de Innovación Energética
- Vinculación investigación y proyectos con desafíos energéticos
- Ejercicios de vigilancia tecnológica en el sector energía
- Análisis de nuevas tecnologías en el sistema eléctrico
- Reconversión termoeléctrica
- Coordinación intersectorial de I+D+i en energía

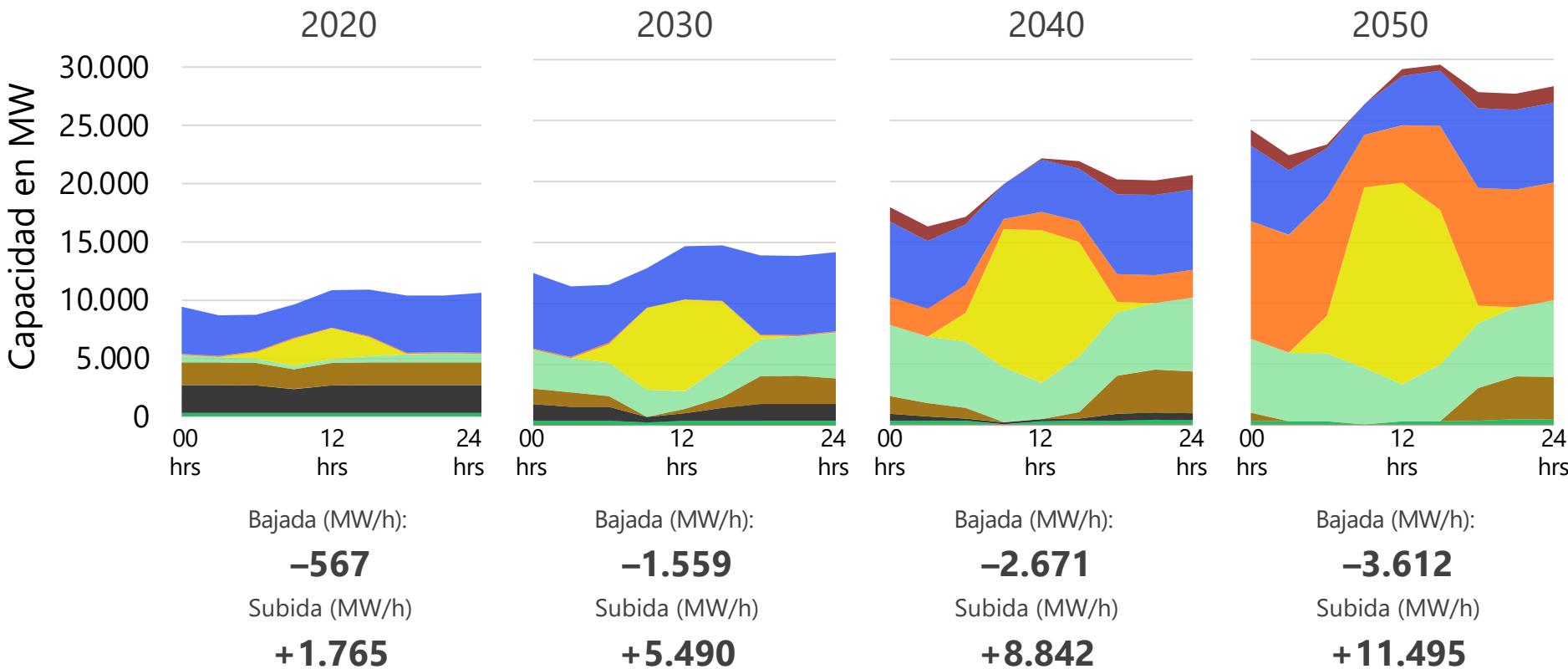
Temas clave de la sustentabilidad (ambiental, social y económica)

Participación de las energías renovables en la generación eléctrica



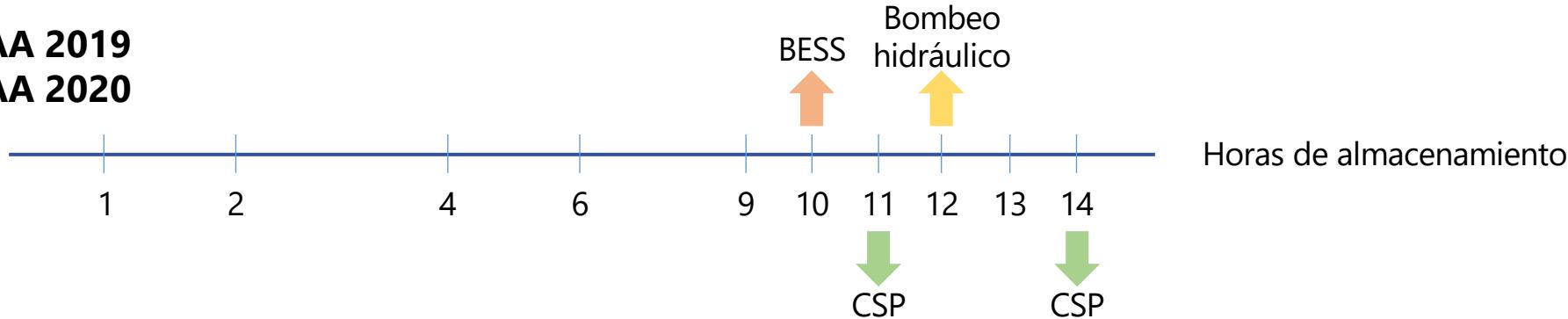
Requerimiento de flexibilidad eléctrica identificados en

■ Carbón ■ Gas Natural ■ Diésel ■ Biomasa ■ Geotérmica ■ Hidro Embalse ■ Hidro Pasada ■ Eólica ■ Solar FV

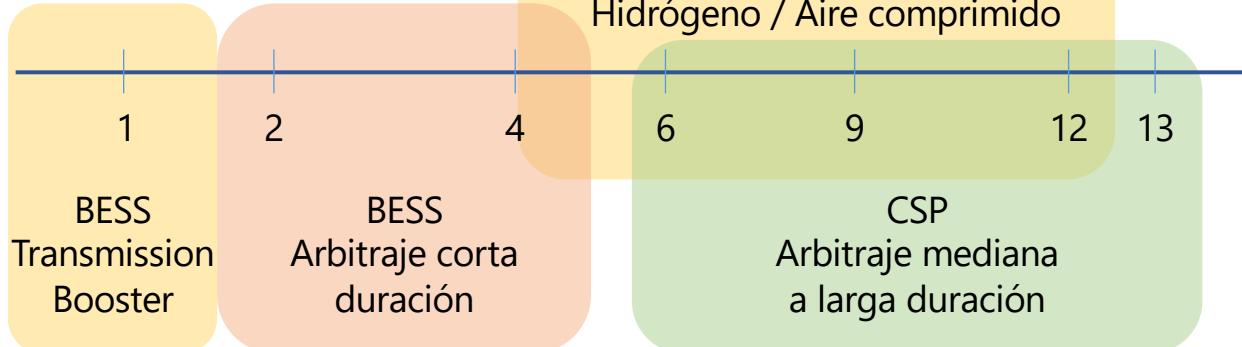


Modelación de almacenamiento y generación gestionable en la PELP

IAA 2019
IAA 2020



PELP 2.0



Agenda

- 1. Contexto energético**
- 2. Carbono Neutralidad**
- 3. Planificación energética**
- 4. Iniciativas y reflexiones**

Estrategia de Flexibilidad

Eje 1

Diseño de mercado para el desarrollo de un sistema flexible

Eje 2

Marco regulatorio para sistemas de almacenamiento y nuevas tecnologías flexibles

Eje 3

Operación flexible del sistema

Estrategia de flexibilidad para el sistema eléctrico nacional

El camino hacia un sistema eléctrico sostenible

Septiembre 2020



Plan de Fortalecimiento de la Transmisión

Monitoreo de la implementación de políticas públicas

1. Monitoreo de Largo Plazo:

Plan Estructural de Transmisión Sostenible para el Largo Plazo

2. Evaluación Continua:

Criterios de Planificación y Acceso Abierto

Monitoreo proactivo de la regulación

3. Monitoreo Regulatorio:

Calificación, Valorización, Remuneración y Tarificación de la Transmisión

4. Impacto en Consumidores:

Cálculo y proyección de la tarifa eléctrica respecto a la componente de la transmisión

Seguimiento y avance de proyectos críticos

5. Proceso de Licitaciones:

Estado Licitaciones de Obras de Transmisión

6. Proyectos Adjudicados:

Avance proyectos de transmisión en construcción

Estrategia de Hidrógeno



ESTRATEGIA NACIONAL DE **HIDRÓGENO VERDE**

Chile, fuente energética para un planeta cero emisiones

Reflexiones finales

1. Los compromisos ambientales, NDC y carbono neutralidad son elementos centrales de la transición energética.
2. Una transición energética robusta requiere fortalecer la infraestructura de redes eléctricas e incorporar nuevas tecnologías.
3. El sistema eléctrico debe prepararse con flexibilidad para lograr mayor electrificación e integración de energías renovables.
4. La planificación debe ser integradora de desafíos sociales y ambientales, abordando las incertidumbres.
5. Es fundamental la adaptación a nuevas tecnologías y nuevas dinámicas de operación.



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile