

ETR Colombia 2050

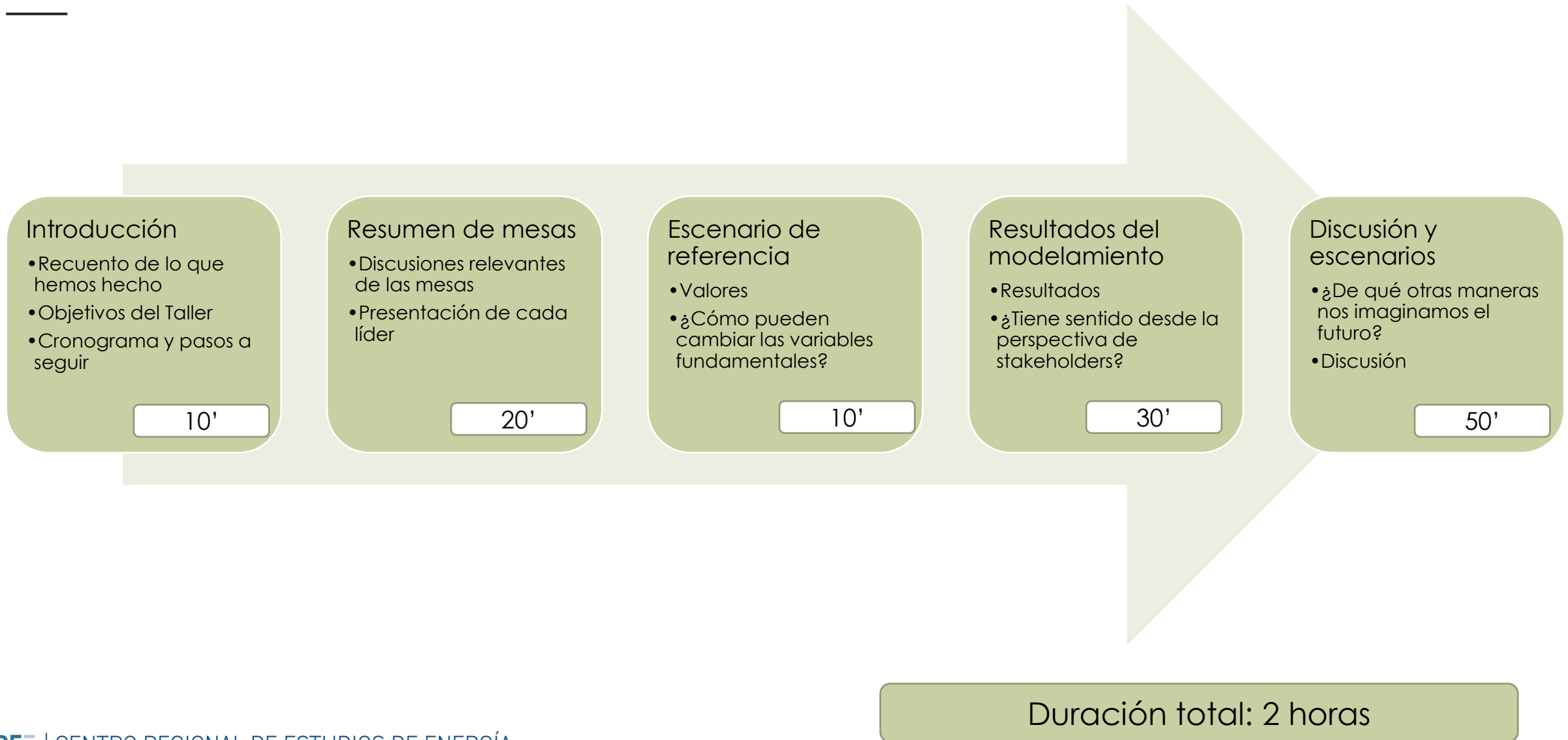
Segundo taller

16 junio de 2022

Contenido

- Introducción
- Discusiones de las mesas de trabajo
- Escenario de referencia
- Resultados
- Propuestas de escenarios
- Discusión

Metodología del taller



1. Introducción

Recordemos el propósito de la ETR...



Identificar una ruta para alcanzar la carbono neutralidad en 2050 a partir de:

- los avances alcanzados
- los *gaps* existentes
- las restricciones y necesidades que esperamos enfrentar
- las visiones de los diferentes grupos de interés

que le sirva de insumo al próximo gobierno para desarrollar su política de transición

Hoja de ruta del ejercicio



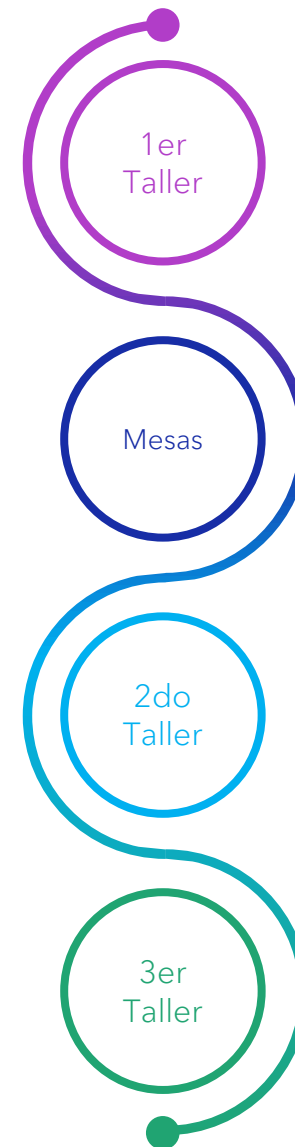
- **Taller 1:** Presentación del ejercicio, explicación de la metodología y discusión inicial



Mesas de trabajo: recopilar, evaluar y discutir información para presentaciones de los talleres

- **Taller 2: Presentación y discusión de resultados escenario base y propuesta de resto de escenarios**

- **Taller 3:** Presentación y discusión de resultados y recomendaciones finales



31 de marzo

19 al 26 de mayo

16 de junio

Septiembre

Participación



Su participación

- Es indispensable para enriquecer y fortalecer el ejercicio
- Supone estar abiertos a compartir su visión sobre la TE
- Enriquece la discusión y el análisis de los resultados del modelamiento
- No los compromete a estar de acuerdo con las recomendaciones finales

2. Las discusiones de las Mesas de Trabajo

Cuatro discusiones en temas cruciales



Lideradas por expertos del sector

**Estudio Hoja de Ruta para
la Transición Energética
en Colombia 2050**

CREE
CENTRO REGIONAL DE ESTUDIOS DE ENERGÍA

enel

Líder de mesa Industrias y Electrificación

Daniel Romero

Director Cámara de Grandes

Consumidores de Energía – ANDI

Electrificación de la demanda.

Temas a discutir

1. Desafíos de la industria
2. Electrificación de la demanda de energía y relevancia de la eficiencia energética
3. Soluciones para sectores difíciles de descarbonizar

Discusiones interesantes

- La electrificación y la eficiencia energética asociada, requiere energía eléctrica con estándares de calidad altos.
- Dilema en eficiencia energética por priorización de proyectos de rápido retorno de inversión (caso de sustitución de maquinarias).
- Biomasa: Conteo de emisiones netas, cultivos sostenibles y producción de hidrogeno.

Respuestas a preguntas

- Al 2030 el 82% considera que la energía eléctrica será la mayor fuente de energía en las empresas.
- El 52% cree que las mayores oportunidades de mejora se encuentran en la implementación de sistemas de gestión energética y 42% en mejoras en eficiencia de procesos de calor directo e indirecto

**Estudio Hoja de Ruta para
la Transición Energética
en Colombia 2050**

CREE
CENTRO REGIONAL DE ESTUDIOS DE ENERGÍA

enel

Líder de mesa Movilidad y Otros Sectores

Darío Hidalgo

**PhD, Profesor de Transporte y
Logística, Pontificia Universidad
Javeriana e investigador CREE**

Electrificación del Transporte

Elementos de Incertidumbre

- Política pública de incentivos actual favorable ¿Cómo cambia en el tiempo?
- ¿Se mantiene el alto crecimiento de los últimos cuatro años?
- Precio
- Autonomía
- Capacidad de redes de distribución y efecto en el pico

Comentarios

- Necesidad de sistemas de medición inteligente o aumentos en capacidad de distribución
- Efecto de políticas de gas combustible
- Políticas de restricción de ventas de vehículos fósiles y de chatarrización
- Papel ciclomotores y otros vehículos de micro-movilidad

Otros componentes transición energética del transporte

Tecnología	Elementos de Incertidumbre/Comentarios
LNG, CNG, LPG	Efecto de mantener incentivos actuales (decisiones de inversión y cambio mediano plazo)
Celdas de Hidrógeno	Precio aún alto, desarrollo tecnológico y masificación del 2035 en adelante
Cambio modal transporte urbano	Tendencia a motorización Efecto de la política pública de modos sostenibles
Intermodalidad de carga	Planes no son ambiciosos, dependen de decisiones políticas e inversión
Transporte férreo de carga	Nuevo Plan Ferroviario, no tiene financiación clara
Maquinaria Amarilla	Es parte de la minería y de la construcción de infraestructura vial; no tiene políticas asociadas a cambio tecnológico

**Estudio Hoja de Ruta para
la Transición Energética
en Colombia 2050**

CREE
CENTRO REGIONAL DE ESTUDIOS DE ENERGÍA

enel

Mesa Oferta de Energía

Ricardo Delgado

**Investigador del Centro Regional
de Estudios de Energía - CREE**

Electrificación de la demanda.

Temas a discutir

1. Eficiencia en la transición energética
2. Composición de la matriz energética colombiana.
3. Costos de la digitalización y la modernización del servicio
4. Inserción de Recursos Energéticos Distribuidos
5. Rol del distribuidor y del transmisor en la Transición Energética.

Discusiones interesantes

- Si el modelaje incluye el Niño o decisiones del gobierno asociadas a las necesidades de confiabilidad o vertimientos .
- Cómo llevar la generación a partir de FNCER a los puntos de consumo. (Obras de Transmisión).
- ¿Cual es el supuesto de evolución tecnológica para incluir en el modelo?
- ¿Cómo incluir logros en eficiencia en el modelo, no como salida sino como entrada?
- ¿Cómo incluir en el modelo los costos de la digitalización, la modernización de la infraestructura, la necesidad de infraestructura de telecomunicaciones?
- ¿Cómo incorporar la respuesta de la demanda? ¿Cuál sería el efecto en la curva de carga?
- ¿Cómo modelar las ventajas de la flexibilidad en la reducción de emisiones gracias a la digitalización por el aporte de entidad de distribución?

Respuestas a preguntas

- El 53% cree que se debe incorporar un escenario de eficiencia energética de al menos el 20% del consumo al 2050.
- El 54% cree que a participación de la energía térmica en la matriz de generación debe ser de máximo el 15%.

**Estudio Hoja de Ruta para
la Transición Energética
en Colombia 2050**

CREE
CENTRO REGIONAL DE ESTUDIOS DE ENERGÍA

enel

Líder de mesa Finanzas Climáticas

Camilo Herrera

**Investigador del Centro Regional de
Estudios de Energía - CREE**

Finanzas del clima

Temas a discutir

1. Fondos de financiamiento del clima
2. Instrumentos
 - a. Taxonomía verde
 - b. Impuesto al carbono
 - c. Cupos transables de emisiones
 - d. MRV

Discusiones

- Colombia está muy bien posicionada respecto a otros países de la región respecto a la implementación de proyectos y acceso a la financiación.
- La alineación de Colombia con los objetivos del Acuerdo de París facilita su acceso a fondos de financiación.
- No obstante, trasladar las complejidades del proyecto a los requerimientos de los fondos es un reto mayor → maduración de proyectos y costos de transacción
- Para Colombia la taxonomía verde hace una diferencia. Es como un diccionario en el que todos establecen un mismo lenguaje para definir que es una actividad verde.
- La tarifa del impuesto al carbono es exigua y su efecto se disipa con los subsidios a los combustibles. Sin embargo desmontar estos es un debate político difícil.
- Aún no se conocen que sectores serán parte del programa de cupos transable de emisiones, y se espera que su reglamentación se de durante este quinquenio.

3. Escenario de Referencia

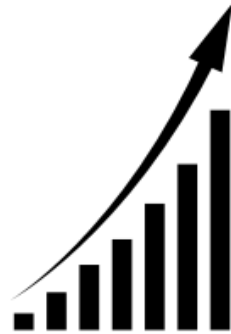
Principales fuerzas de cambio identificadas



1. CAMBIO TECNOLÓGICO Y PRECIOS



2. AMBICIÓN CLIMÁTICA



3. CRECIMIENTO ECONOMICO

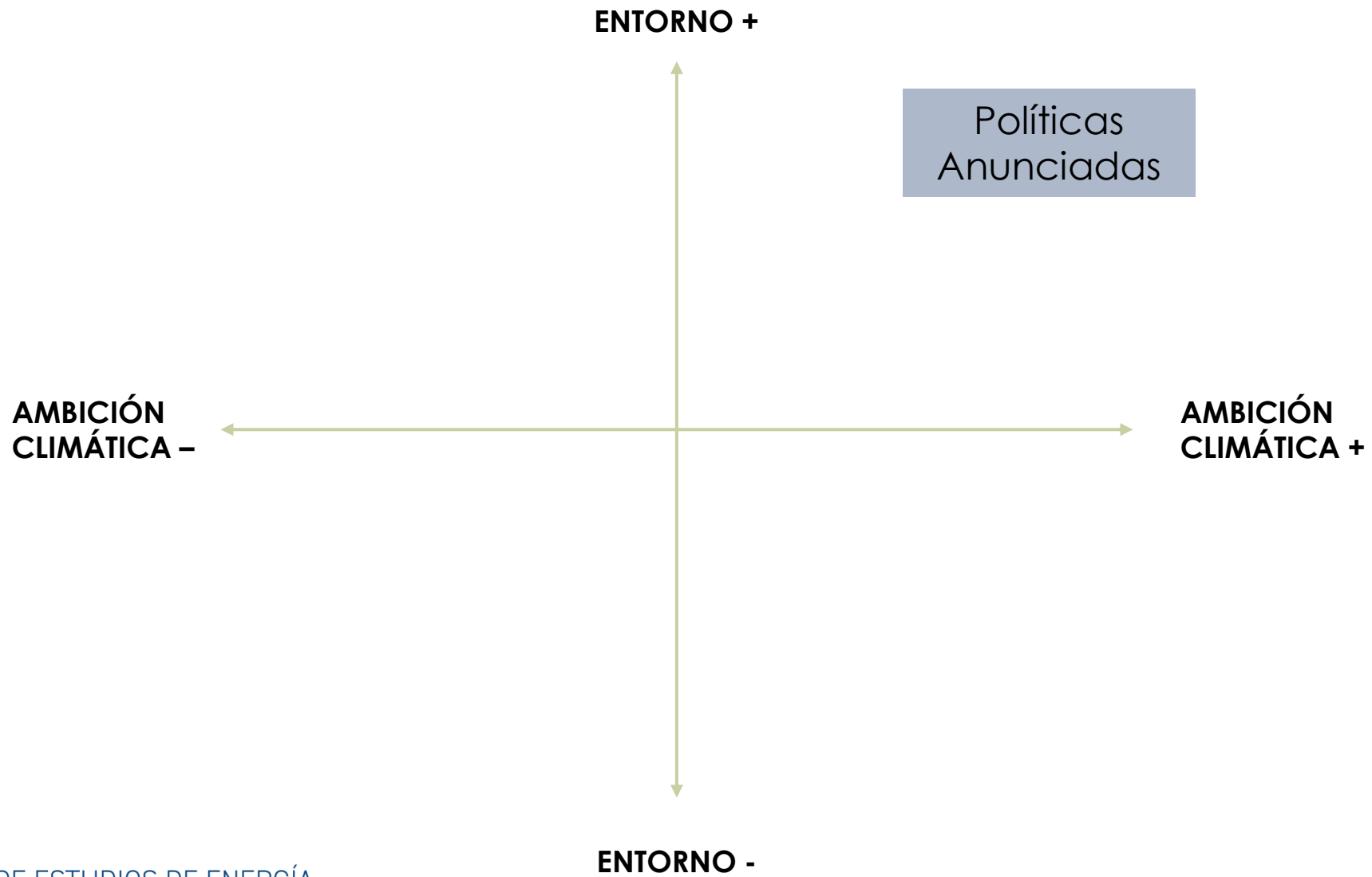


4. ACCESO A NUEVAS
FUENTES DE HIDROCARBUROS

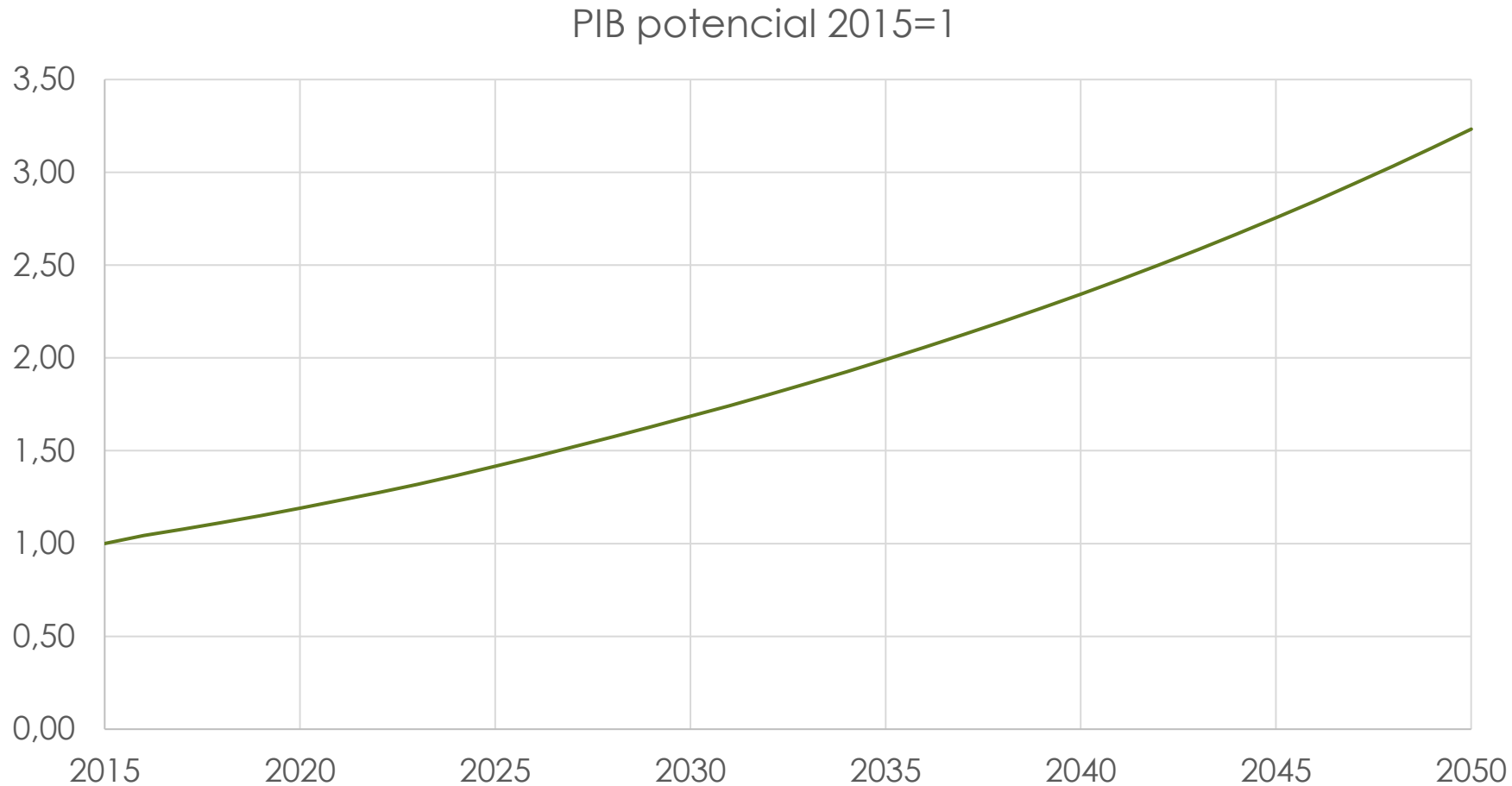
Escenario de referencia: Políticas Anunciadas

Dimensión	Variable	Escenario Políticas Anunciadas
A. Desarrollo tecnológico	1. Precio de importación y producción de hidrógeno verde	1,5 USD/kg en 2050
	2. Costos tecnologías RNW, Vehículos EE y baterías	Evolución rápida
	3. Disponibilidad de CCS (tiempo)	Evolución Rápida
	4. Costos tecnología H2 azul	Escenario bajo
B. Entorno regulatorio	1. Emisiones	Cumplimiento anuncios del gobierno
	2. Generación mínima despachable	15%
	3. Restricciones desarrollo fracking	Sí pilotos fracking y offshore
C. Entorno económico	1. Crecimiento económico	Tendencial
	2. Reservas de petróleo y gas	Escenario alto de reservas
	3. Precios de importación y exportación de fósiles	Precios medios

Mapeo de escenario de Referencia

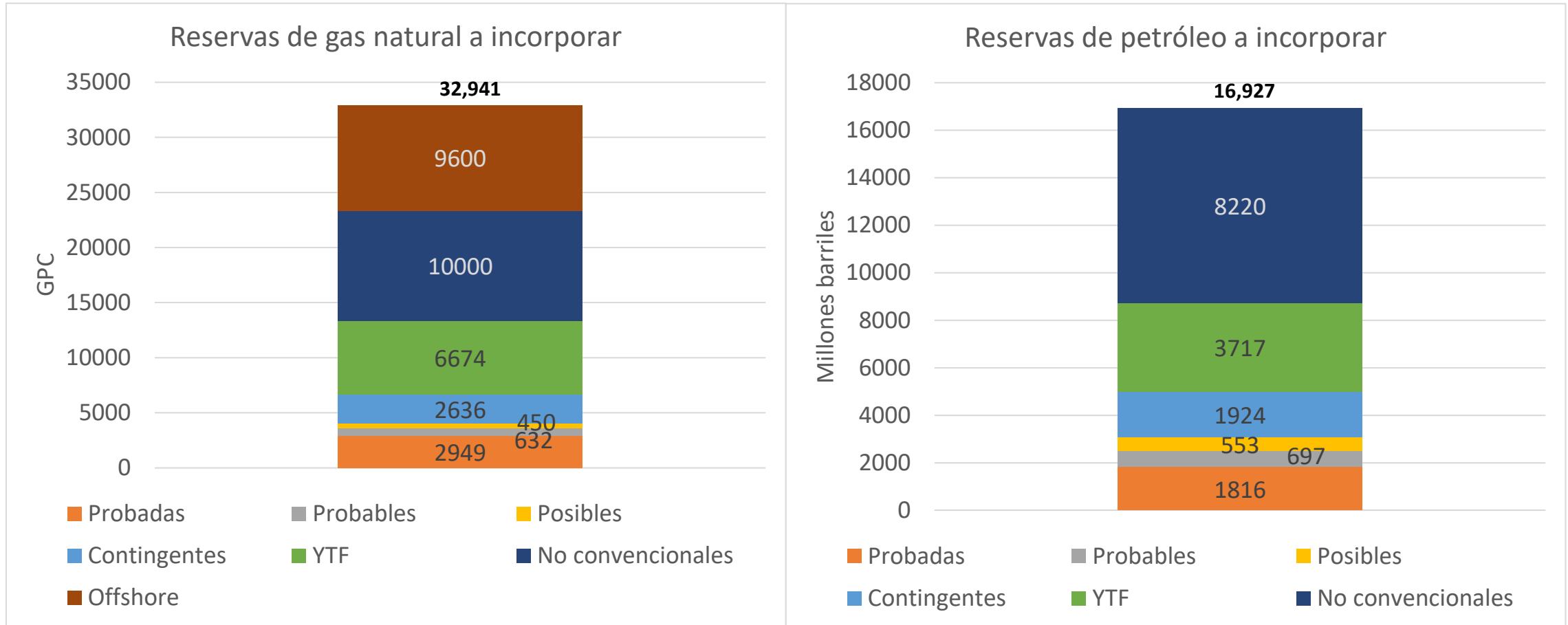


Escenario de referencia: Crecimiento



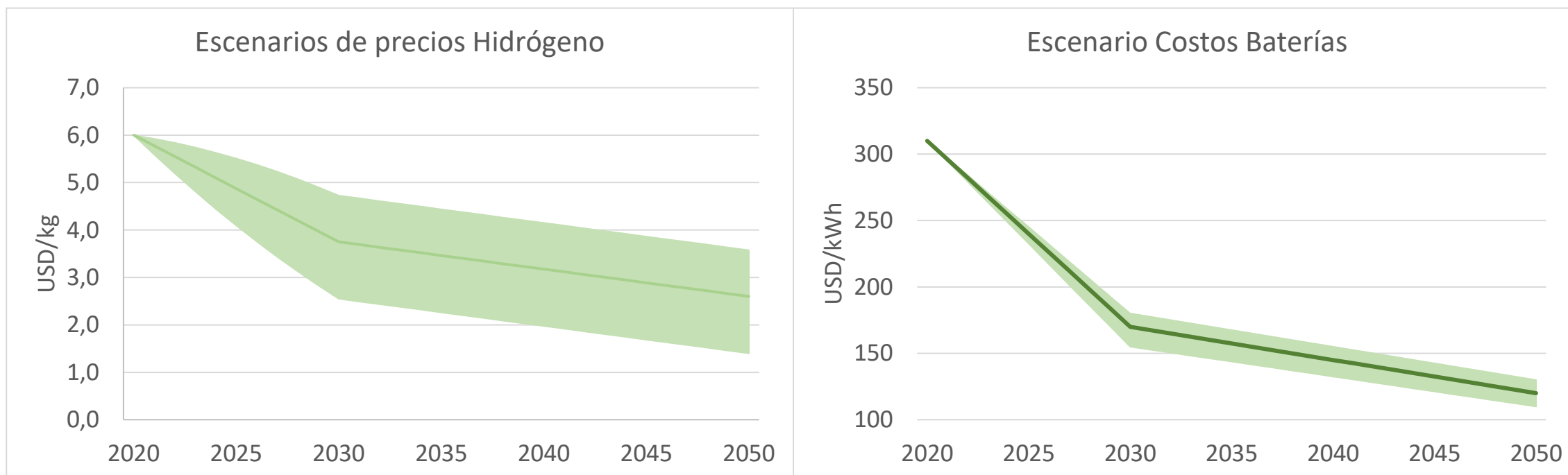
- A 2050, la economía crecerá a su ritmo tendencial

Escenario de referencia: Reservas y generación respaldo



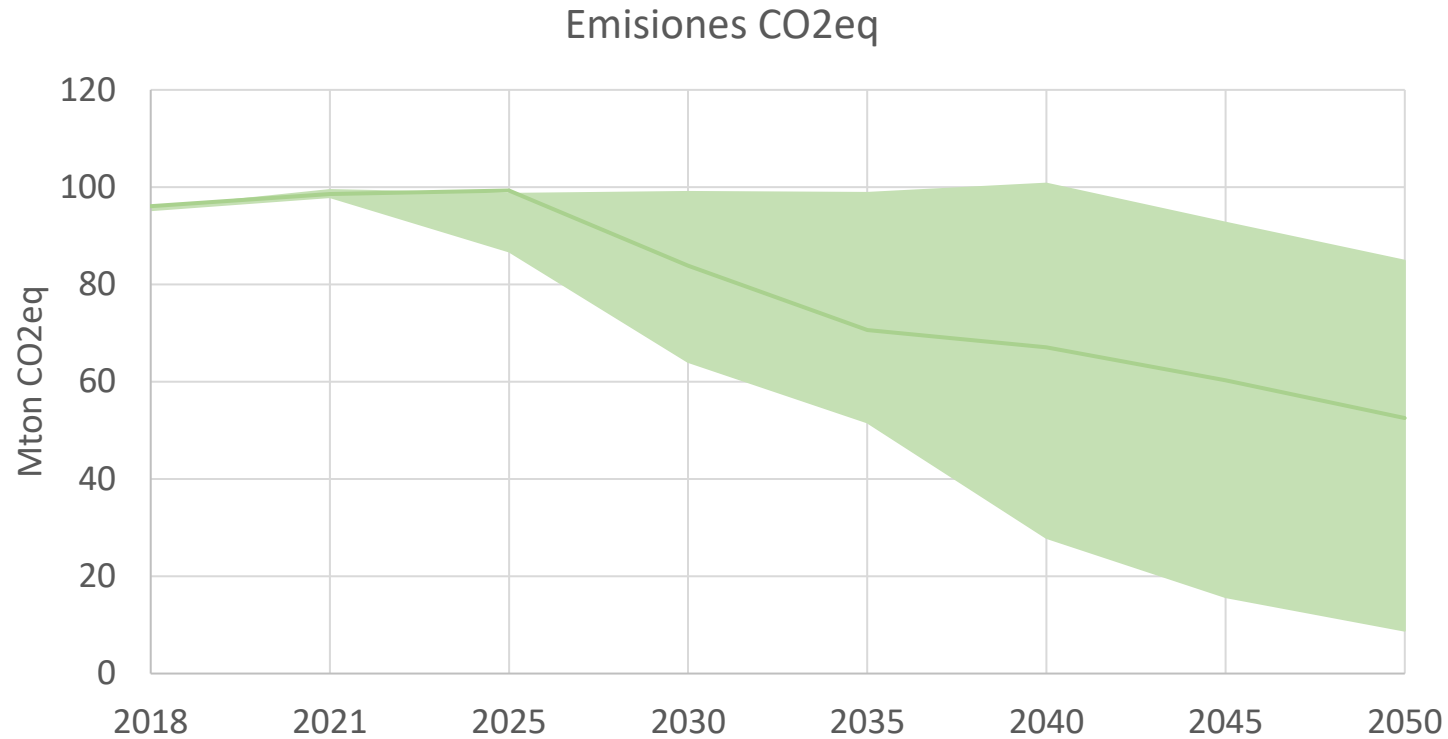
- Se incorporarán reservas en petróleo y gas incluidos no convencionales y offshore
- Generación térmica de respaldo, mínimo 15%

Escenario referencia: Desarrollo tecnológico



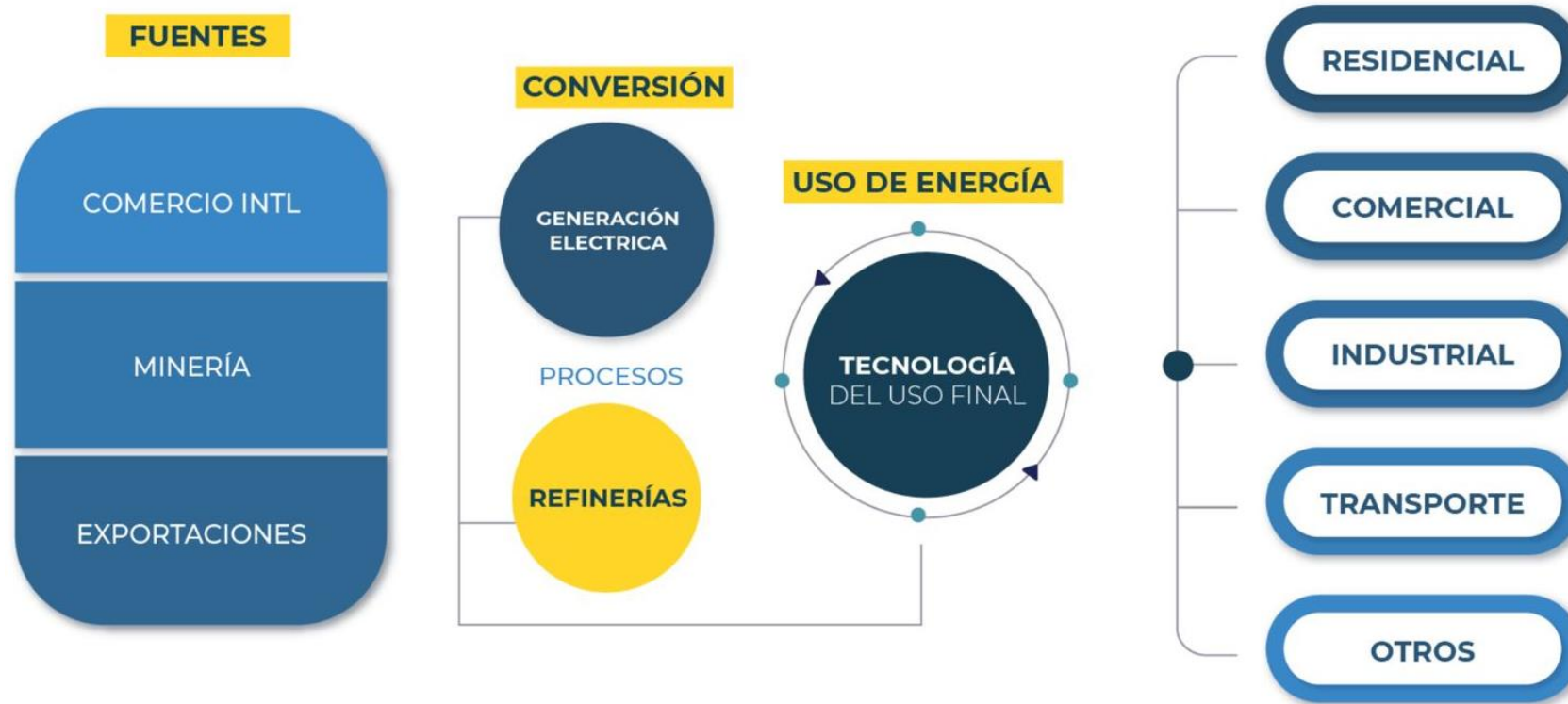
Tema	Escenario Políticas Anunciadas
Precio de hidrógeno verde	1,5 USD/kg en 2050
Costos Tecnologías RNW, Vehículos EE y baterías	Evolución rápida
Disponibilidad de CCS (tiempo)	Evolución Rápida
Precios de comercio internacional de fósiles	Referencia

Escenario referencia: Emisiones



- En las siguientes décadas en el escenario Políticas Anunciadas se cumplirán los objetivos de emisiones.
- Para 2050 el sector alcanzará la carbono neutralidad

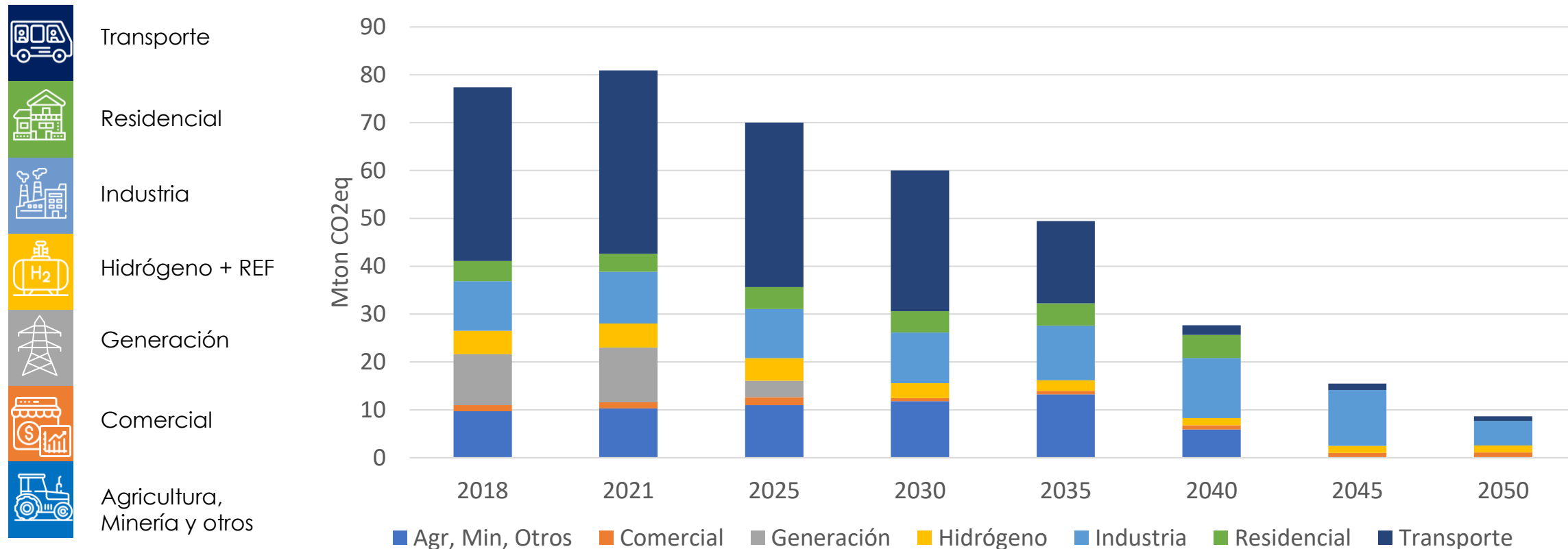
Enfoque de modelamiento



- Desarrollamos **TIMES-COL**, un modelo de **optimización** en el que se representan las **interacciones de toda la cadena energética colombiana** en un horizonte temporal que cubre **hasta 2050**

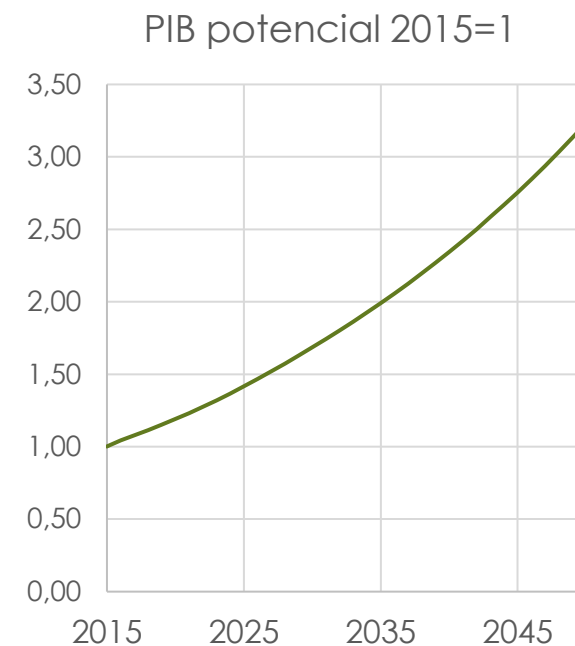
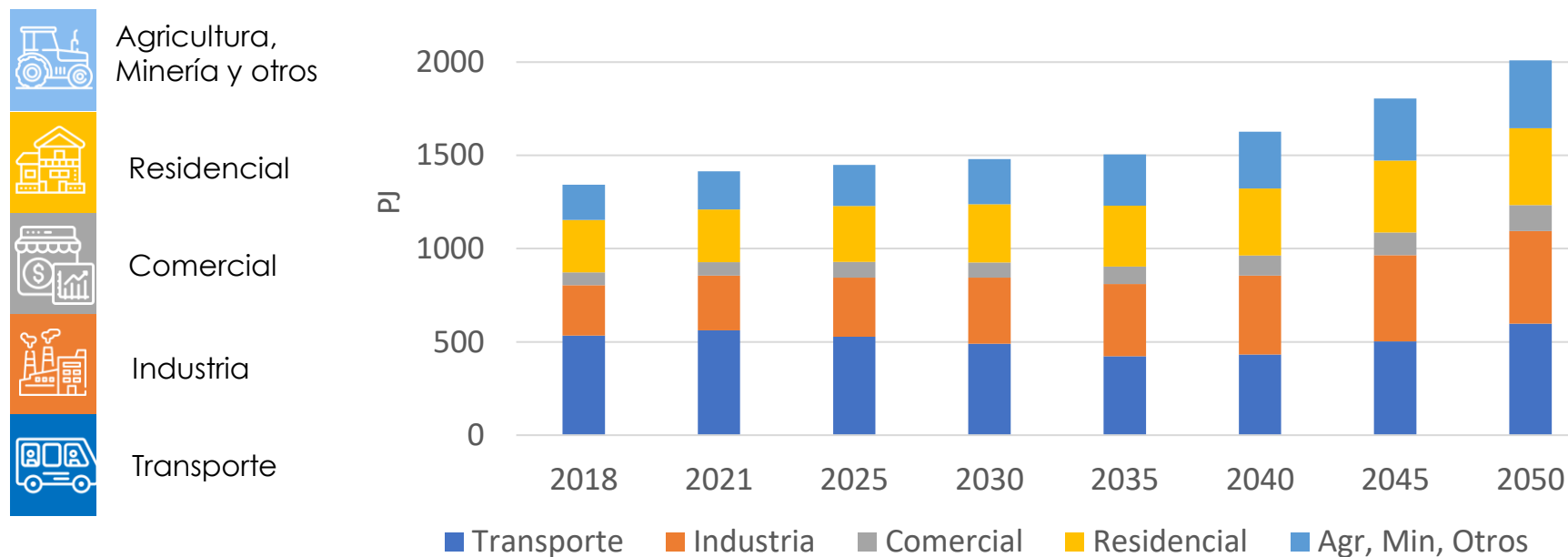
4. Resultados del escenario de Políticas Anunciadas

Emisiones GEI sector energía



- Generación eléctrica y transporte son los primeros sectores en descarbonizarse (2030 y 2040 respectivamente)

Demanda energía final sectorial

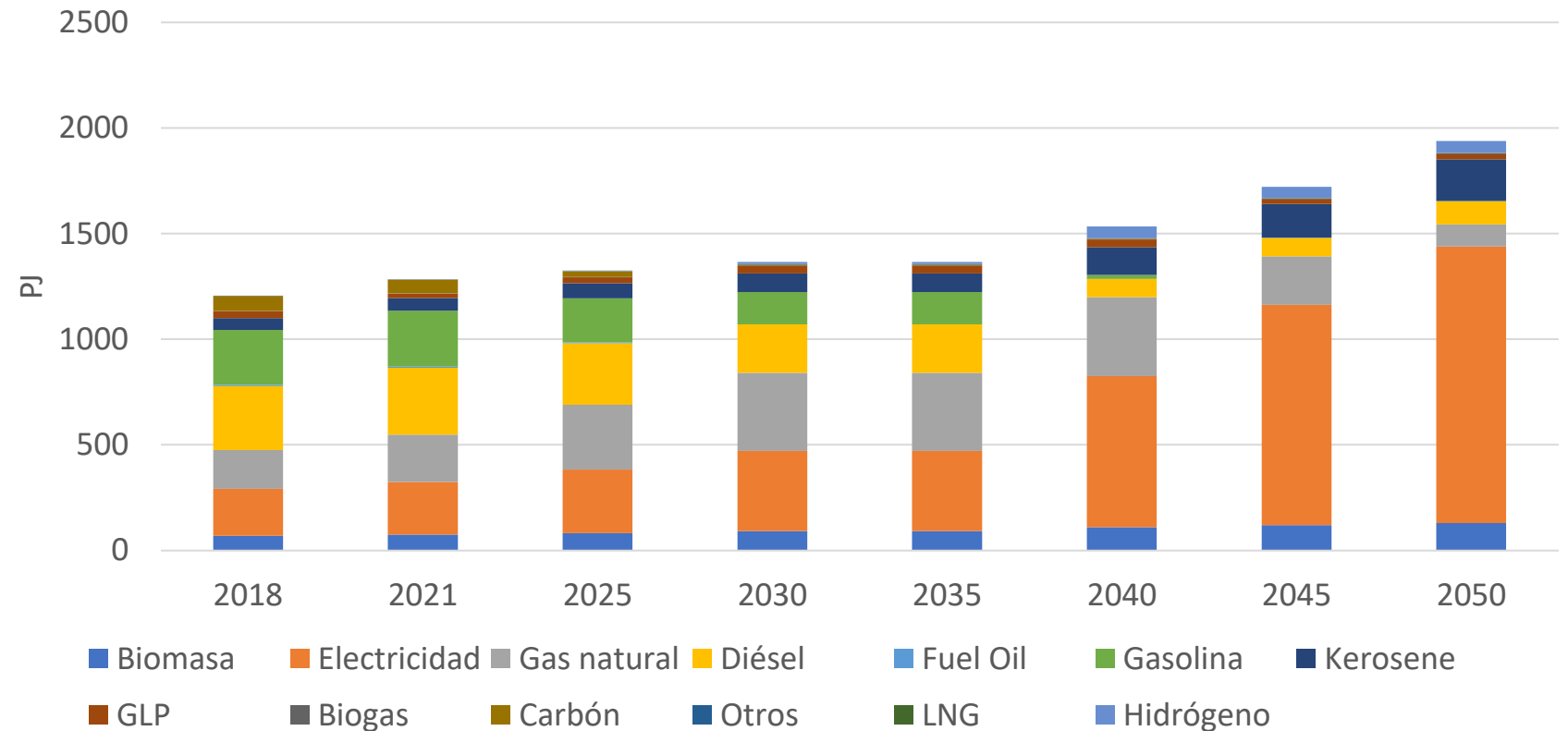


- Grandes ganancias en eficiencia energética por mejores tecnologías y electrificación

Demanda energía final por energéticos

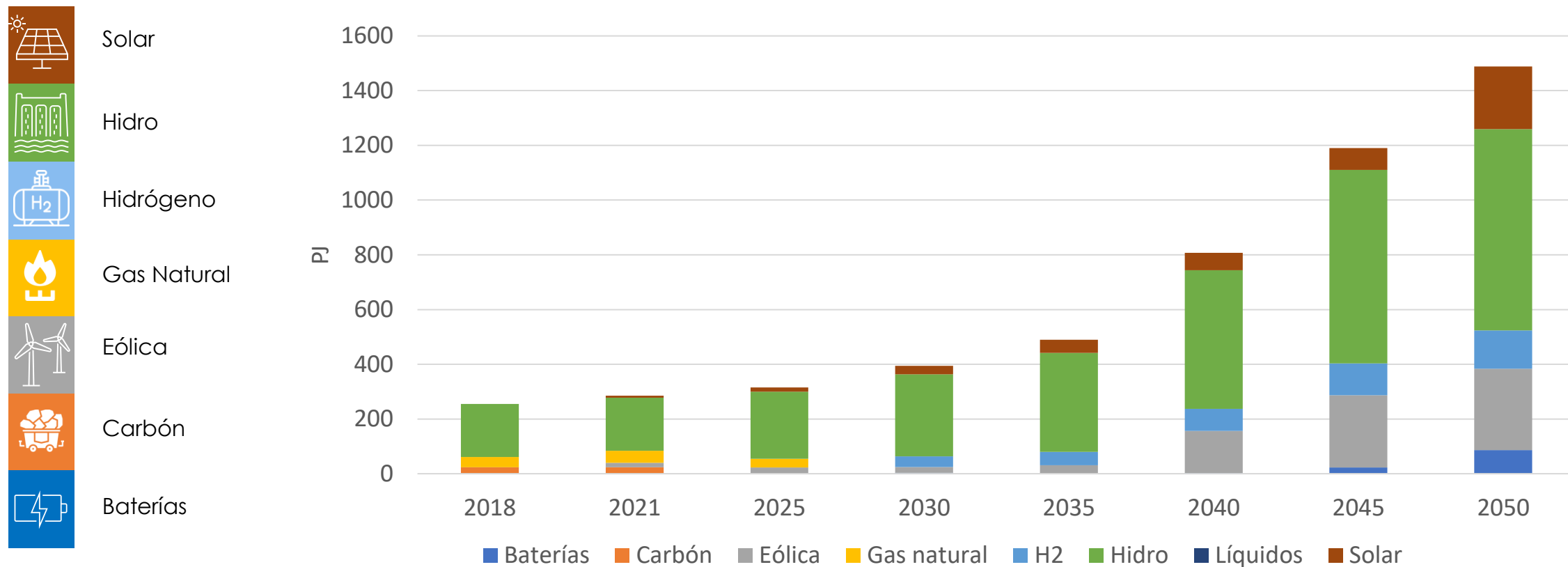


Escenario Políticas Anunciadas



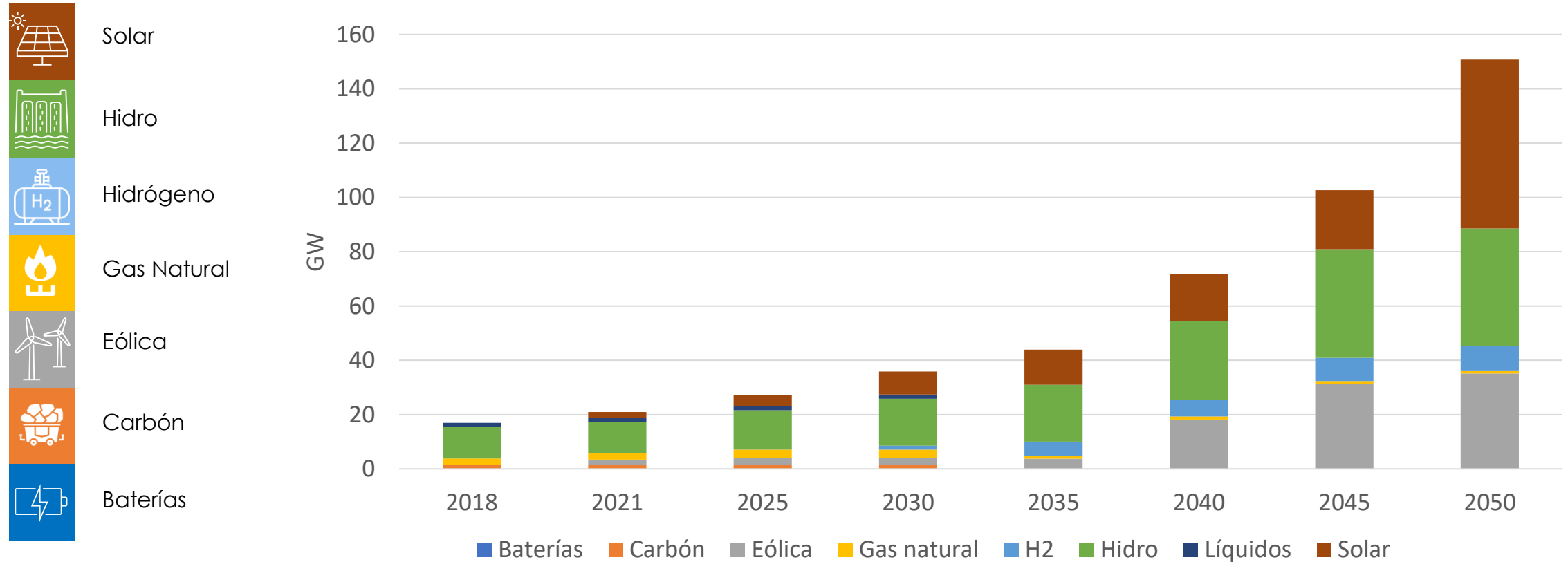
- Electrificación de la demanda y sustitución de combustibles fósiles por otros de cero y bajas emisiones (electricidad, sintéticos, biokerosene, hidrógeno y gas natural)

Generación eléctrica



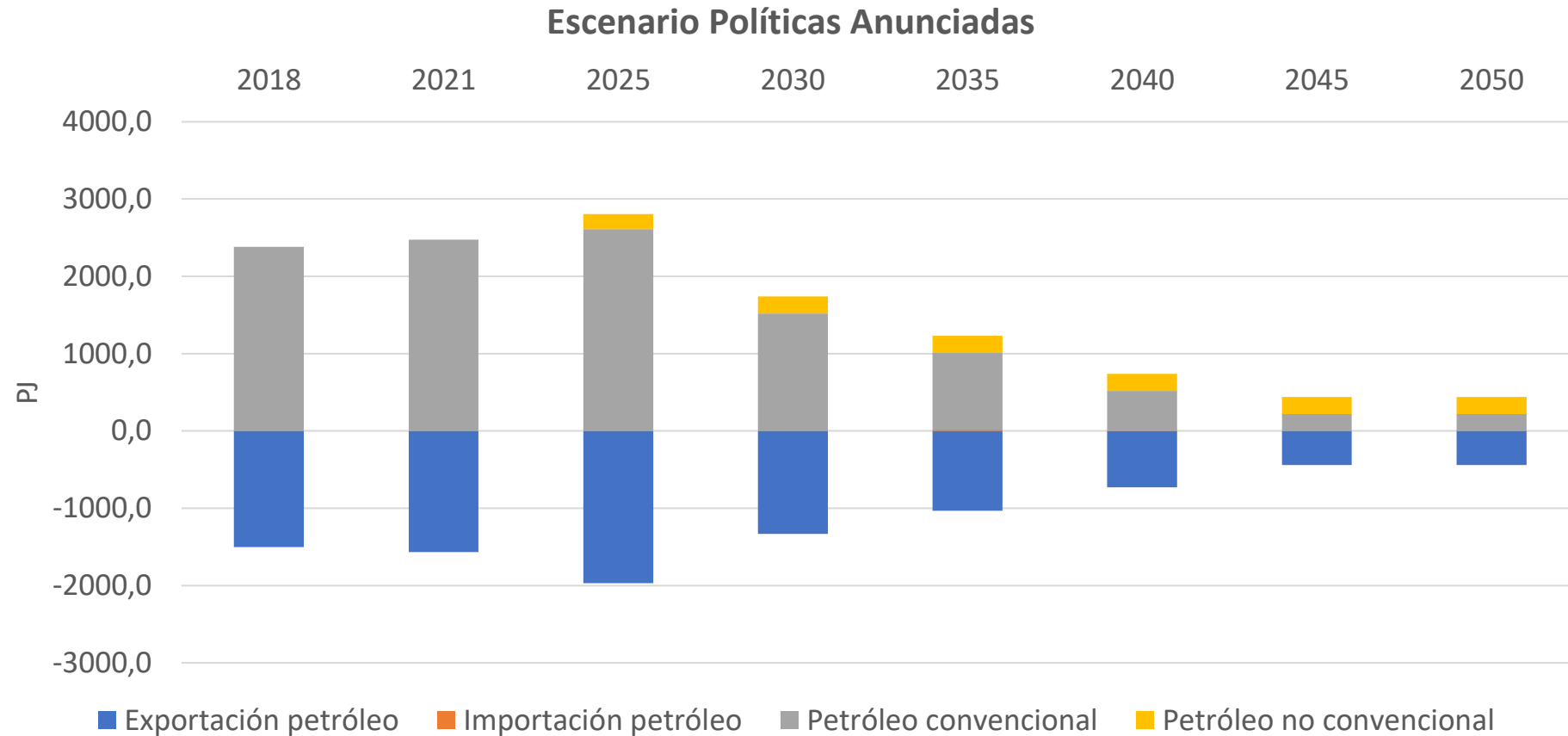
- La carbono neutralidad exige que el respaldo a las fuentes intermitentes se de con: baterías, celdas de combustible, generación con hidrógeno y complementariedades entre recursos

Capacidad instalada de generación



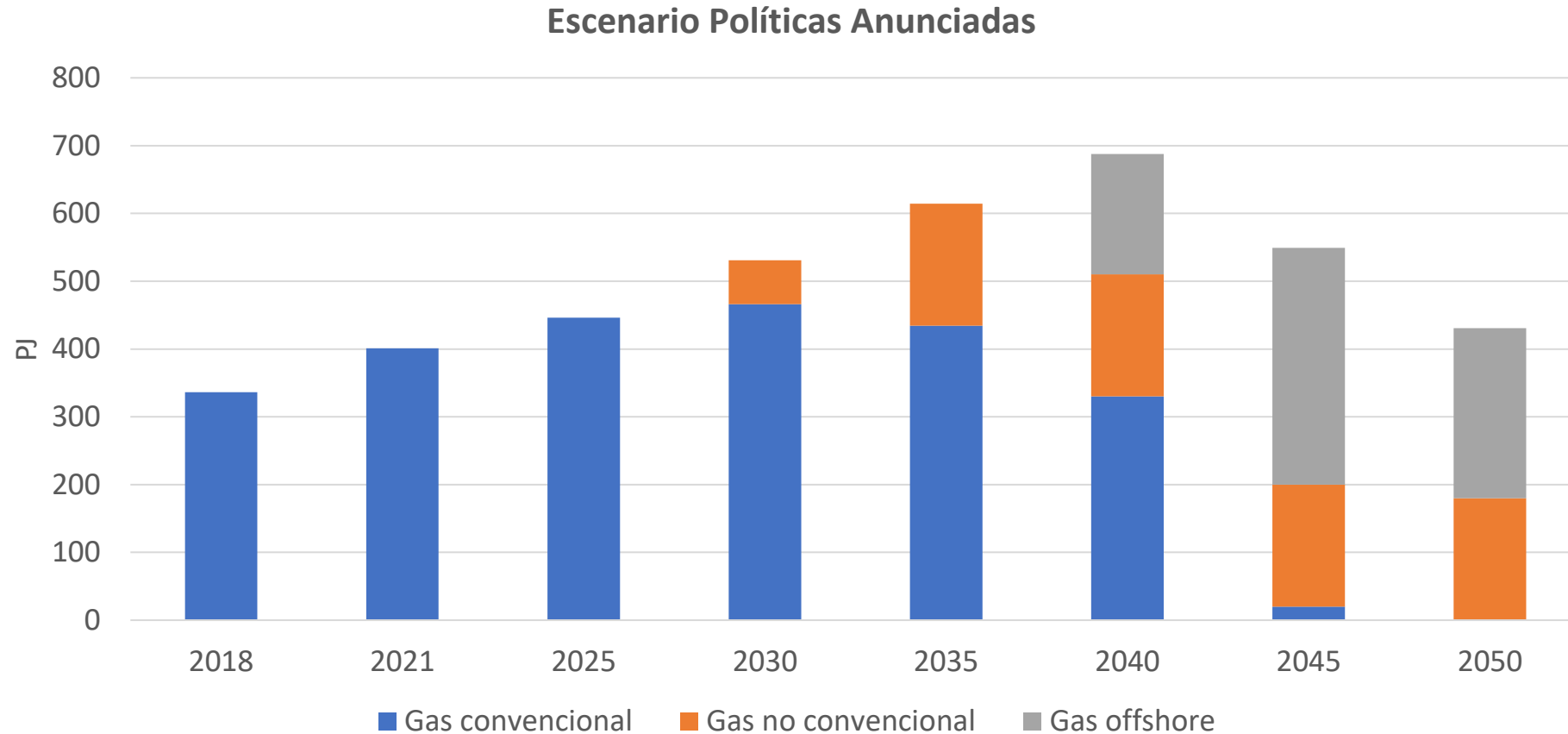
- El escenario exige que la expansión futura se de exclusivamente con recursos cero emisiones

Balance de petróleo



- La producción de petróleo alcanza un pico durante esta década, no obstante la demanda local siempre está cubierta con oferta nacional

Oferta de gas natural



- La oferta de gas natural aún tiene espacio para crecer gracias al potencial de reservas alcanzando el pico antes de mitad de siglo

Conclusiones: ¿Qué se requiere?

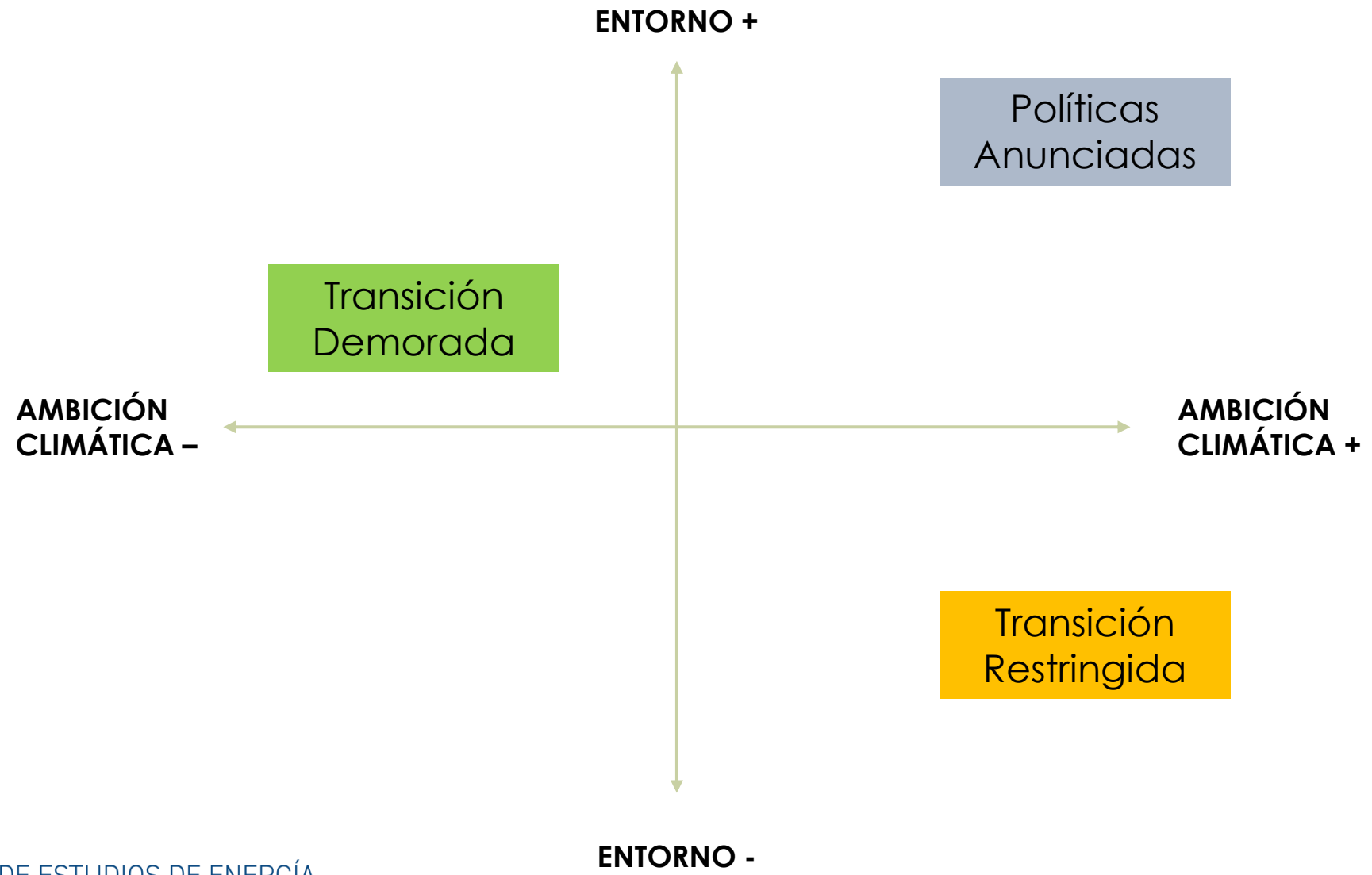
- **Generación eléctrica y transporte** son los **primeros** sectores en **descarbonizarse** (2030 y 2040 respectivamente)
- La **carbono neutralidad exige** que la **expansión futura** se de **exclusivamente** con recursos **cero emisiones**
- **Respaldo a las fuentes intermitentes** debe ser con: baterías, celdas de combustible, generación con hidrógeno y complementariedades entre recursos
- **Grandes ganancias requeridas** en **eficiencia energética** por mejores tecnologías y electrificación
- **Electrificación de la demanda y sustitución de combustibles** fósiles **requiere otros** de **cero y bajas emisiones** (sintéticos, biocombustibles avanzados, hidrógeno y gas natural)
- La **producción de petróleo** alcanza un **pico durante esta década**, no obstante la **demanda local** siempre está **cubierta** con **oferta nacional**
- La oferta de **gas natural** aún tiene **espacio para crecer** gracias al **potencial de reservas** y **restricción de emisiones** alcanzando el pico antes de mitad de siglo

5. Propuesta de escenarios

Propuesta escenarios futuro energético

Dimensión	Políticas Anunciadas	Transición Restringida	Transición Demorada
Desarrollo tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Precio de importación y producción de hidrógeno verde: 1,5 USD/kg en 2050 • Costos tecnologías RNW, Vehículos EE y baterías: Evolución rápida • Disponibilidad de CCS (tiempo): Evolución Rápida • Costos tecnología H2 azul: Escenario bajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Precio de importación y producción de hidrógeno verde: 2 USD/kg en 2050 • Costos tecnologías RNW, Vehículos EE y baterías: Evolución media/lenta • Disponibilidad de CCS (tiempo): Evolución lenta • Costos tecnología H2 azul: Escenario medio/alto 	<ul style="list-style-type: none"> • Precio de importación y producción de hidrógeno verde: 1,5 USD/kg en 2070 • Costos tecnologías RNW, Vehículos EE y baterías: Evolución media • Disponibilidad de CCS (tiempo): Evolución media • Costos tecnología H2 azul: Escenario medio
Entorno regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones: Cumplimiento anuncios del gobierno • Generación mínima despachable: 15% • Restricciones desarrollo fracking: Sí pilotos fracking y offshore 	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones: Cumplimiento anuncios del gobierno • Generación mínima despachable: 15% • Restricciones desarrollo fracking: No fracking y offshore 	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones: Cumplimiento anuncios gobierno en 2070 • Generación mínima despachable: 15% • Restricciones desarrollo fracking: pilotos fracking y offshore lento
Entorno económico	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento económico: Tendencial • Reservas de petróleo y gas: Escenario medio de reservas • Precios de importación y exportación de fósiles: Precios medios 	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento económico: Tendencial • Reservas de petróleo y gas: Escenario bajo de reservas • Precios de importación y exportación de fósiles: Precios bajos 	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento económico: Tendencial • Reservas de petróleo y gas: Escenario medio de reservas • Precios de importación y exportación de fósiles: Precios medios

Posibles futuros energéticos



6. Discusión

¿Qué se requeriría para la CN en 2050?

- **Generación eléctrica y transporte** son los **primeros** sectores en **descarbonizarse** (2030 y 2040 respectivamente)
- La **carbono neutralidad exige** que la **expansión futura** se de **exclusivamente** con recursos **cero emisiones**
- **Respaldo a las fuentes intermitentes** debe ser con: baterías, celdas de combustible, generación con hidrógeno y complementariedades entre recursos
- **Grandes ganancias requeridas** en **eficiencia energética** por mejores tecnologías y electrificación
- **Electrificación de la demanda y sustitución de combustibles** fósiles **requiere otros** de **cero y bajas emisiones** (sintéticos, biocombustibles avanzados, hidrógeno y gas natural)
- La **producción de petróleo** alcanza un **pico durante esta década**, no obstante la **demanda local** siempre está **cubierta** con **oferta nacional**
- La oferta de **gas natural** aún tiene **espacio para crecer** gracias al **potencial de reservas** y **restricción de emisiones** alcanzando el pico antes de mitad de siglo

**Esta construcción colectiva
no acaba aquí, lo
esperamos en septiembre
para nuestro Taller 3 con
los resultados y grandes
conclusiones**



CREE CREE CREE C
REE CREE CREE C
CREE CREE CREE C

GRACIAS

www.creenergia.org

Suscríbese a nuestro newsletter semanal <https://creenergia.org/newsletter/>

