

# Hidrógeno y biometano como vehículos de descarbonización

CIIEG

Agosto 2024





# Somos un portafolio de empresas de servicios de energía, con 23 empresas de transporte y distribución, y un rol de liderazgo en el sector de gas natural y electricidad en Colombia y Perú

PROMIGAS



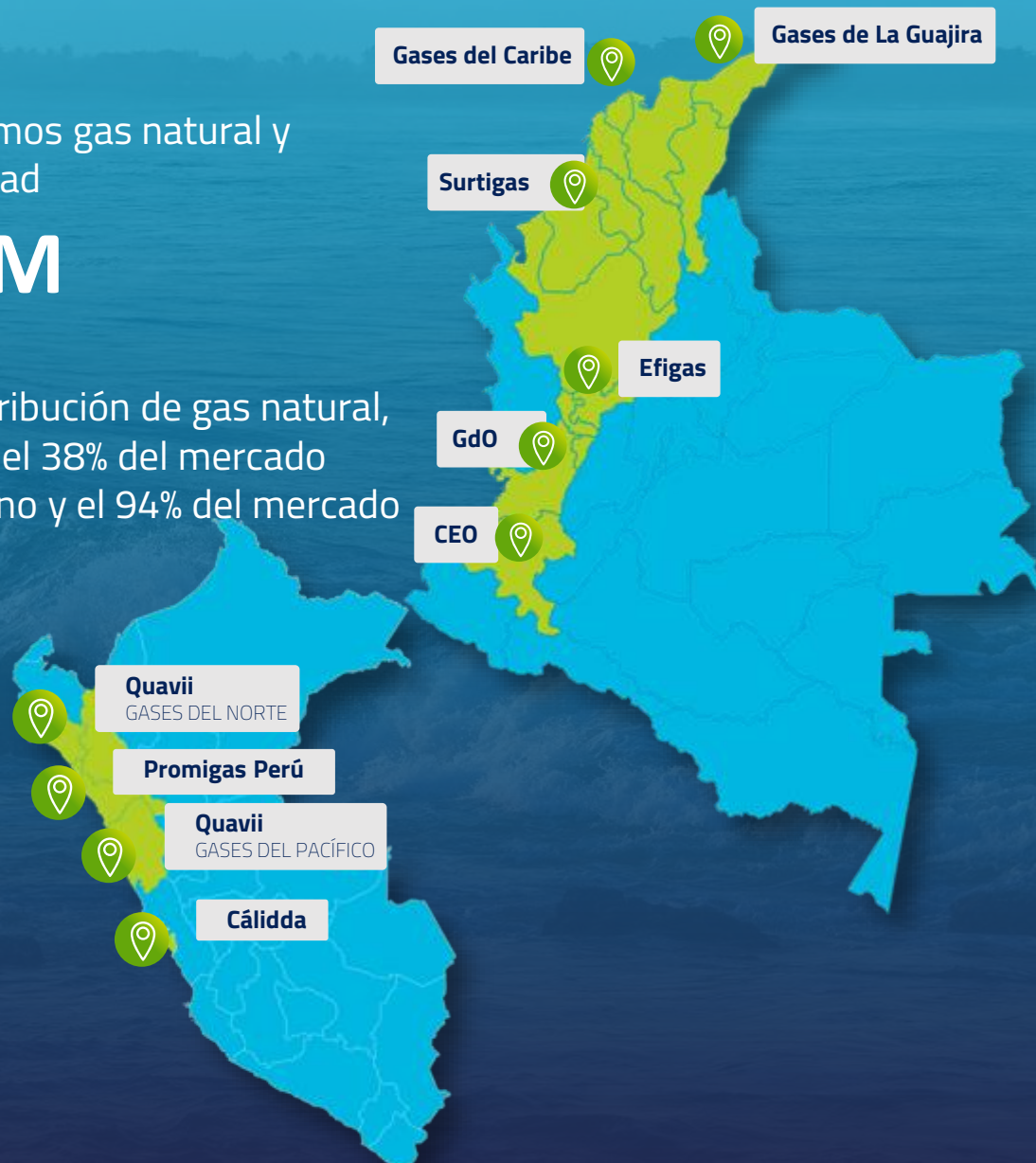
Transportamos  
**~46%**  
del gas natural de  
Colombia

Distribuimos gas natural y  
electricidad

**6.3 M**

clientes

En la distribución de gas natural,  
tenemos el 38% del mercado  
colombiano y el 94% del mercado  
peruano.



Gases del Caribe

Gases de La Guajira

Surtigas

Efigas

GdO

CEO

Quavii  
GASES DEL NORTE

Promigas Perú

Quavii  
GASES DEL PACÍFICO

Cálidda



# Nuestro enfoque de crecimiento en el contexto de la Transición Energética



## Descarbonizar Operaciones

Hoja de Ruta 2028/2040

- Detectar/reducir emisiones fugitivas
- Captura/Reinyección del gas venteado
- Medidas de eficiencia energética
- Reducción de emisiones A1 y A2 en 50% en 2028
- Carbono neutral en A1 y A2 en 2040



## Fortalecimiento de Nuestro Portafolio de Negocios de Bajas Emisiones

- Auto-, co- y tri-generación con gas natural
- Soluciones distribuidas de solar fotovoltaica
- Eficiencia energética como servicio
- *Carbon Management* como servicio



## Nuevas Avenidas vía I+D+i

Estrategia de Innovación 2019/2025

- Ecosistema y Alianzas
- Digital para la Sostenibilidad
- Desarrollo de nuevas capacidades
- Plataformas de crecimiento vía innovación

# NUESTRO ECOSISTEMA CORPORATIVO DE INNOVACIÓN



**+30%** | Participación activa de empleados

**+210** | Proyectos Activos de Innovación

**2,4%** | Presupuesto dedicado a proyectos de I+D+i

**26** | Empleados tiempo completo de Innovación

**7,4%** | Contribución financiera a los ingresos de la compañía

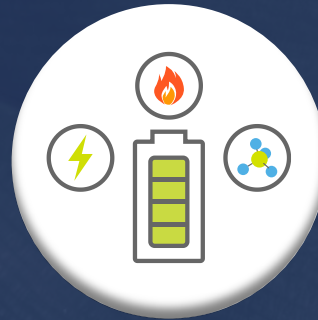
**1ra** | Empresa en América Latina Certificada GIMI nivel 3



# •• INNOVACIÓN PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA



Soluciones de  
Bajo Carbono



Almacenamiento  
de Energía



Movilidad  
Sostenible



Distritos de  
Energía



Captura y  
Transporte de CO<sub>2</sub>



Sistemas  
Termosolares



Gases  
Renovables



Hidrógeno



Biometano



SNG



Amoniaco

# Gases renovables como una alternativa de descarbonización



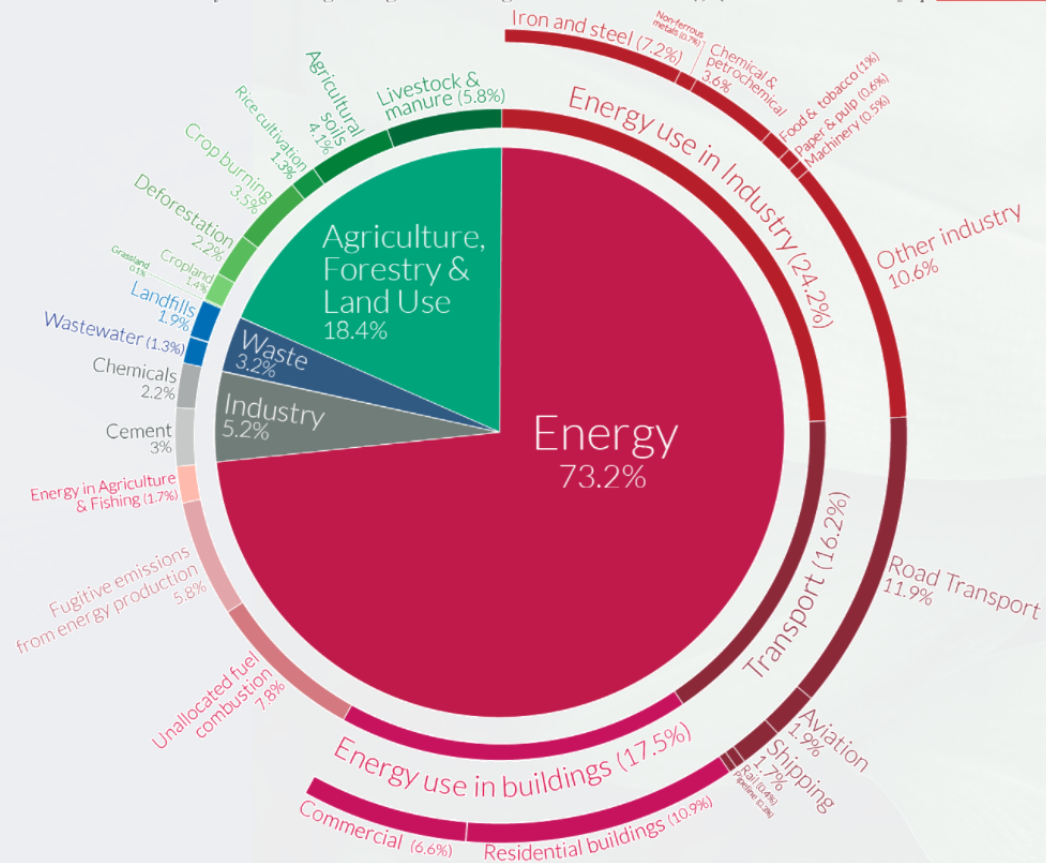


# Emisiones de Gases Efecto Invernadero provienen de diferentes sectores

## Global greenhouse gas emissions by sector

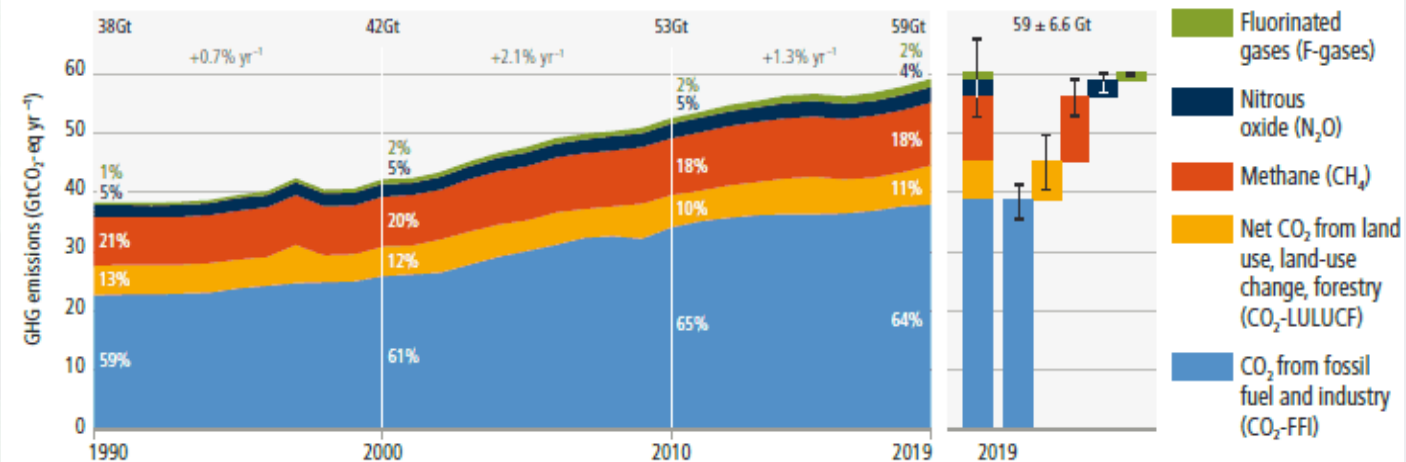
This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO<sub>2</sub>eq.

Our World in Data



## Global net anthropogenic emissions have continued to rise across all major groups of greenhouse gases.

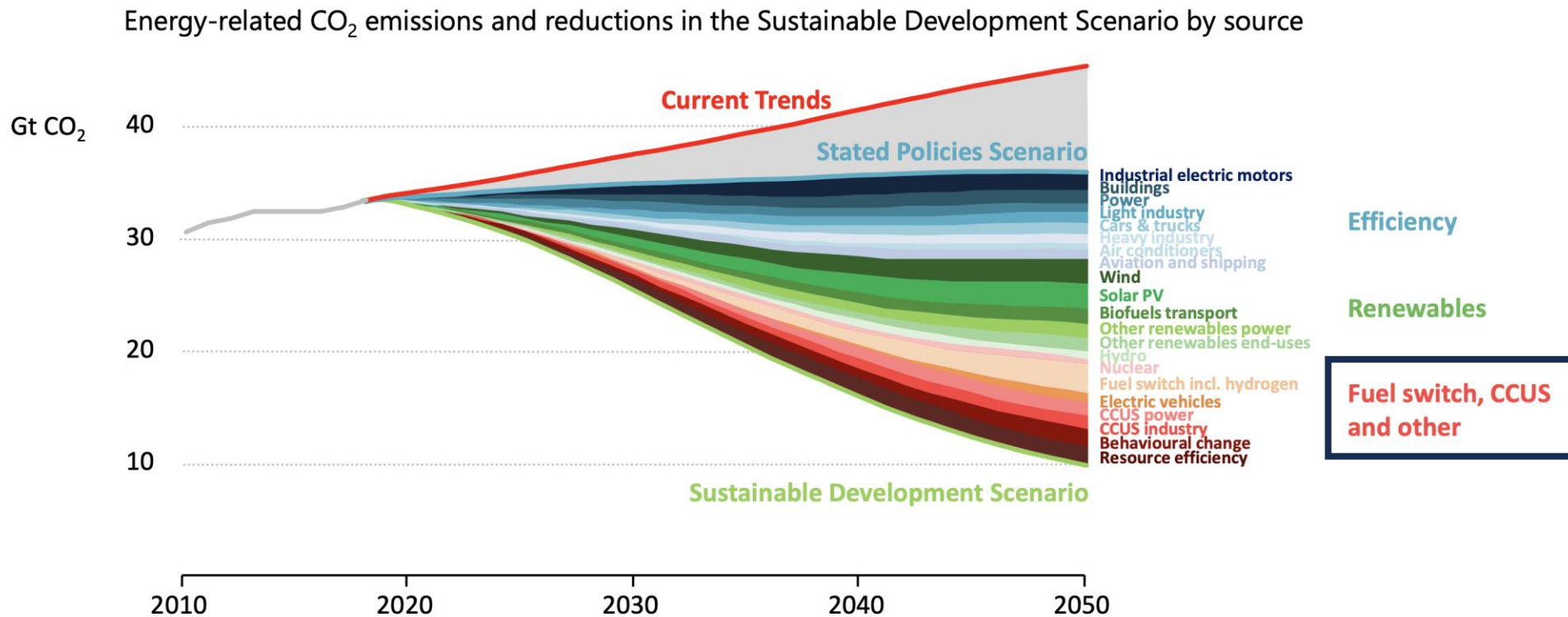
a. Global net anthropogenic GHG emissions 1990–2019<sup>(5)</sup>



... necesitamos diferentes soluciones para descarbonizar la economía

# No existe una única solución para alcanzar los objetivos hacia una transición energética sostenible...

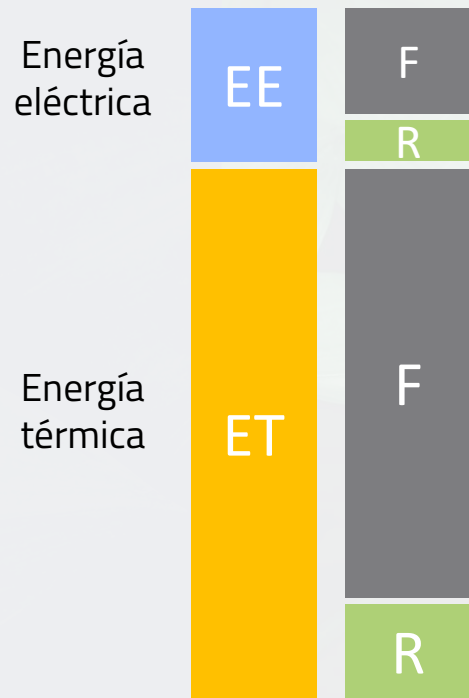
## No single or simple solutions to reach sustainable energy goals



A host of policies and technologies will be needed across every sector to keep climate targets within reach, and further technology innovation will be essential to aid the pursuit of a 1.5°C stabilisation

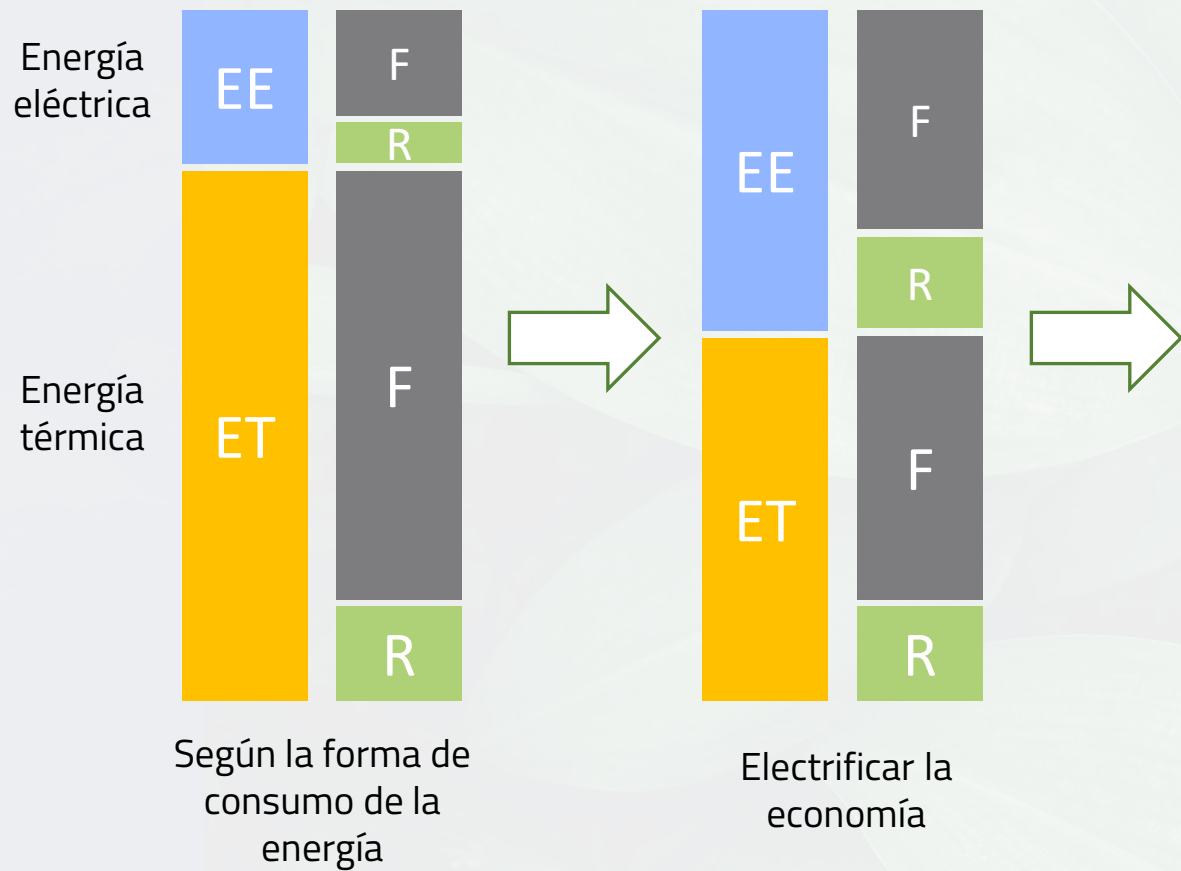


# Surge la Necesidad de Transformar la Matriz Energética



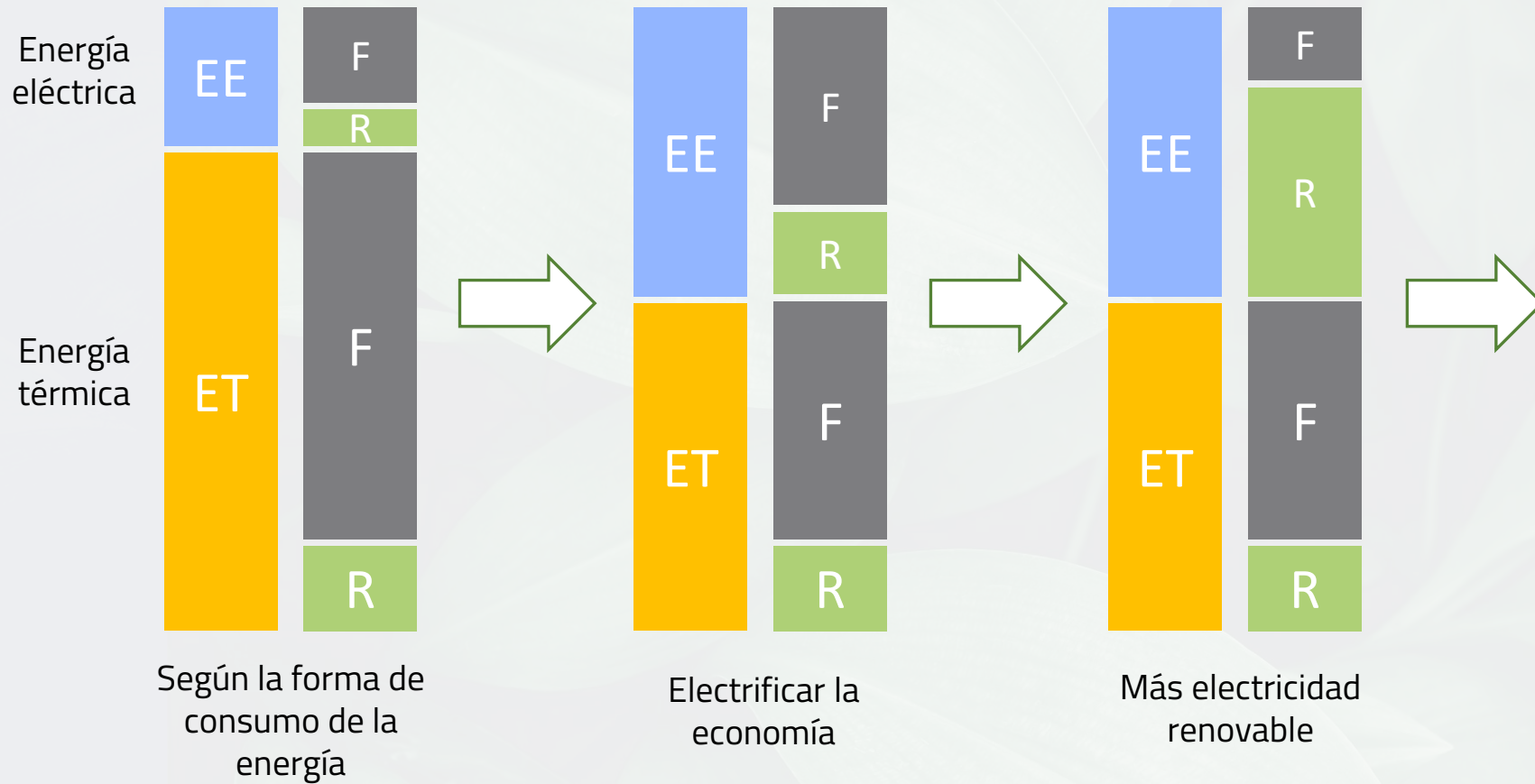
Según la forma de  
consumo de la  
energía

# Surge la Necesidad de Transformar la Matriz Energética

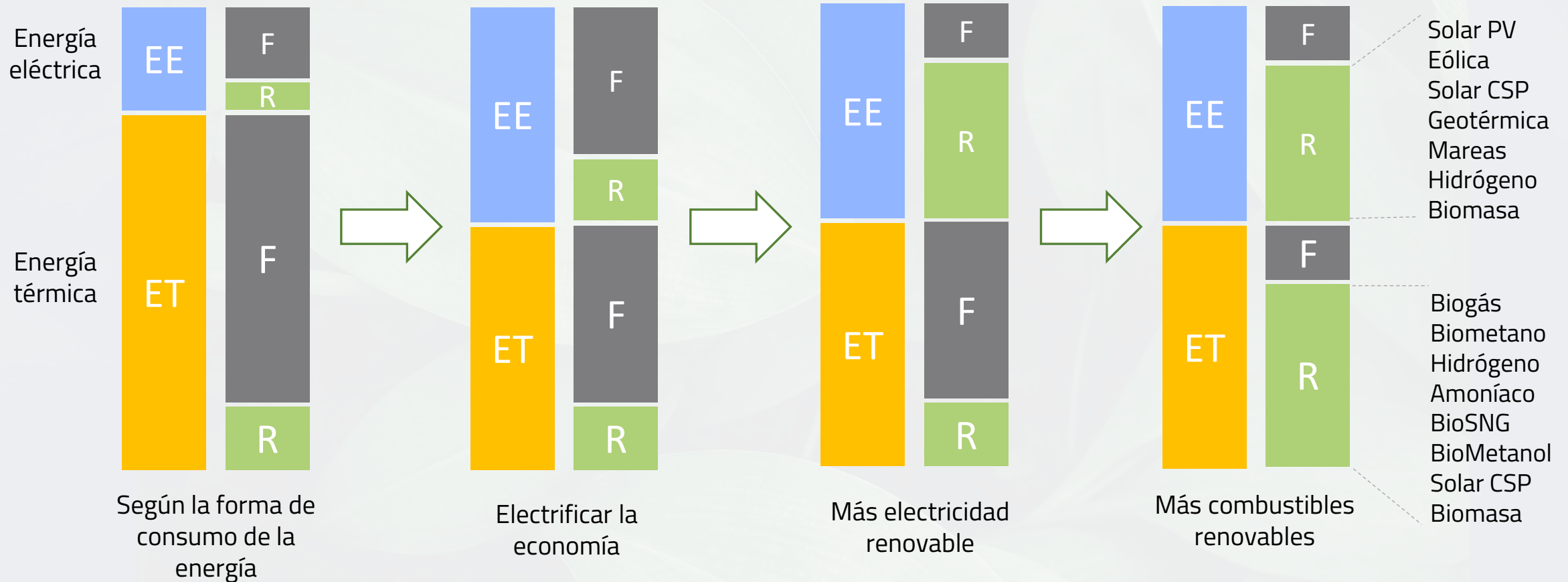




# Surge la Necesidad de Transformar la Matriz Energética



# La necesidad de transformar la matriz energética es integral...



A esta ruta de cambio la llamamos **Transición Energética**

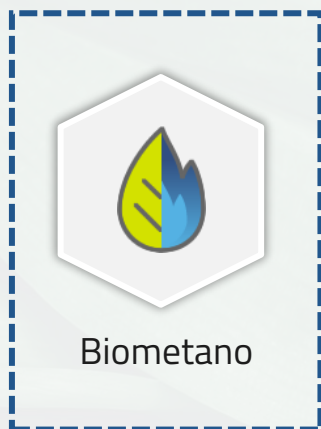


# ¿Qué Alternativas de Moléculas de Bajo Carbono Consideramos?

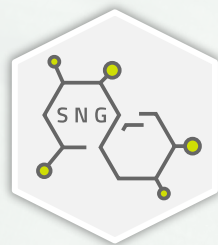
## Gas Natural Renovable



BioSNG



Biometano



ChemSNG

## Otros Gases de Bajo Carbono

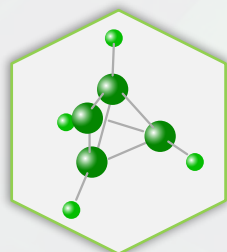


Hidrógeno



Amoniac

## E- Fuels



E-Methanol



SAF



E-Diesel

# ¿Por qué incorporar gases renovables en el mercado?

1

Estrategia de **maximización de vida útil** de activos en escenarios de largo plazo.

**nationalgrid**

## Our Indirect Emissions Targets Including Electricity & Natural Gas Sold (Scope 3)

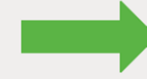
**20%**

by 2030  
from a 2018  
baseline<sup>3</sup>



**37.5%**

by 2034  
from a 2019  
baseline<sup>4</sup>



**Net zero**  
by 2050

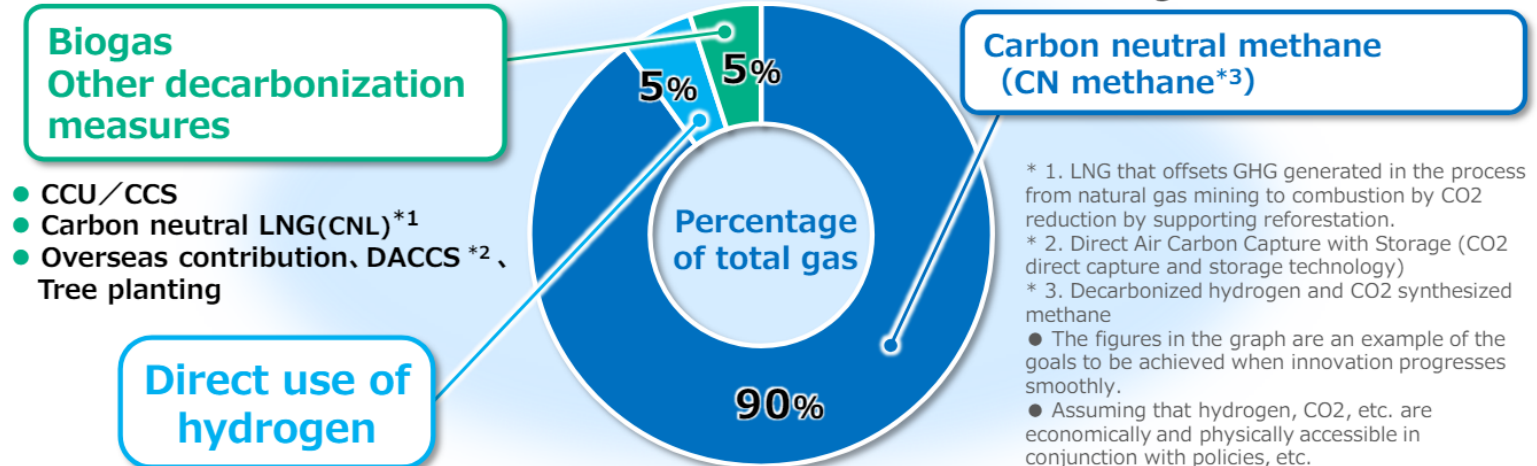
2

Permiten **descarbonización gradual** del portafolio reduciendo el impacto en las tecnologías de uso final.



THE JAPAN GAS ASSOCIATION

## Our view toward the realization of carbon neutralization of gas in 2050





# Hidrógeno y biometano como vehículos de descarbonización

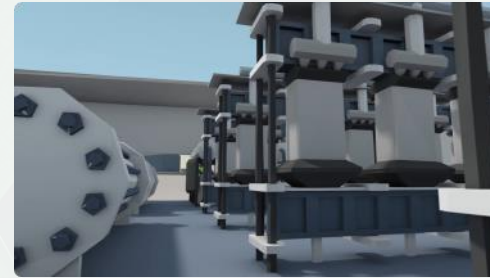


# Gases renovables como una alternativa descarbonización



## Gas Natural Sintetico (SNG)

Producido de la gasificación térmica de material orgánico o la síntesis del CO<sub>2</sub> capturado con hidrógeno



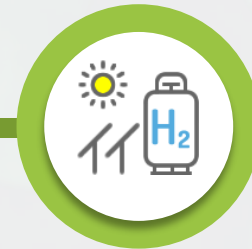
## Amoniaco

Generated from nitrogen and green H<sub>2</sub> in a reactor or through alkaline exchange membranas.



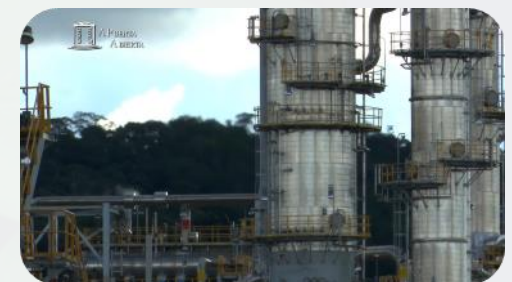
## Biometano

Obtenido a través de la digestión anaeróbica de material orgánico biodegradable, y posterior a un proceso de upgrading



## Hidrógeno

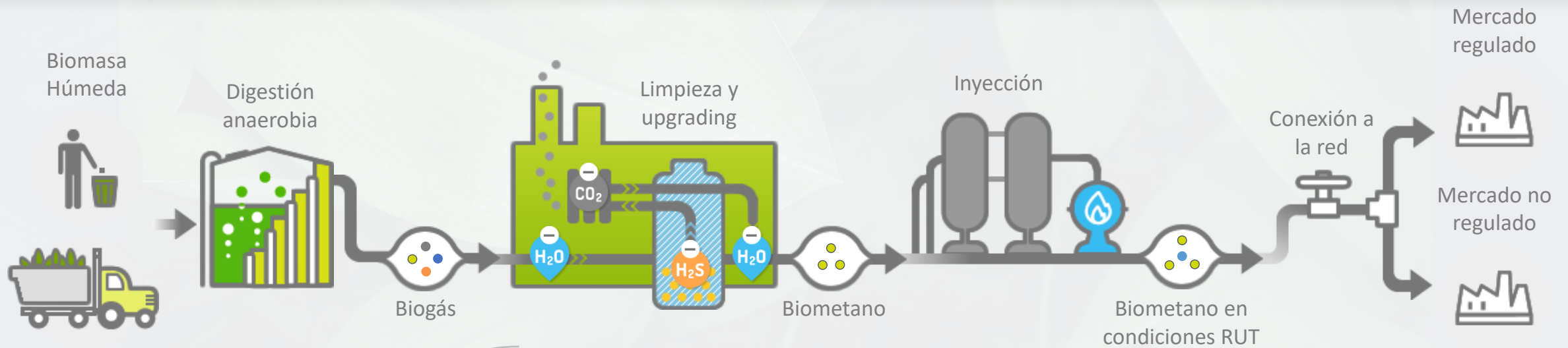
Obtenido de fuentes renovables como la electricidad y el agua (electrólisis), o la biomasa





# ¿Que es Biometano?

*Gas portador de energía, miscible e intercambiable con el gas natural, obtenido a partir del biogás separando el metano del dióxido de carbono y otros componentes; resultando una concentración superior al 95% de metano en el volumen del gas.*



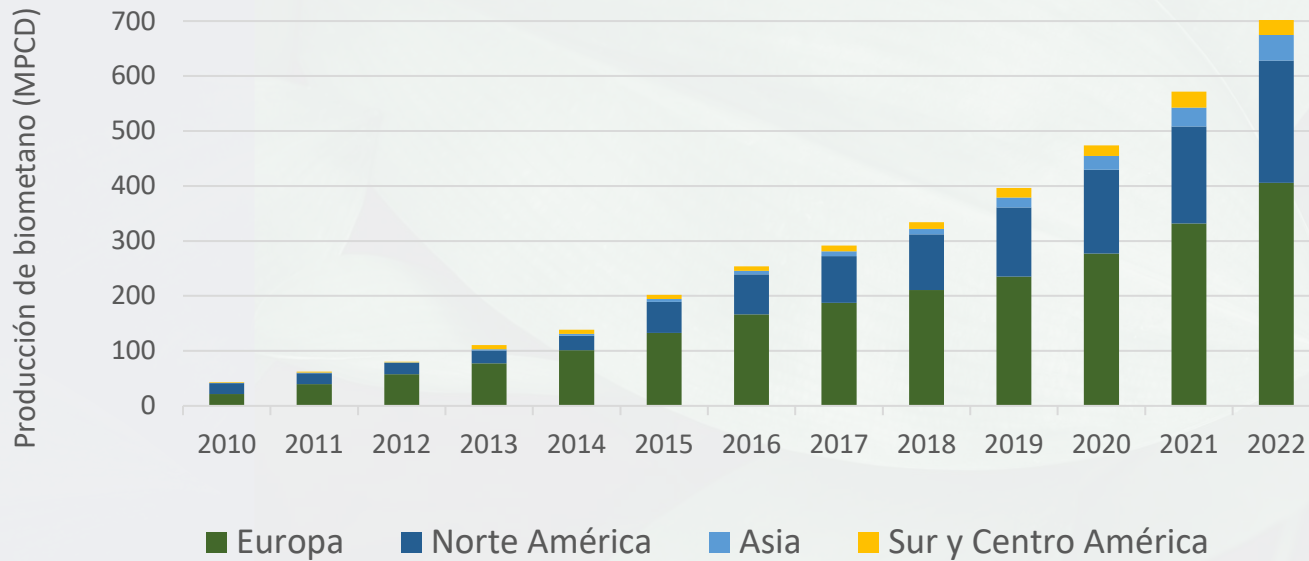
Tecnologías de Upgrading

- Absorción con agua
- Oscilación de presión (PSA)
- Absorción química
- Absorción física orgánica
- Separación por membranas
- Destilación criogénica

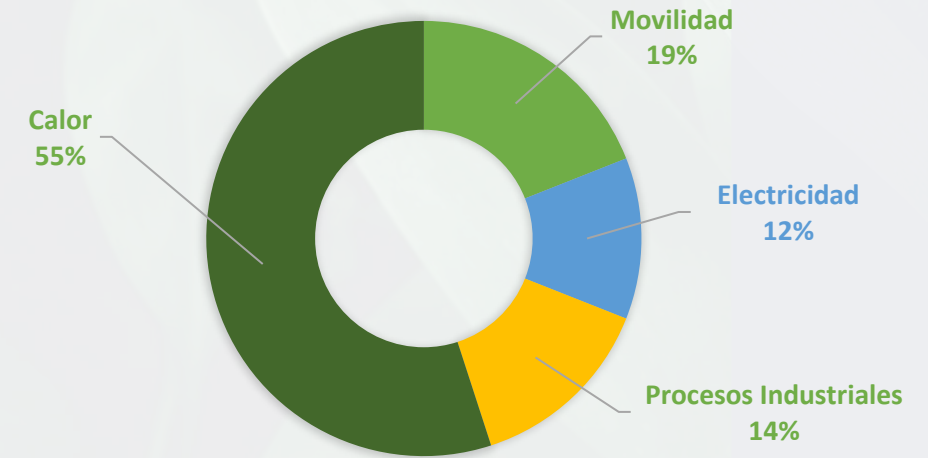
- Metano
- Sulfuro de hidrógeno
- Agua
- Dióxido de carbono
- Odorante


# Biometano en el mundo


## 2022 | Producción mundial de biometano 2010 – 2022<sup>1</sup>





## 2021 | Uso final del biometano por sectores<sup>2</sup>



 +1400 Plantas de biometano en el mundo

 Estados Unidos, país líder en producción con 159 MPCD

 Europa, mercado dominante con 415 MPCD producidos

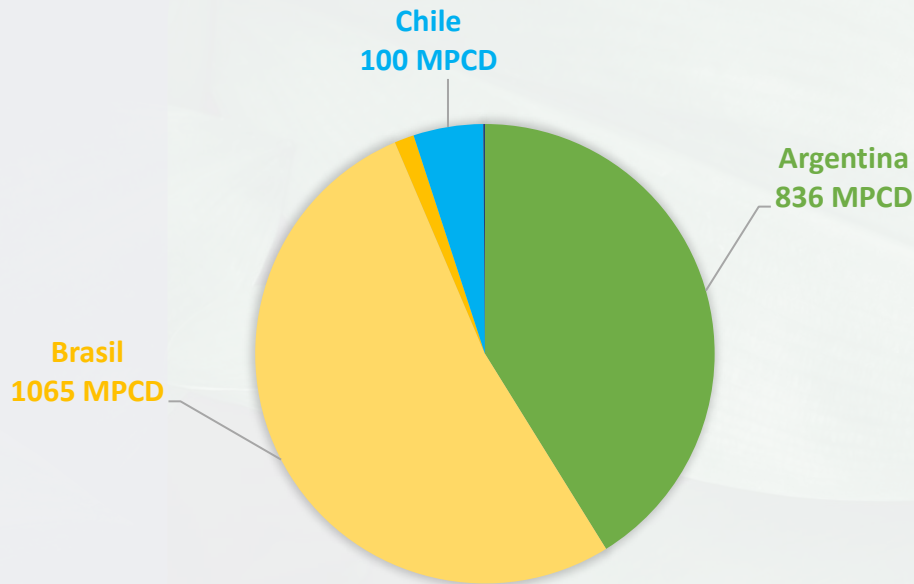
 Brasil tiene 10 plantas de biometano en operación

<sup>1</sup>CEDIGAZ Report (2023). Global Biomethane Market - 2023 Asssment

<sup>2</sup>Oxford Institute for Energy Studies (2021). The decarbonization of gas in the Southern Cone of South America



Proyección de producción de biometano en los *mercados líderes*<sup>1</sup>:



*Habilitadores del mercado a 2030:*

- Impuestos al carbono sobre combustibles fósiles.
- Esquemas de precios del carbono
- Subsidios para incentivar la producción.

*Latinoamérica Hoy:*



En Brasil, país líder en LATAM, el **principal uso final del biometano es el sector transporte**. A la fecha, aproximadamente **600 camiones** son impulsados con RNG en el país.

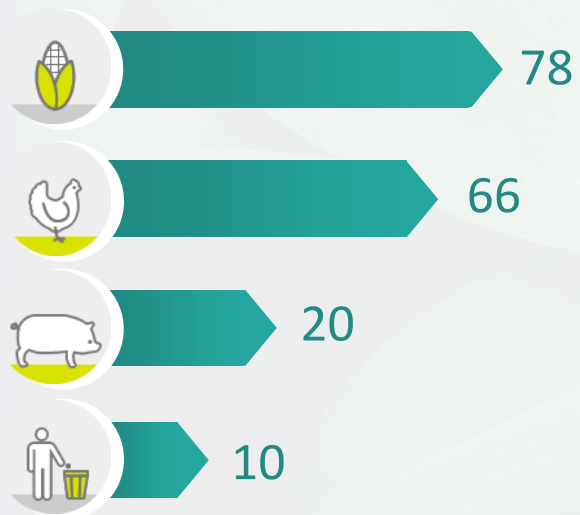
Sólo el **3,2%** del biometano producido se inyecta a la red de gas natural.



En Chile, cerca del **76% del biogás es producido a partir de residuos agroindustriales**. La única planta de biometano en el país, *La Farfana*, produce **2,26 MPCD** a partir de plantas de tratamiento de aguas residuales.

# Potencial de biometano en Colombia

Potencial por fuentes [MPCD]\*



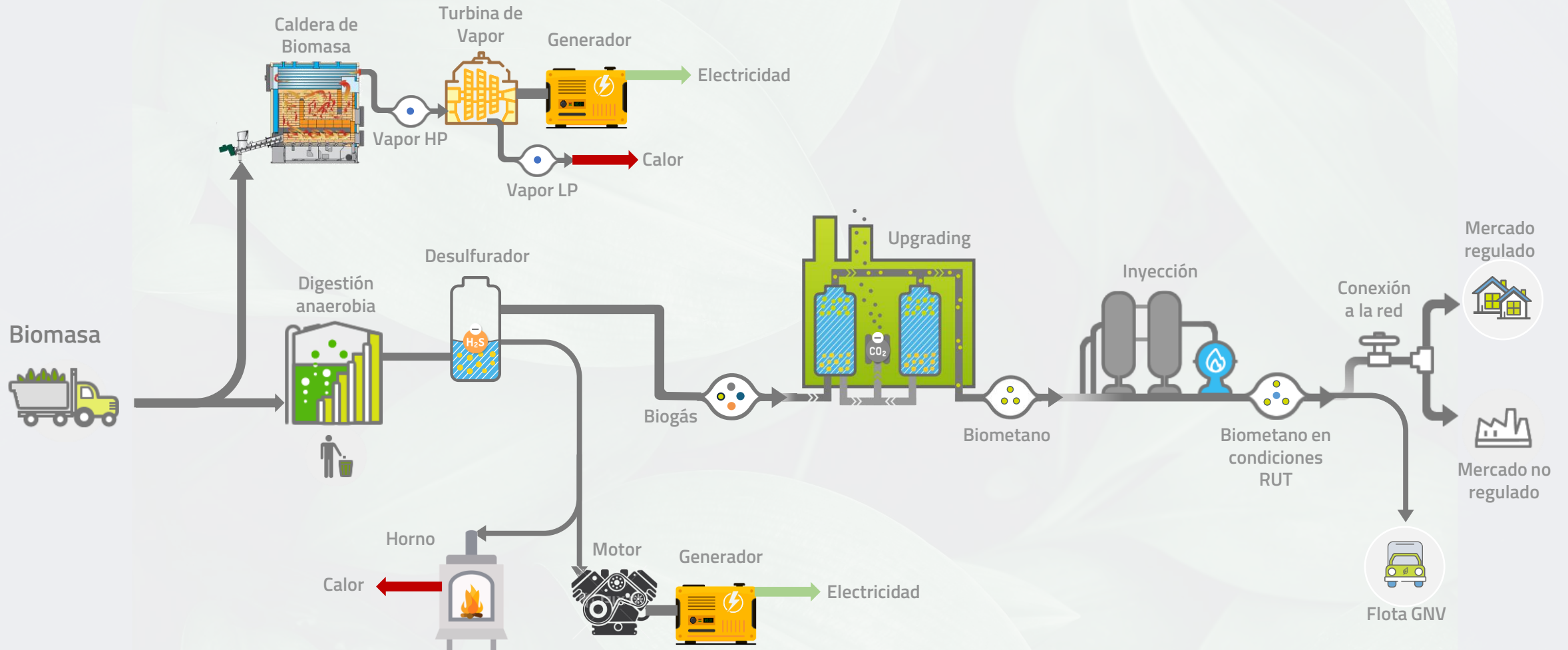
El potencial global del país es de **174 MPCD** equivalente a **3,8 Mton CO<sub>2</sub>-eq/año**

■ Departamentos con potencial de generación de residuos reportado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Información extraída de Estimación del potencial de conversión a biogás de la biomasa en Colombia y su aprovechamiento. UPME 2018.



# Investigación e Innovación en valorización del biogas y biomasa





## BIOMETANO



Comunidades rurales y agroindustria productoras

Descarbonización del gas natural

Utiliza infraestructura existente de gas

Potencial de Gas Carbono-negativo

## RETOS

1

Falta de estímulos a la producción de biogás (al generador de residuos) – ¿normativa ambiental o energética?

2

Exigencia de condiciones RUT para inyección a la red de transporte o distribución (IW y oxígeno) [Res. 240/2016]

3

Condición de transferencia concebida para grandes volúmenes de gas ( $P \rightarrow T$  o  $P \rightarrow D$ )

4

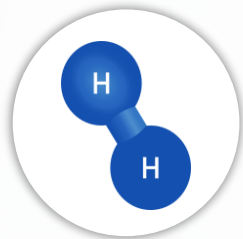
Restricción de tarifa asume que se utiliza sistema de transporte:  $G_{GN}$  vs  $G_{BioM}$  en lugar de  $(G+T)_{GN}$  vs  $G_{BioM}$  [Res. 240/2016]



# ¿Qué es el hidrógeno?

El hidrógeno es el elemento químico más ligero y abundante en el universo. Este se encuentra presente en otras moléculas más complejas como el agua y algunos hidrocarburos. No obstante, en estado puro su presencia en la tierra es muy escasa, por lo que generalmente debe ser extraído a partir de otras sustancias.

## Usos del hidrógeno



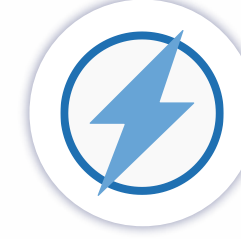
Materia  
Prima



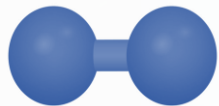
Medio de almacenamiento  
de energía



Combustible



Precursor de  
energía eléctrica

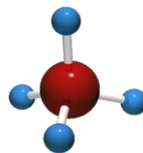


Hydrogen

114,000 BTU/kg



290 BTU/ft<sup>3</sup>



Methane

46,000 BTU/kg



1030 BTU/ft<sup>3</sup>

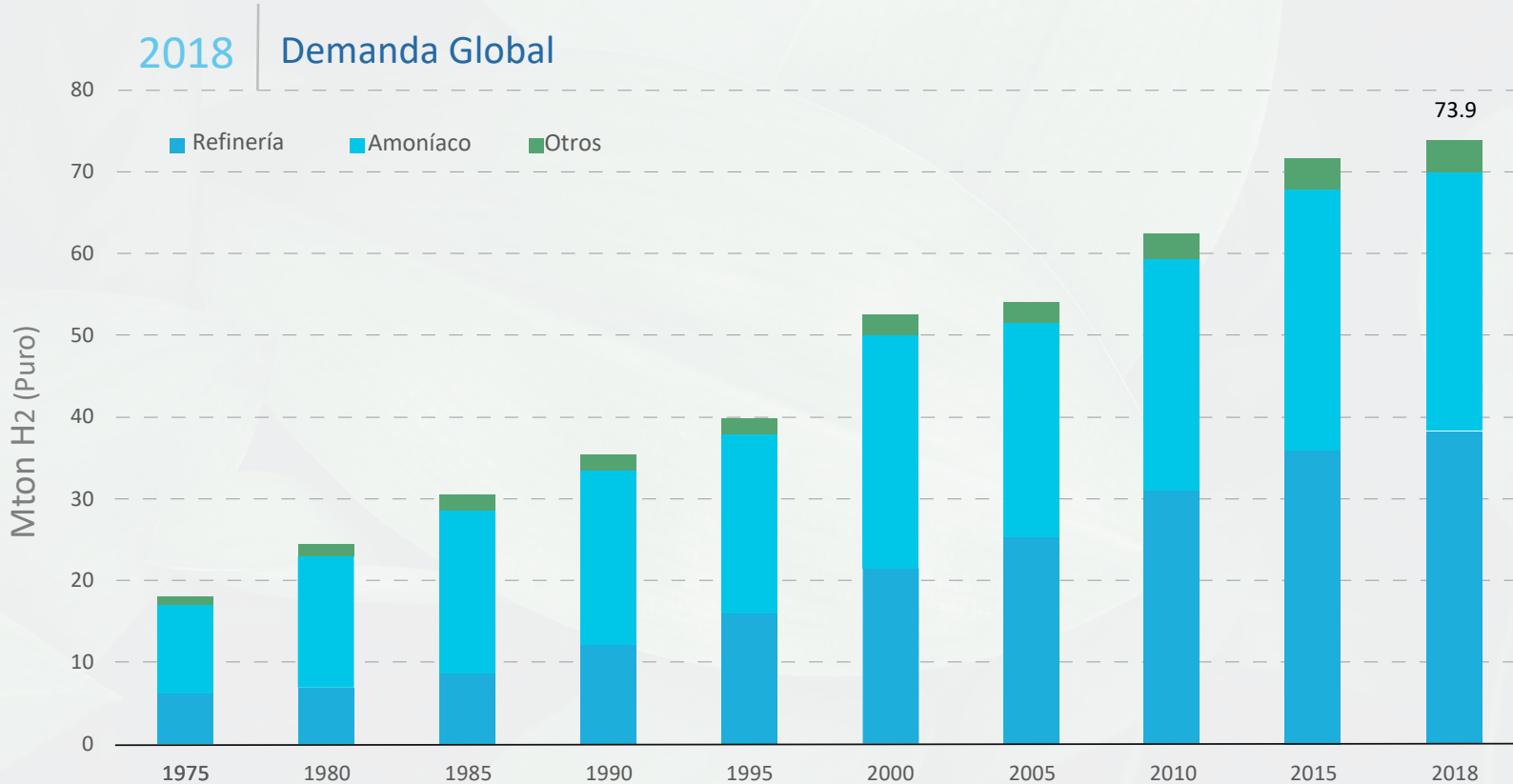


Por unidad de masa el hidrógeno contiene 3 veces más energía que el gas natural, mientras que por unidad de volumen contiene 1/3 de la energía



Dada su baja densidad volumétrica, el hidrógeno generalmente es almacenado a altas presiones

# Producción de Hidrógeno en el Mundo



3%

CAGR  
(1975-2018)

6%

Demanda global de Gas Natural  
(2018)

1 of 3kg

Demanda destinada a Sector Transporte  
(2018)

118<sup>Bi</sup><sub>USD</sub>

Tamaño de Mercado  
(2018)

2050 Proyecciones Mercado H<sub>2</sub>

“By 2050 there is an estimated market of 2.5 *trillion* USD, half the current size of the oil market”

Source: McKinsey & Co

18%

Demanda global De Energía  
(9x 2018)

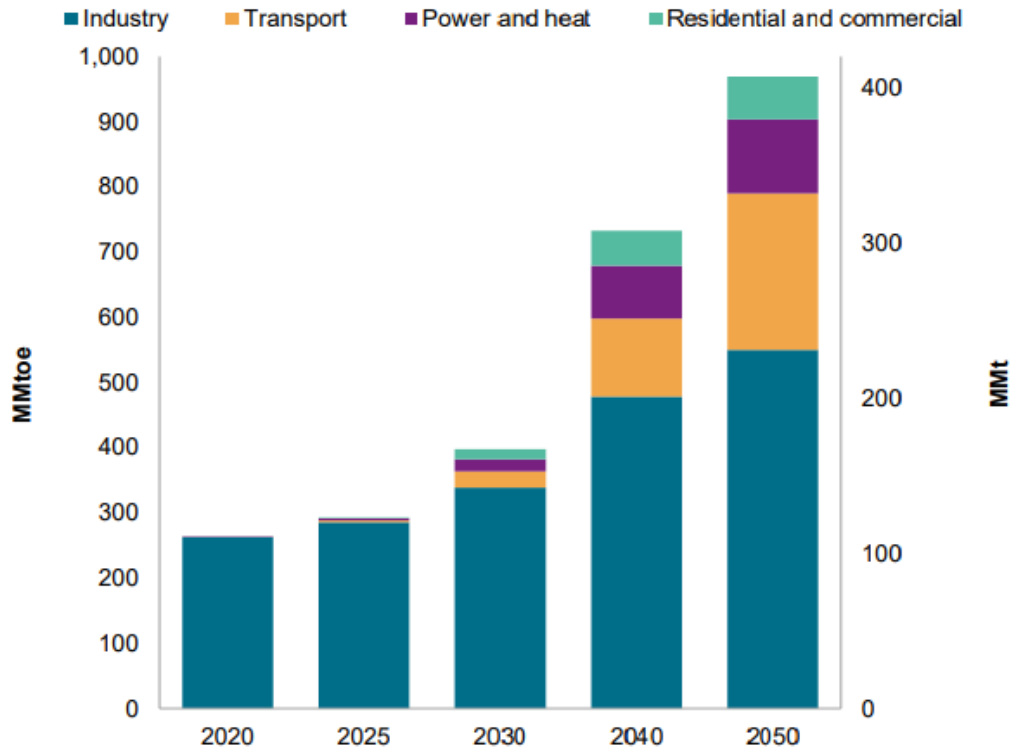
6Gton

Reducción Global anual De CO<sub>2</sub>

3M Generación de empleos



# El mercado de hidrógeno depende de metas de descarbonización



Sustainable  
Development Scenario

Net Zero Scenario

- La demanda promedio de hidrógeno a nivel global crecerá 4X entre 2020 y 2050.
- Se proyecta que el sector con mayor crecimiento de demanda será transporte, y el segundo la generación de energía y calor.
- Aunque el sector industrial tiene participación más intensiva en la demanda del hidrógeno, será el de menor crecimiento porcentual.

# Segmentos de desarrollo del mercado de hidrógeno para Promigas



## Movilidad Eléctrica

Dinamizaremos la transición energética del sector transporte con alternativas eléctricas basadas en hidrógeno para mayor autonomía y competitividad.



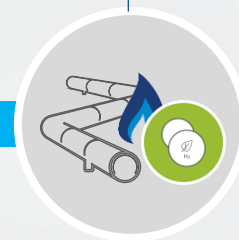
## Derivados del Hidrógeno

Desarrollaremos proyectos que atiendan las necesidades de hidrógeno en la cadena de producción de combustibles sintéticos líquidos y gaseosos y otros derivados.



## Producción Descentralizada

Desarrollaremos instalaciones de producción de hidrógeno bajo el modelo dedicados para nuestros clientes.



## Transporte y Distribución

Estudiaremos y prepararemos nuestra infraestructura de gas natural para transportar y distribuir mezclas de hidrógeno y gas natural.







## HIDRÓGENO



Descarbonización de  
movilidad terrestre

Descarbonización  
gradual del gas natural

Precursor de combustibles  
de bajo carbono

Almacenamiento de  
Energía

## RETOS

1

Obsesión por los colores y la prescripción tecnológica en lugar de LCA e Intensidad de Carbono

2

Falta de estímulos a capital (infraestructura) y a la incorporación a la demanda para transición energética

3

Pragmatismo para desarrollar un mercado que hoy no existe

4

Mecanismo de Sandbox regulatorio que funcione

# ¿Qué Acciones son necesarias para la integración de estos gases a nuestra matriz energética?



Desarrollo de Talentos e Integración de Capacidades



Legislación con neutralidad tecnológica, fundamentación científica de energéticos y condiciones de estímulo que premien la competitividad, escalabilidad e impacto



Una Hoja de Ruta de Transición Energética para todo el país, focalizada en descarbonización gradual e industrialización



Promover soluciones pragmáticas que permitan insertarnos en el mercado de gases de bajo carbono





**CIIEG**

Centro de investigación  
e innovación en  
energía y gas