

JORNADA DE ENERGÍA

El camino del hidrógeno y del amoníaco verde

—
Ing. Julieta Medina,
Energy Transition Principal

TECHINT
Ingeniería y Construcción

ORGANIZA

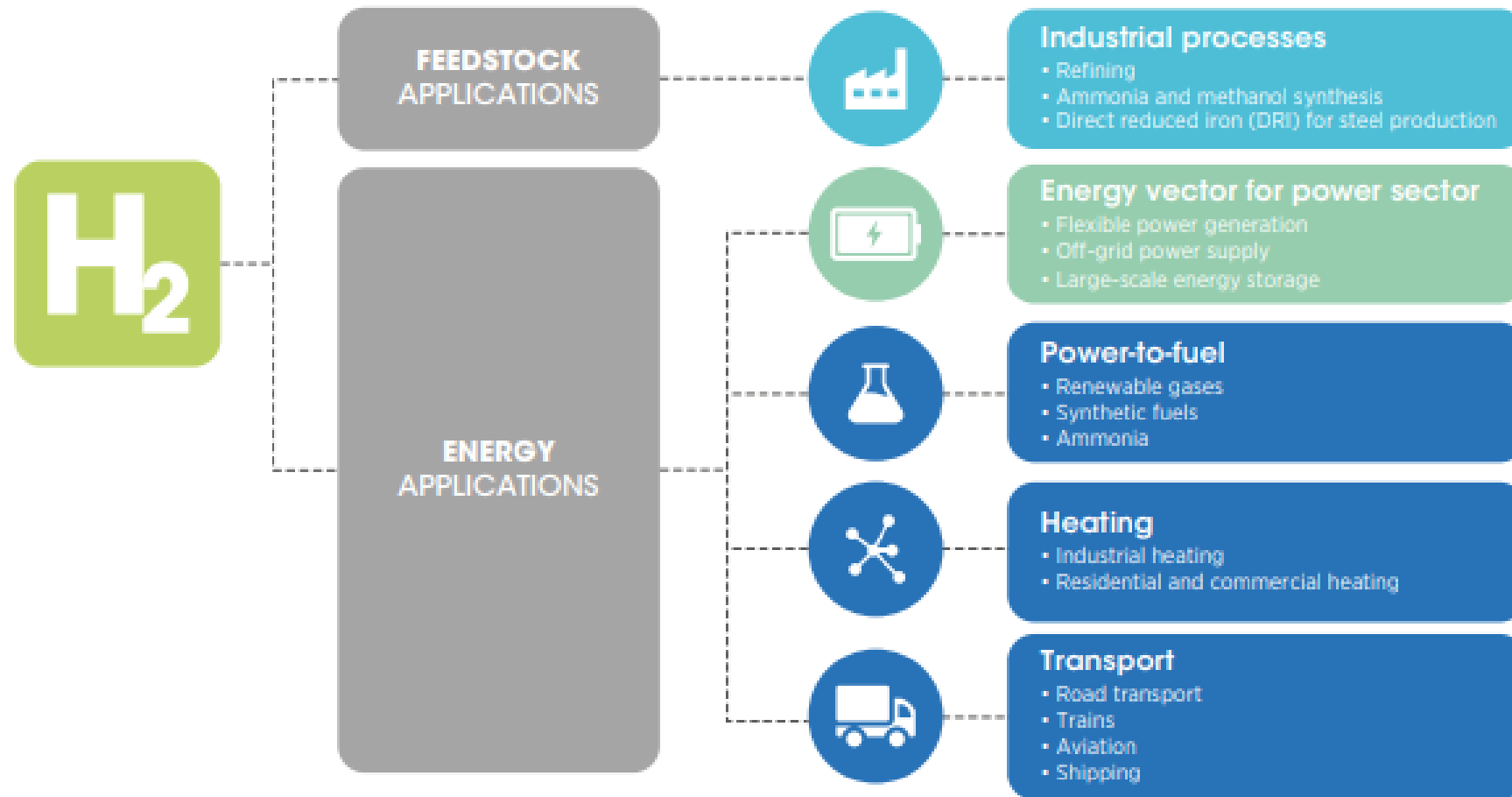


**COLEGIO de
INGENIEROS
del NEUQUÉN**
LEY 2.990

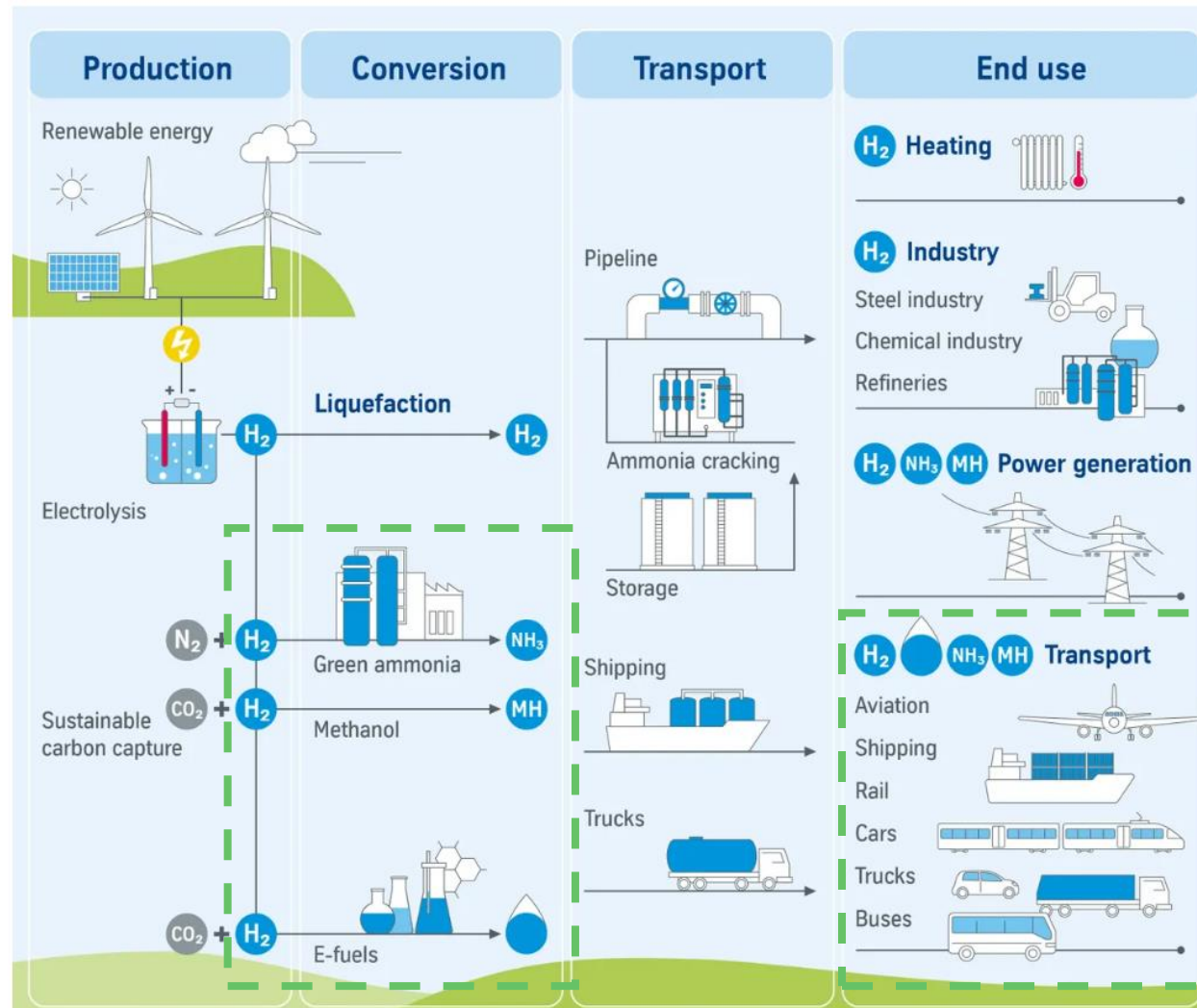
Rol del hidrógeno y del amoníaco verde en la Transición Energética



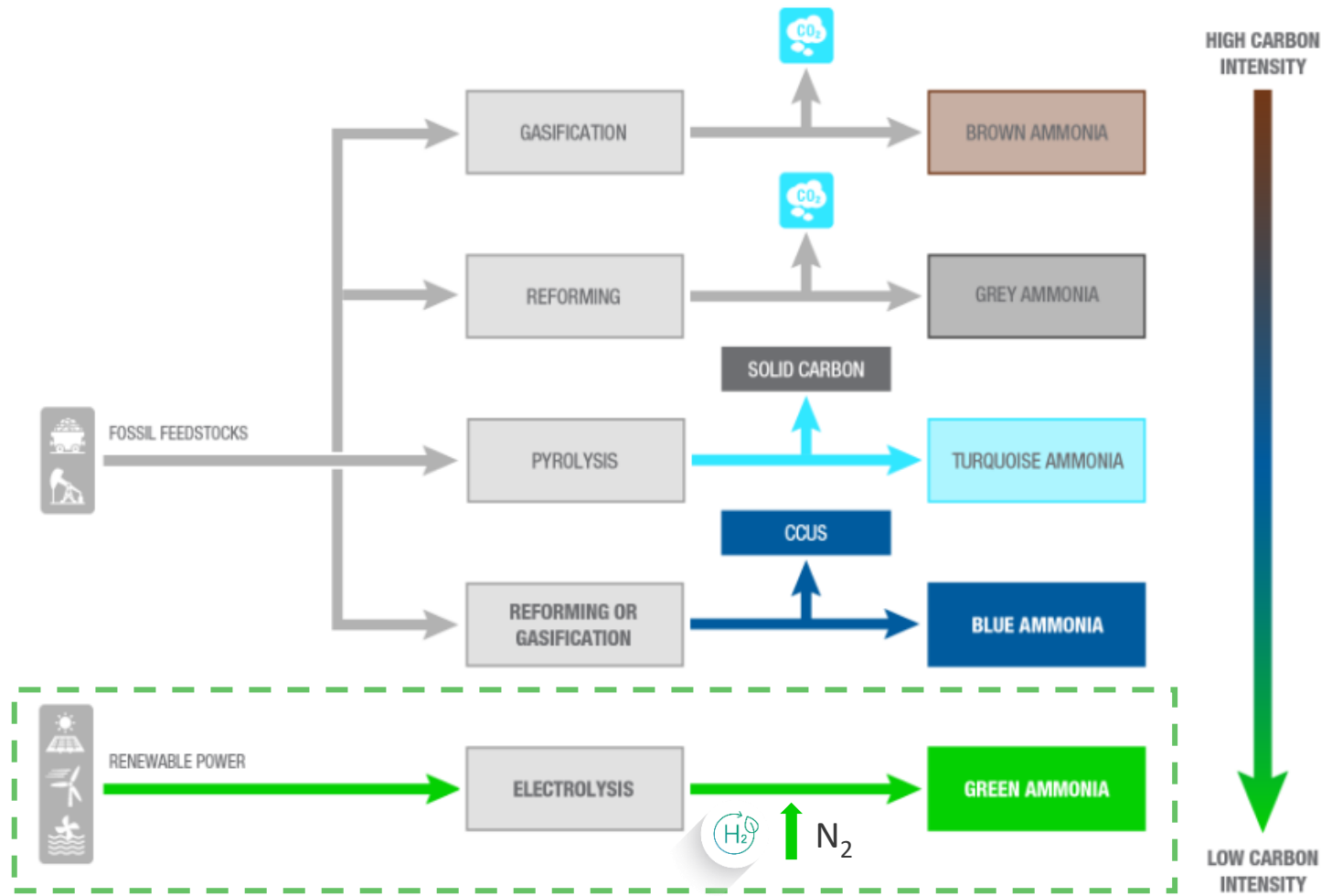
El H_2 puede utilizarse como **combustible** o como **materia prima** para la industria



Entonces, ¿qué rol tiene el **H₂ verde** en la transición energética?



¿Qué es y cómo se obtiene el **NH₃ verde**?



Diferencias con el proceso de producción convencional de NH₃

- **Producción variable de energía** → perfil de generación y carga de planta variables:
 - Flexibilidad operativa con controles especiales y complejos
 - Catalizador específico para manejo de variaciones constantes de carga
- **Requiere bajo turndown (10%)** → minimiza el volumen de almacenamiento de H₂

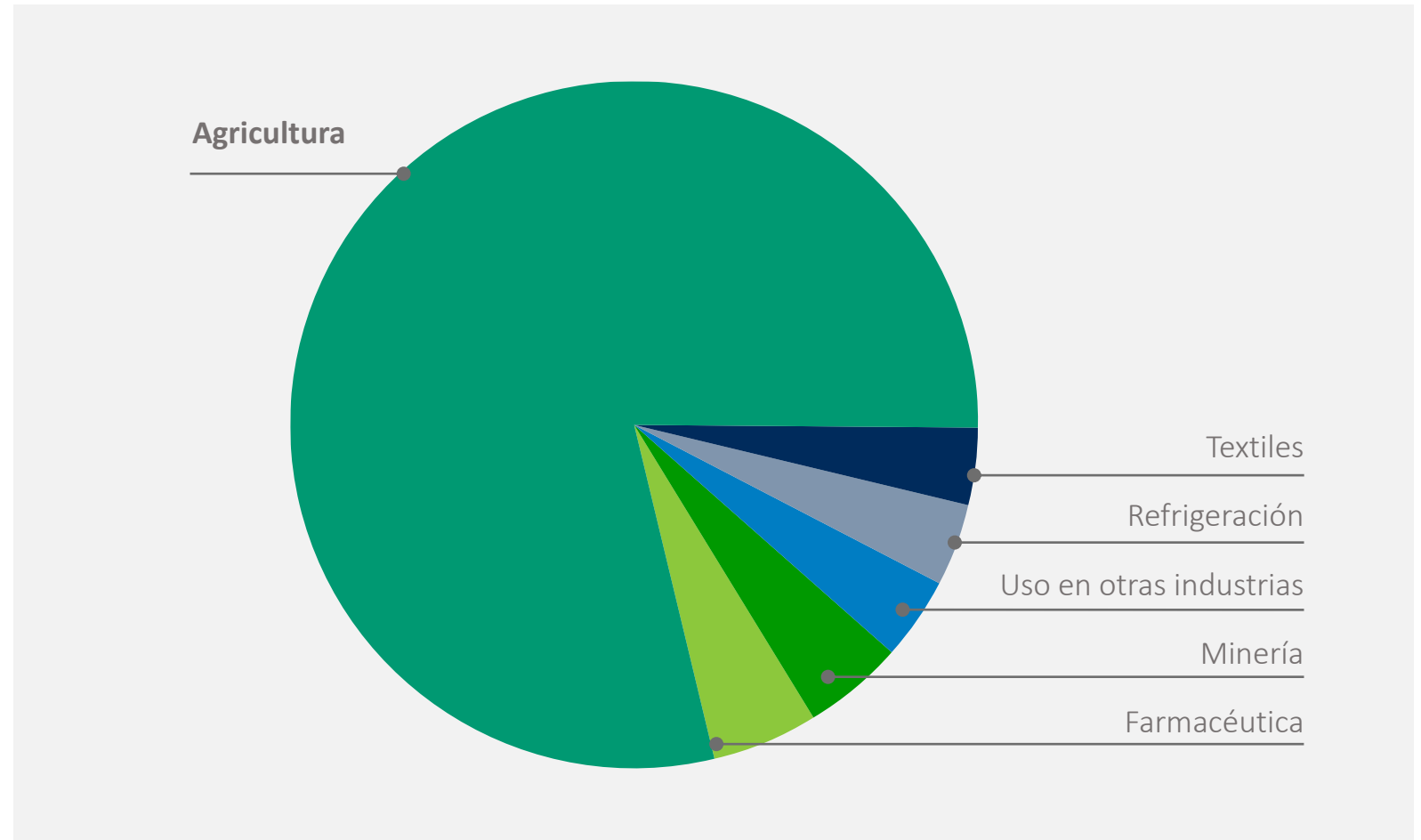
Entonces, ¿cuál es el rol del NH_3 en la transición energética?

Usos actuales

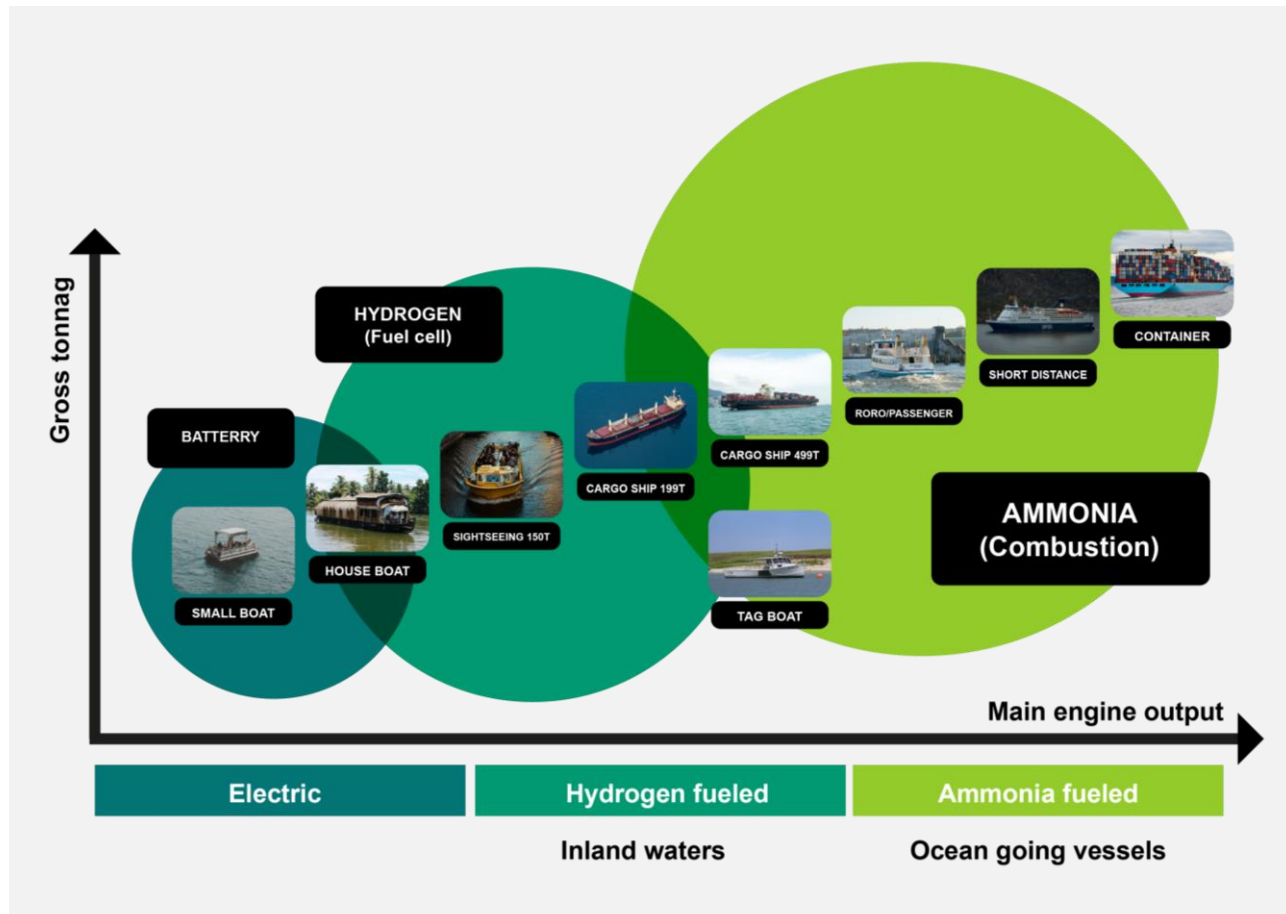
- Fertilizantes (70% del total de la producción)
- Precursor de compuestos nitrogenados
- Productos de Limpieza
- Industria Farmacéutica
- Refrigeración
- Otros

En el futuro cercano

- **Carrier de Hidrógeno**
- **Uso como combustible** (transporte marítimo)



¿Por qué usar el NH_3 como combustible marítimo?



PROS:

- Densidad energética 1,5 veces mayor que la del H_2
- Estado líquido: temperatura ambiente y baja presión (~10 bar), o a presión atmosférica y -33°C .
- Redes y puertos ya desarrollados para NH_3
- Posible utilización en celdas de combustible (DAFC).
- Tecnología madura.

CONTRAS:

- Tóxico, corrosivo y con mal olor.
- Forma óxidos nitrosos al quemarse.
- Como Carrier: el cracking de NH_3 para obtener H_2 es complejo y de baja eficiencia.
- Costo elevado de producción de NH_3 verde

Mercado Mundial y Potencial para Argentina



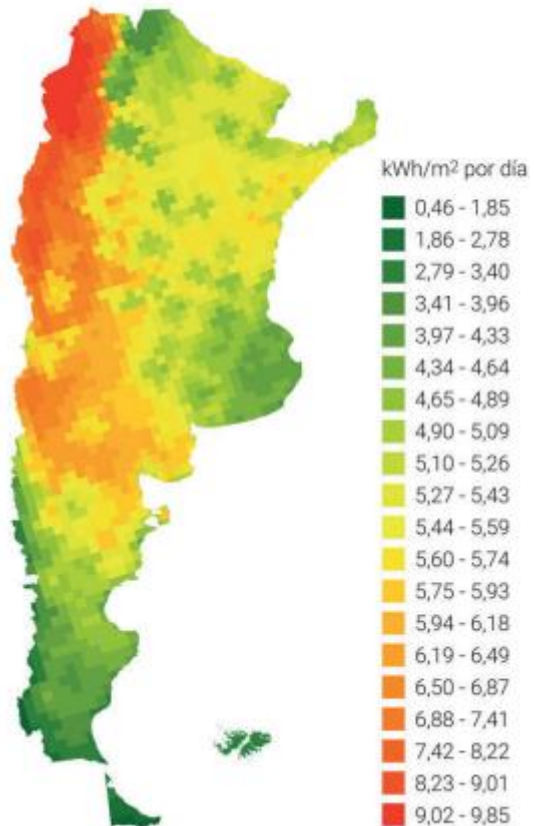
El potencial renovable de Argentina

Disponibilidad de fuentes renovables:



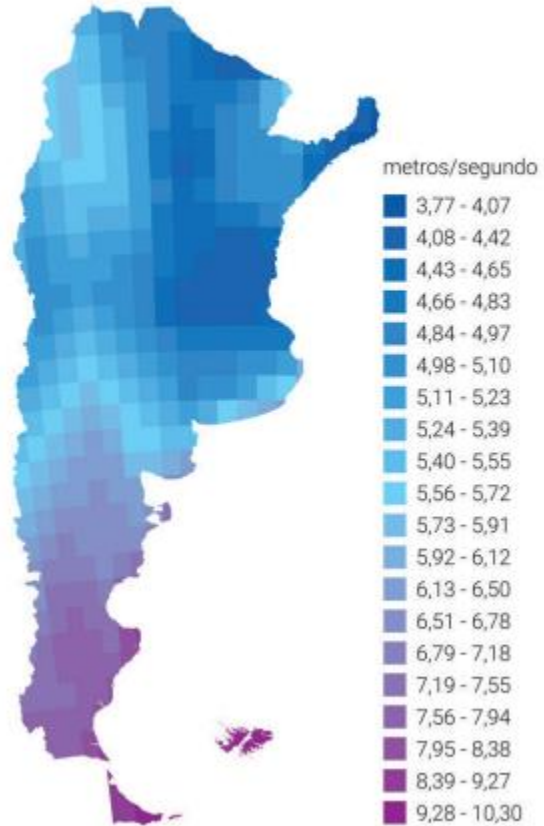
RADIACIÓN SOLAR

El mapa muestra las zonas del país con mayor promedio de intensidad de radiación solar.



INTENSIDAD DE VIENTOS

El mapa muestra las zonas con mayor promedio de intensidad de los vientos.



Fuente: Secretaría de Energía Argentina

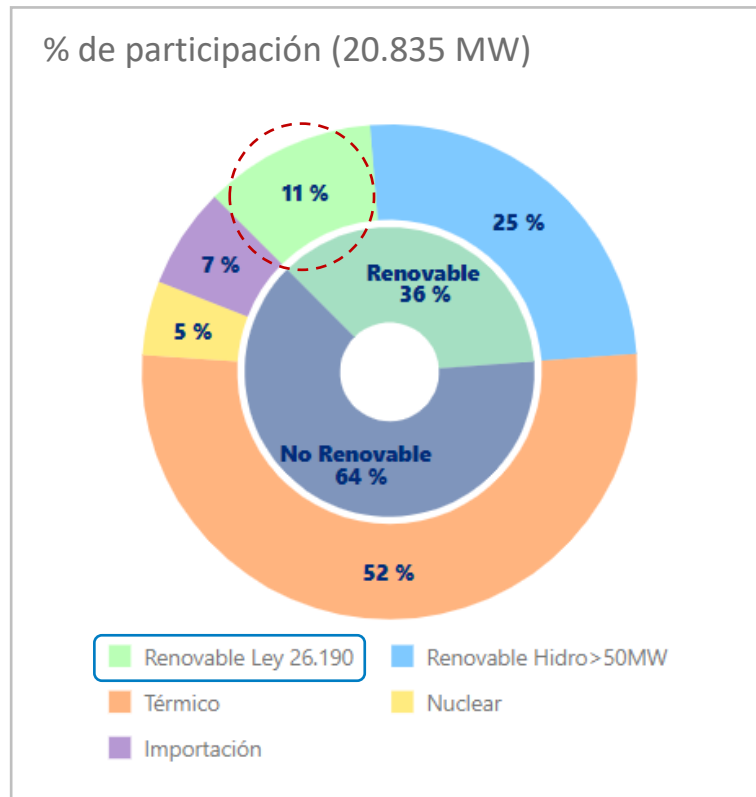
Factores distintivos para Energía Eólica:

- **Disponibilidad de superficie libre:** la superficie requerida para generar toda la energía que consume cada país:
 - Alemania: 17%
 - Japón: 29%
 - Corea: 41%
 - Argentina: 1% de Chubut + Santa Cruz
- **Factores de capacidad elevados:**
 - Promedio: ~45-50% (vs ~25% Europa o 35% EEUU)
 - Buenos Aires: >50%
 - Patagonia: hasta 70%

*El aporte de Argentina a la transición energética mundial es más relevante por su capacidad de **generación de energía y producción de combustibles verdes**, que por la reducción de emisiones de CO₂*

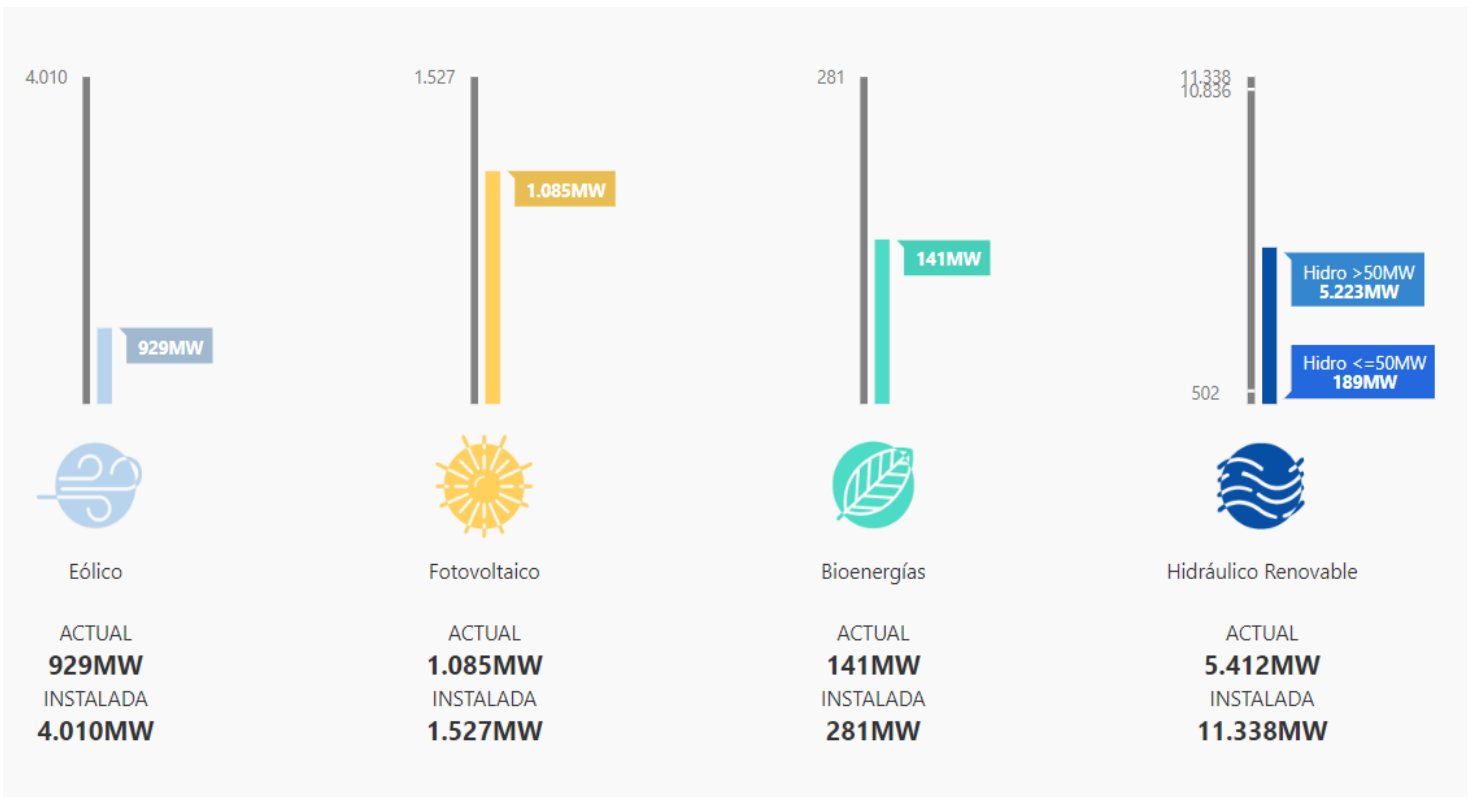
Matriz Energética Argentina

Matriz de Generación Eléctrica



Fuente: CAMMESA – 22 de agosto 2024

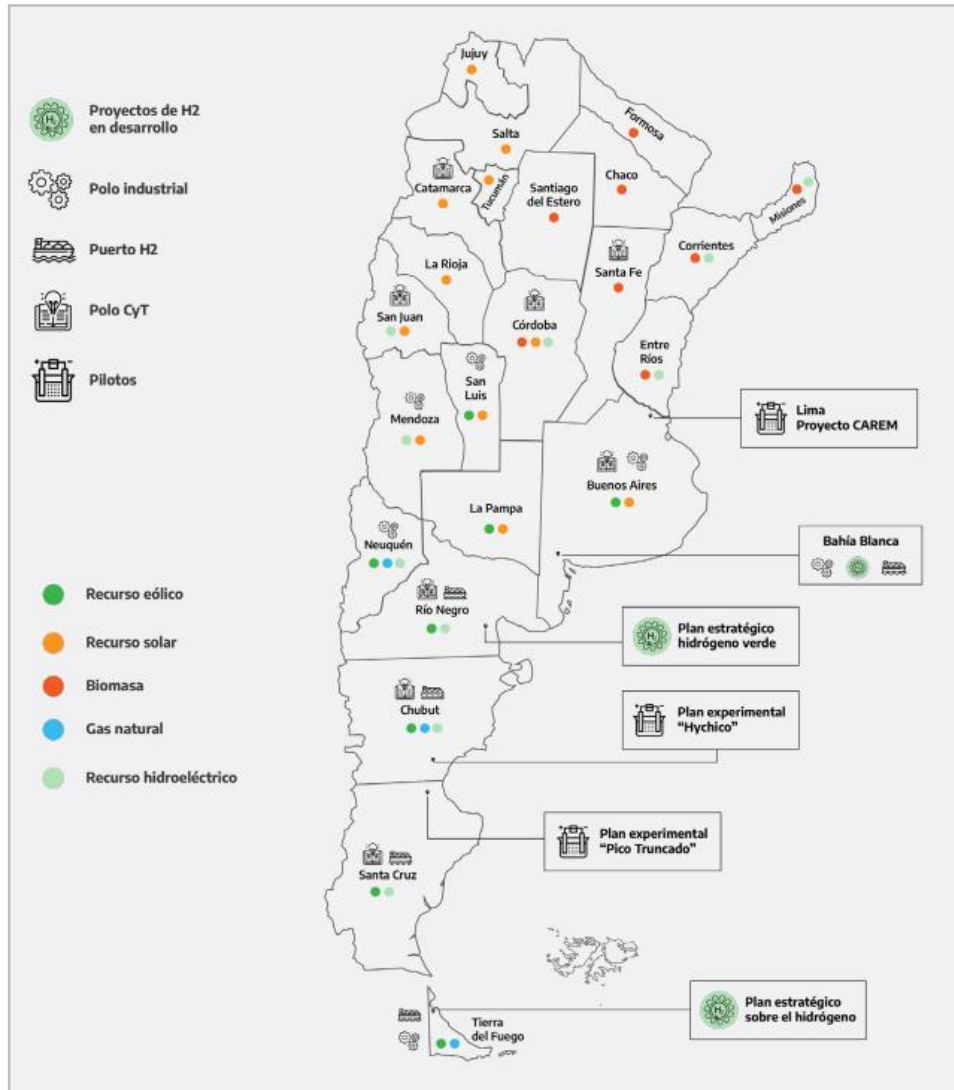
Generación actual vs instalada por tecnología



Fuente: CAMMESA – 22 de agosto 2024

- Generación energética renovable: 7.567 MW
- Potencia renovable instalada: 24.722 MW

El potencial de producción de H₂ en Argentina



Fuente: Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Economía del Hidrógeno

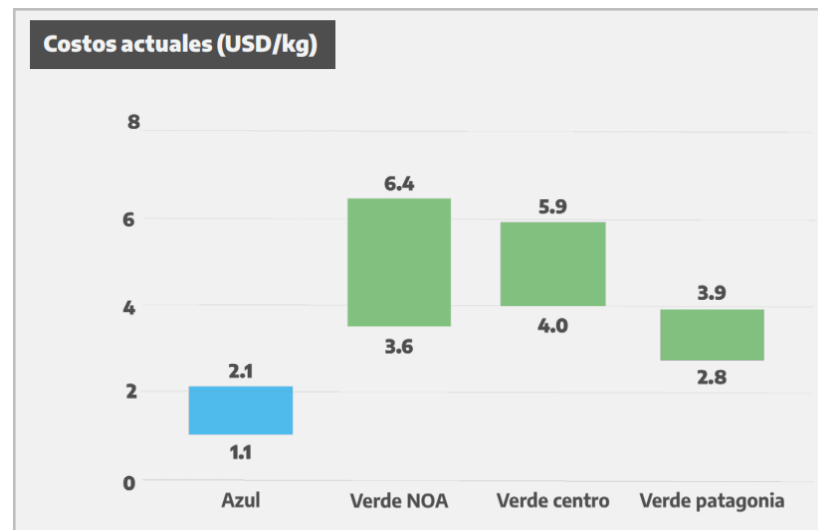
• Plan Estratégico de Hidrógeno:

- Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur: desarrollo de proyectos para producción y comercialización de H₂ azul y verde, y de otros derivados.
- Río Negro: desarrollo de proyectos de producción de H₂ verde

• Planta Piloto Hychico (Chubut):

- Producción de H₂ verde de alta pureza desde 2008
- Pipeline e instalación de almacenamiento geológico; uso experimental en mezclas con gas natural para uso en generador de 1,4 MW.

• Planta Experimental Pico Truncado (Santa Cruz): Producción de H₂ verde



Fuente: Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Economía del Hidrógeno

¿Por qué invertir en Argentina?

Noticias



Energías Renovables: en el segundo trimestre del año se añadieron 65 MW al sistema eléctrico argentino



Generación Distribuida: Se superaron los 42 MW de potencia instalada



Nuevo récord: en abril el 18,6% de la demanda eléctrica se abasteció con energías renovables



Energías Renovables: en el primer trimestre del año se añadieron 47 MW al sistema eléctrico argentino

Fuente: *Ministerio de Economía*

- **Recurso natural de alto desempeño**
- **Disponibilidad de grandes extensiones de tierra libres**
- **Sistema científico-tecnológico desarrollado**
- **Trayectoria en industria petroquímica y refinación**
- **Compromiso internacional** con el cambio climático → Acuerdo de París

Techint E&C en la cadena de valor



¿Qué hacemos desde Techint E&C?



En qué temas trabajamos:

- Energías Renovables: Eólica, solar, y biomasa
- Hidrógeno turquesa, azul y verde
- Amoníaco azul y verde
- E-fuels (e-metanol, e-gasolina, etc.)
- Captura de carbono
- HVO
- SAF



Lo que estamos desarrollando:

- Estudios de Factibilidad
- Ingenierías Conceptuales
- Ingenierías Básicas
- FEED
- EPC

Dónde trabajamos:

- Argentina
- Chile
- Uruguay
- Brasil
- México
- Estados Unidos

¿Qué hacemos desde Techint E&C?

Proyecto Profertil

(EPC - Año 2000)

- Producción de amoníaco gris y urea granular
- Localización: Bahía Blanca, Argentina
- Capacidad: 2300 ton/d NH_3 y 4200 ton/d de urea



Proyecto Profertil – Bahía Blanca, Argentina

¿Qué hacemos desde Techint E&C?

EPCs de Renovables:

- Parque Eólico de la **Buena Ventura** – Año 2023:
 - Localización: Gonzáles Chaves, Buenos Aires, Argentina
 - 24 aerogeneradores de 4,2 MW
 - Potencia total instalada: 103 MW,
 - 509 GWh anuales
 - Factor de utilización: 58%
- Parque Eólico **La Rinconada** – En ejecución:
 - Localización: Olavarría, Buenos Aires, Argentina
 - 21 aerogeneradores de 4,5 MW
 - Potencia total instalada: 94,5 MW



*Proyecto Parque Eólico Buena Ventura
Gonzáles Chaves, Buenos Aires, Argentina*