



KUDEAKETA AURRERATUA

# EUROPAKO ASTEA

SEMANA EUROPEA

# GESTIÓN AVANZADA

**14-28**  
URRIA-OCTUBRE  
**2026**

**32** EDIZIOA - EDICIÓN



**DESCARBONIZAR.  
TRANSFORMAR. COMPETIR.**  
Combustibles renovables y nuevas soluciones  
energéticas para la industria y el transporte

19 de octubre de 2026



KUDEAKETA AURRERATUA

# EUROPAKO ASTEA

SEMANA EUROPEA

# GESTIÓN AVANZADA

**14-28**  
URRIA-OCTUBRE  
**2026**

**32** EDIZIOA - EDICIÓN



# BIENVENIDA



KUDEAKETA ALFERRATUA

**EUROPAKO  
ASTEA**

SEMANA EUROPEA

**GESTIÓN  
AVANZADA**

**14-28**

URRIA-OCTUBRE  
**2026**

**32** EDIZIOA - EDICIÓN

## 2026ko DATU OROKORRAK DATOS GENERALES 2026

- **33** ekitaldi/actos
- **52** antolatzaile/entidades organizadoras
- **52** Astezaleak. Europako Astea zabaltzen laguntzen diguten erakunde laguntzaileak/entidades colaboradoras que nos apoyan a difundir la Semana Europea
- **2.000** parte-hartzaile urtero/personas asistentes anualmente

★★★★★

KUDEAKETA ALFERRERATUA

**EUROPAKO  
ASTEA**

SEMANA EUROPEA

**GESTIÓN  
AVANZADA**

**14-28**

URRIA-OCTUBRE

**2026**

32 EDIZIOA – EDICIÓN

# 2026ko ANTOLATZAILEAK ENTIDADES ORGANIZADORAS 2026





KUDEAKETA ALFERRATUA

**EUROPAKO  
ASTEA**

SEMANA EUROPEA

**GESTIÓN  
AVANZADA**

**14-28**

URRIA-OCTUBRE  
**2026**

**32** EDIZIOA – EDICIÓN

**ZABALTZEN LAGUNDU GAITZAZU!  
AYÚDANOS A DIFUNDIR**

**#SemanaEuropea26 / #EuropakoAstea26**

**EKITALDIEN PROGRAMA OSOA / PROGRAMA COMPLETO DE ACTOS**

**<https://www.euskalit.net/semana/programa/>**



★★★★★

KUDEAKETA AURRERATUA

# EUROPAKO ASTEA

SEMANA EUROPEA

# GESTIÓN AVANZADA

**14-28**  
URRIA-OCTUBRE  
**2026**

**32** EDIZIOA - EDICIÓN

## PROGRAMA DE LA JORNADA

**11:00 – 11:10 Bienvenida**

*Pilar Zayas, Presidenta de Izaite*

**11:10 – 11:30 El papel de los combustibles renovables en la descarbonización de la industria y el transporte**

*Jon Fernández, Responsable de Proyectos del Cluster de Energía*

**11:30 – 12:10 Euskadi y los combustibles renovables**

**Un ecosistema en acción (foco EIC + BH2C)**

*Joseba García, Director General del EIC*

**Proyecto transformador de los combustibles renovables - Petronor**

*Txetxu Arzuaga, Director de Petronor Innovación*

**12:10 – 12:40 Desarrollo tecnológico**

**Hoja de ruta de los combustibles renovables**

*Ekain Gesalaga, Head of Hydrogen Technologies en Tecnalia*

**12:40 – 13:00 Visión estratégica de las empresas de Izaite**

*Teresa Ventura (Euskaltel), Ainhoa González (Grupo Campezo),  
Pilar Zayas (ITP Aero)*



# Combustibles renovables para la descarbonización industrial y del transporte

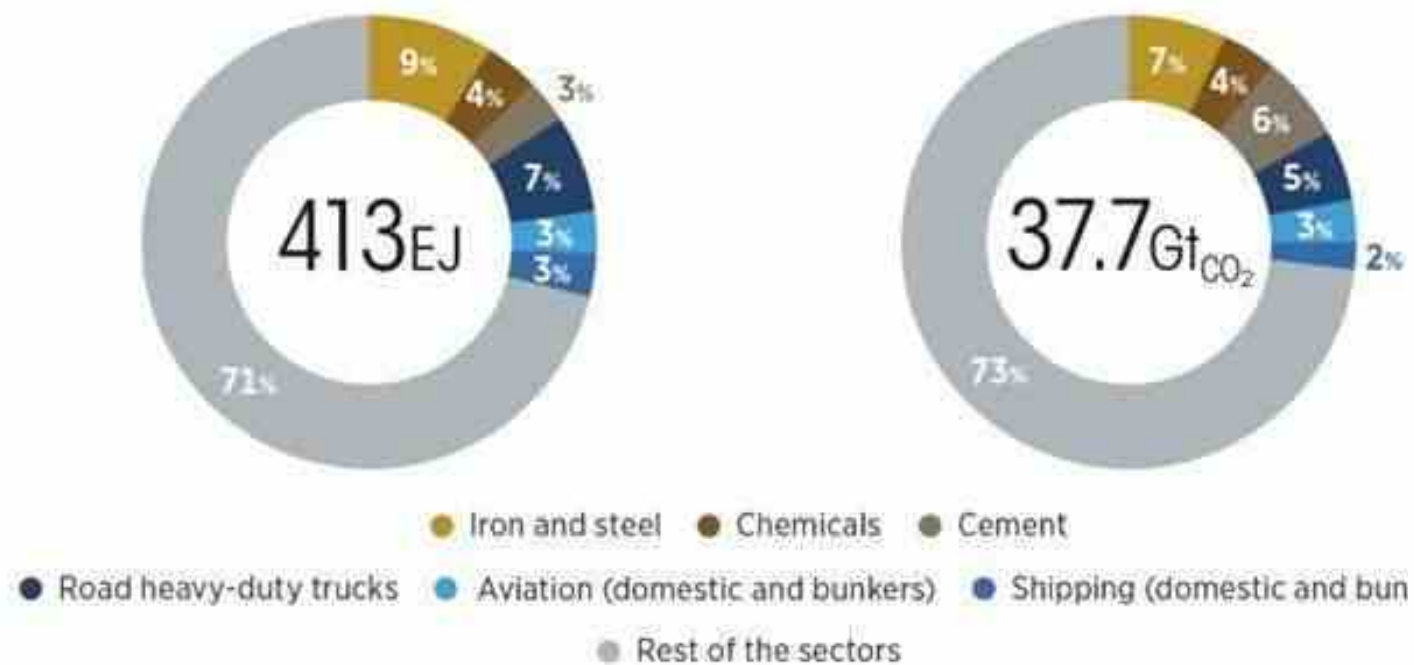
Jornada Izaite

EIC, 19 de octubre de 2026



La descarbonización de algunos sectores es especialmente compleja debido a limitaciones tecnológicas, factores económicos y su elevada demanda energética. Entre ellos destacan el **transporte pesado por carretera, el marítimo y la aviación, así como la siderurgia, la industria química y petroquímica y el cemento.**

En conjunto, estos seis sectores representan en torno a una **cuarta parte del consumo energético mundial y de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>.**



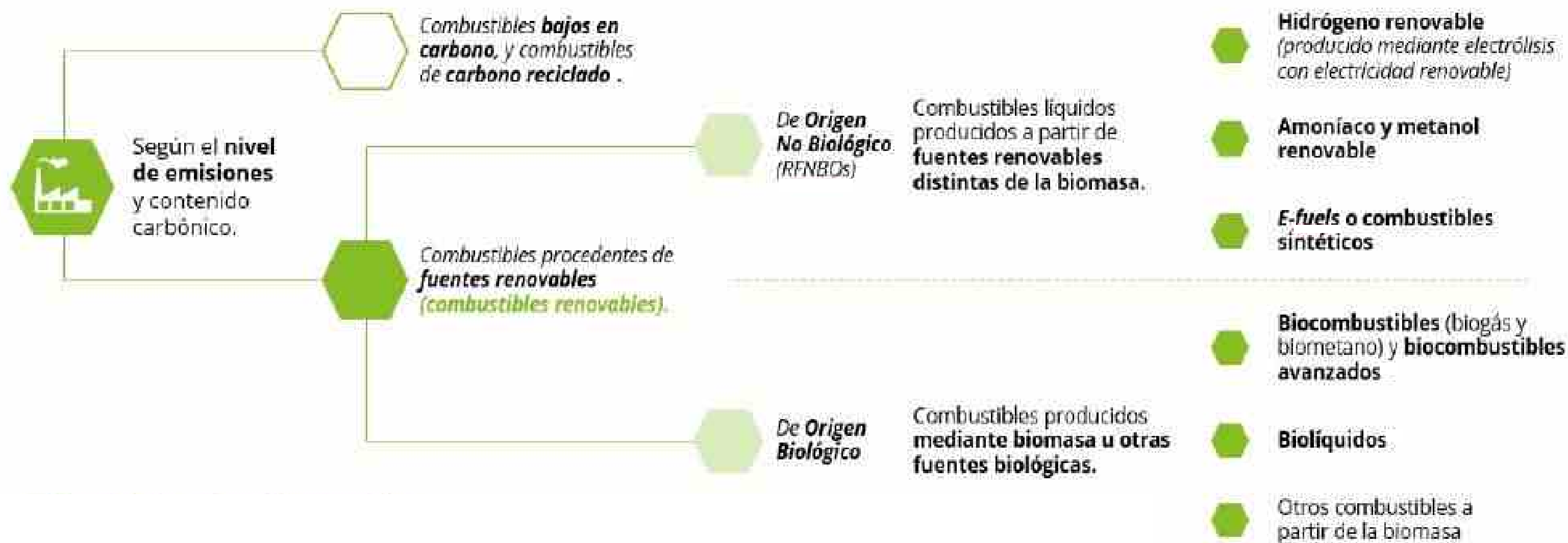
| 2023                           |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | Heavy-duty trucks                                                                   | Shipping                                                                            | Aviation                                                                            | Iron and steel                                                                      | Chemicals and petrochemicals                                                        | Cement                                                                              |
| Activity                       | 32.7 trillion tkm                                                                   | 111 trillion tkm                                                                    | 8 trillion pkm<br>220 billion tkm                                                   | 1.89 billion tonnes                                                                 | 736 million tonnes                                                                  | 4.07 million tonnes                                                                 |
| Energy consumption [EJ/year]   | 28.3                                                                                | 11.2                                                                                | 13.2                                                                                | 36.8                                                                                | 19                                                                                  | 12                                                                                  |
| CO <sub>2</sub> emissions [Gt] | 1.89                                                                                | 0.86                                                                                | 0.94                                                                                | 2.8                                                                                 | 1.34                                                                                | 2.3                                                                                 |

Note: EJ = exajoules; Gt = gigatonnes; pkm = passenger kilometre; tkm = tonne-kilometre.

Fuente: IRENA

# ¿Qué son los combustibles renovables?

Se consideran **combustibles renovables** los **compuestos químicos que se producen de manera sostenible** y tienen la capacidad de **sustituir a los combustibles fósiles**, con unas **emisiones bajas o nulas**. La Directiva RED III define por primera vez los diferentes tipos de combustibles existentes, estableciendo las siguientes distinciones básicas entre ellos:



Fuente: Deloitte

# ¿Qué son los combustibles renovables?

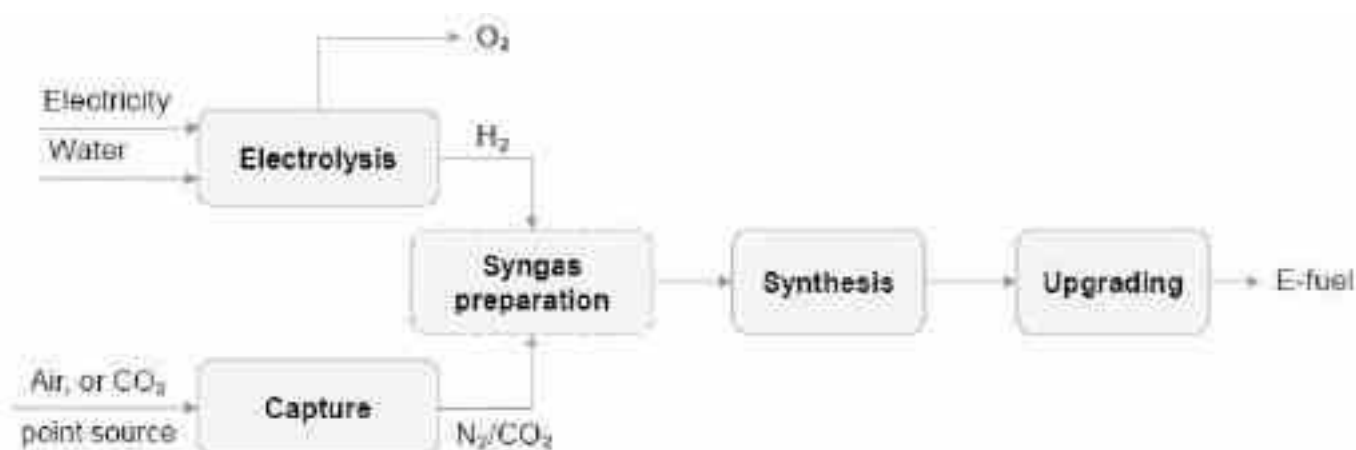
Los combustibles renovables no proceden de unas reservas fósiles que se pueden agotar, si no que se pueden fabricar **a partir de fuentes que se recuperan o que son muy abundantes en la naturaleza.**



Fuente: Deloitte

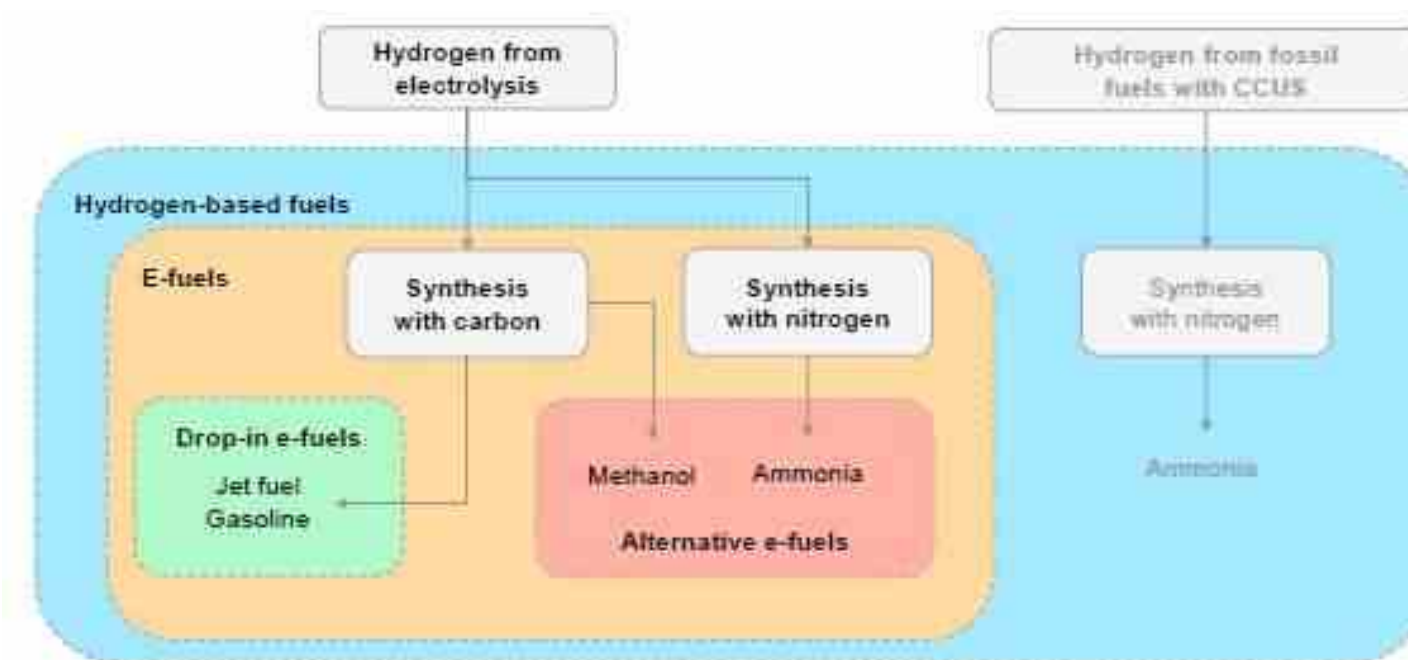
## Combustibles sintéticos

### Esquema del proceso de producción:



Fuente: IEA

### Principales rutas y combustibles:



Fuente: IEA

Asimismo, los distintos combustibles pueden clasificarse también en función de su facilidad de uso:

- Los **combustibles de sustitución directa** (*drop-in fuels*), como el **e-kerosene**, el **e-diesel** y la **e-gasoline**, son compatibles con las infraestructuras existentes y pueden mezclarse con sus equivalentes fósiles.
- Por el contrario, otros combustibles, como el **e-ammonia** y el **e-methanol**, **requieren inversiones en infraestructuras de distribución y en equipos de uso final** para permitir su utilización en el transporte.

## Directiva RED III

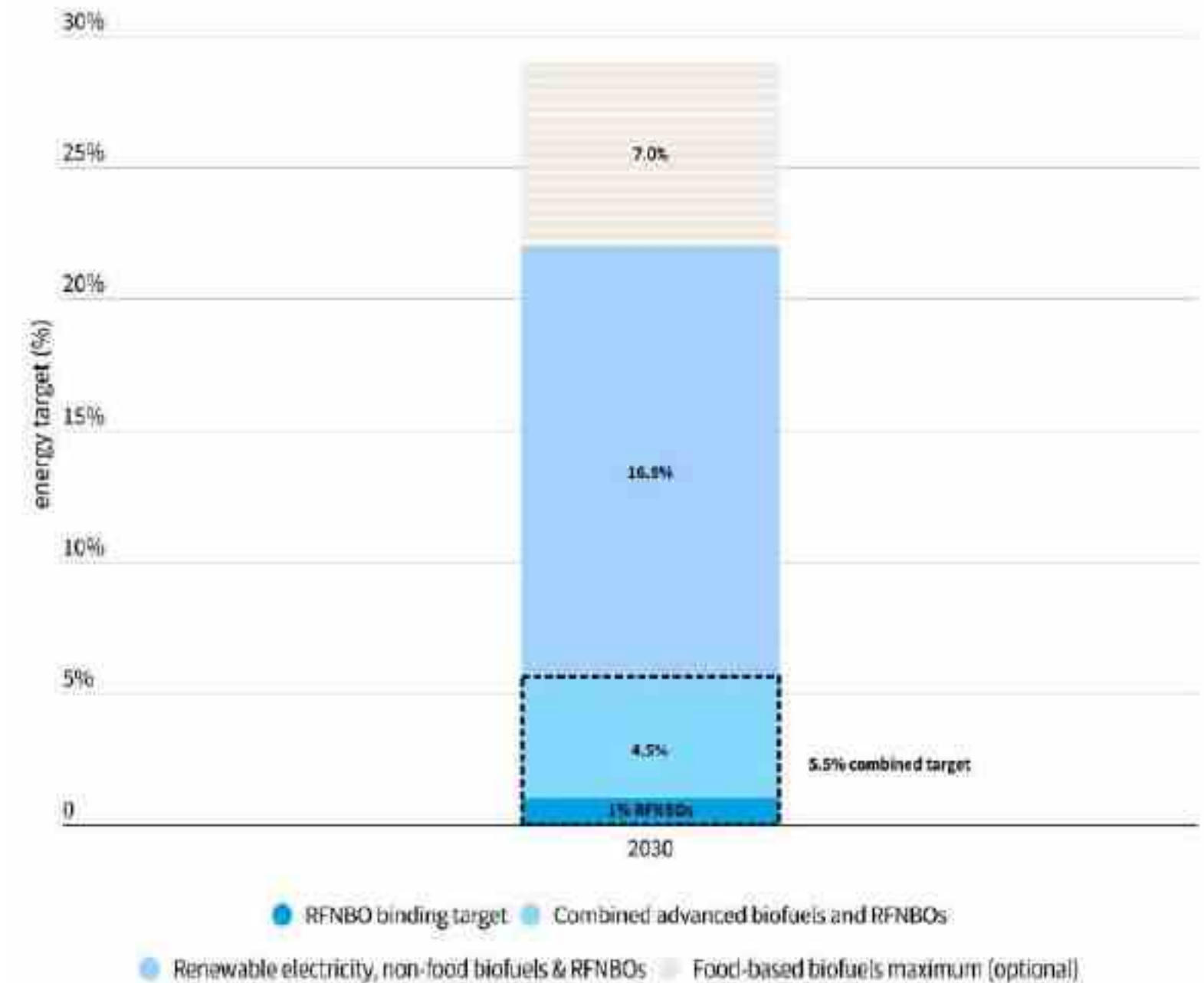
### Objetivos a 2030

#### Transporte:

- 29% de energías renovables en el consumo final
- Tope del 7% para los biocombustibles convencionales
- Subobjetivo combinado del 5,5% para el hidrógeno verde y los biocarburantes avanzados,
  - con al menos un 1% de RFNBO (hidrógeno verde y e-fuels)

#### Industria:

- Los RFNBO deberán representar al menos el 42% del hidrógeno utilizado como energía final y para fines no energéticos.

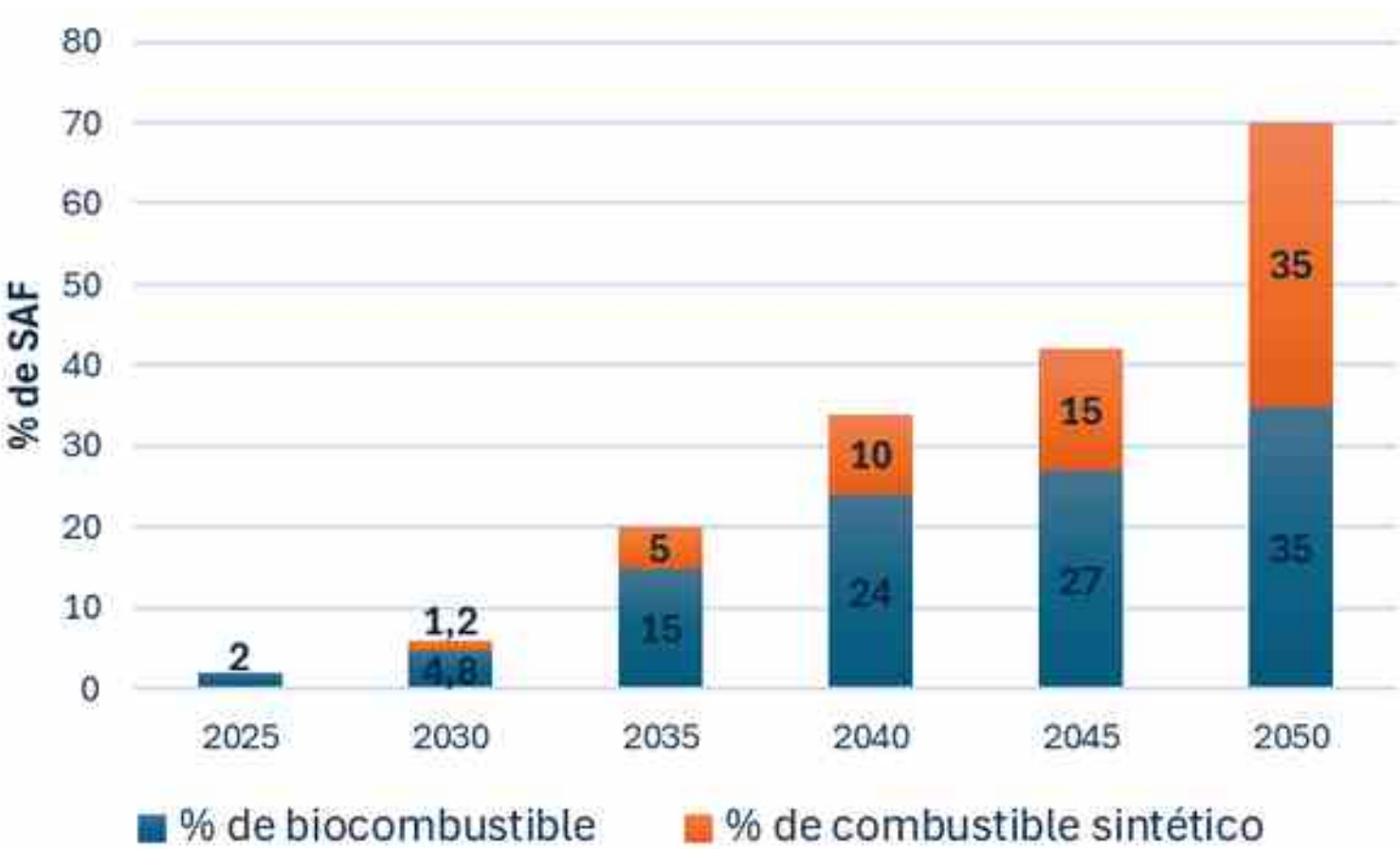


Fuente: Transport & Environment

# Reglamento (UE) 2023/2405: ReFuelEU Aviation

Establece **obligaciones** para garantizar el suministro y **uso de SAF** en la UE, así como su seguimiento, notificación y verificación por parte de los proveedores, las compañías aéreas y los aeropuertos.

## Objetivos europeos de SAF



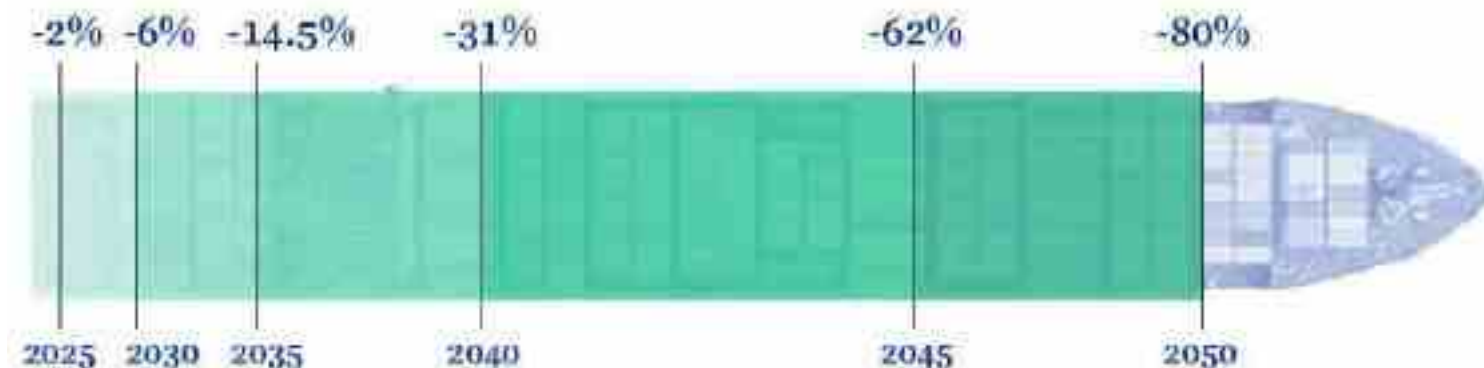
## ASTM: rutas de producción de SAF aprobadas

| ASTM reference      | Conversion process                                                                                      | Abbreviation                                   | Possible Feedstocks                                                                  | Maximum Blend Ratio |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ASTM D7566 Annex A1 | Fischer-Tropsch hydroprocessed synthesized paraffinic kerosene                                          | FT                                             | Coal, natural gas, biomass                                                           | 50%                 |
| ASTM D7566 Annex A2 | Synthesized paraffinic kerosene from hydroprocessed esters and fatty acids                              | HEFA                                           | Vegetable oils, animal fats, used cooking oils                                       | 50%                 |
| ASTM D7566 Annex A3 | Synthesized iso-paraffins from hydroprocessed fermented sugars                                          | SIP                                            | Biomass used for sugar production                                                    | 10%                 |
| ASTM D7566 Annex A4 | Synthesized kerosene with aromatics derived by alkylation of light aromatics from non-petroleum sources | FT-SKA                                         | Coal, natural gas, biomass                                                           | 50%                 |
| ASTM D7566 Annex A5 | Alcohol to jet synthetic paraffinic kerosene                                                            | ATJ-SPK                                        | Ethanol, isobutanol and isobutene from biomass                                       | 50%                 |
| ASTM D7566 Annex A6 | Catalytic hydrothermolysis jet fuel                                                                     | CHJ                                            | Vegetable oils, animal fats, used cooking oils                                       | 50%                 |
| ASTM D7566 Annex A7 | Synthesized paraffinic kerosene from hydrocarbon - hydroprocessed esters and fatty acids                | HC-HEFA-SPK                                    | Algae                                                                                | 10%                 |
| ASTM D7566 Annex A8 | Synthetic Paraffinic Kerosene with Aromatics                                                            | ATJ-SKA                                        | C2-C5 alcohols from biomass                                                          |                     |
| ASTM D1055 Annex A1 | co-hydroprocessing of esters and fatty acids in a conventional petroleum refinery                       |                                                | Vegetable oils, animal fats, used cooking oils from biomass processed with petroleum | 5%                  |
| ASTM D1055 Annex A1 | co-hydroprocessing of Fischer-Tropsch hydrocarbons in a conventional petroleum refinery                 |                                                | Fischer-Tropsch hydrocarbons co-processed with petroleum                             | 5%                  |
| ASTM D1055 Annex A1 | Co-Processing of HEFA                                                                                   | Hydroprocessed esters/fatty acids from biomass |                                                                                      | 10%                 |

## Reglamento (UE) 2023/1805: **FuelEU Maritime**

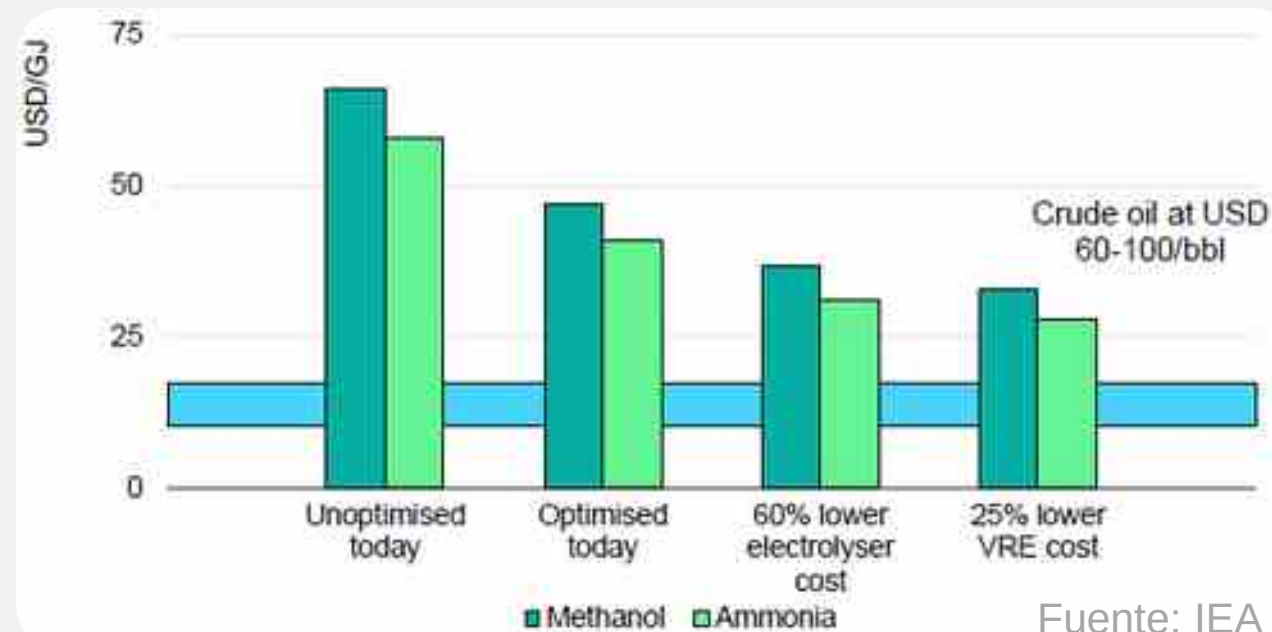
Establece **límites progresivamente más estrictos a la intensidad de GEI de la energía utilizada a bordo** de los buques, con el objetivo de impulsar el uso de combustibles renovables y bajos en carbono.

Annual average carbon intensity reduction compared to the average in 2020

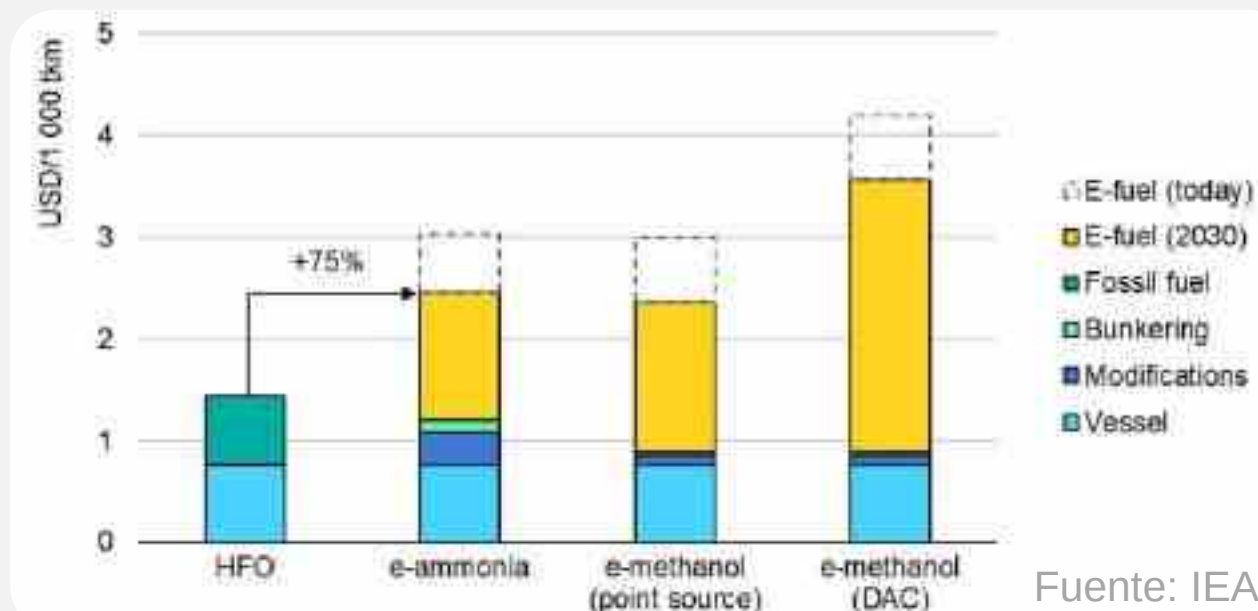


Fuente: EC

### Coste de producción del e-amoniaco y e-metanol

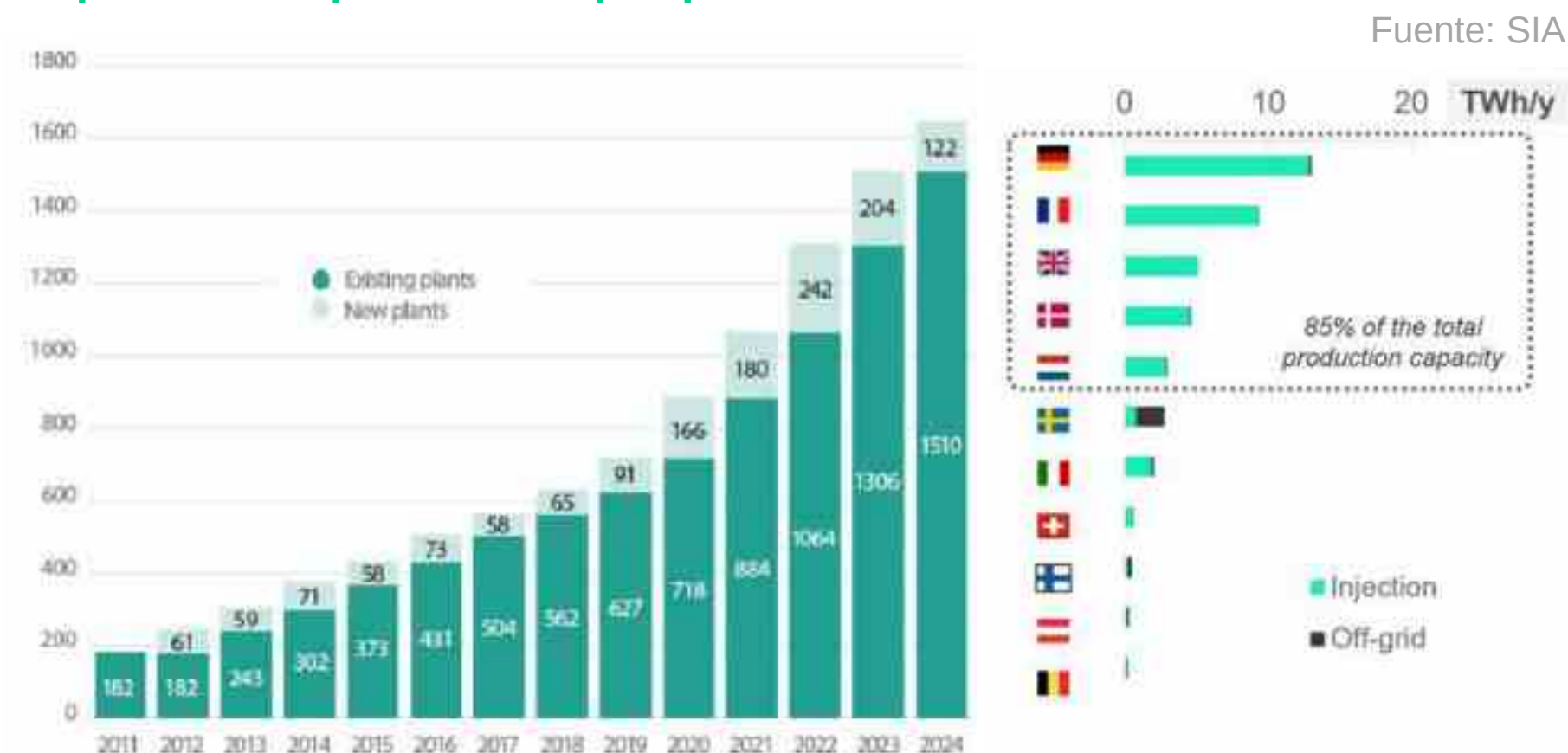


### Coste total de un buque portacontenedores según el tipo de combustible



## Biometano

### Evolución de las instalaciones de producción en Europa y capacidad de producción por país



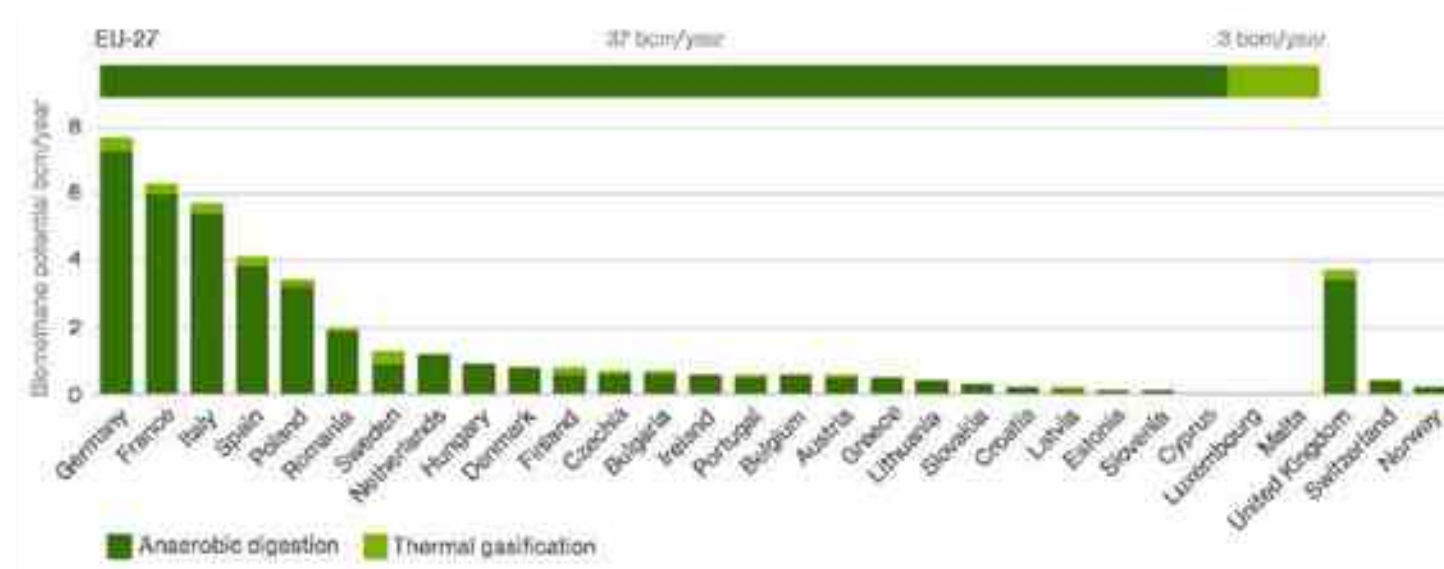
Fuente: GIE

### Distribución de las 87 nuevas plantas de 2026



Fuente: EBA

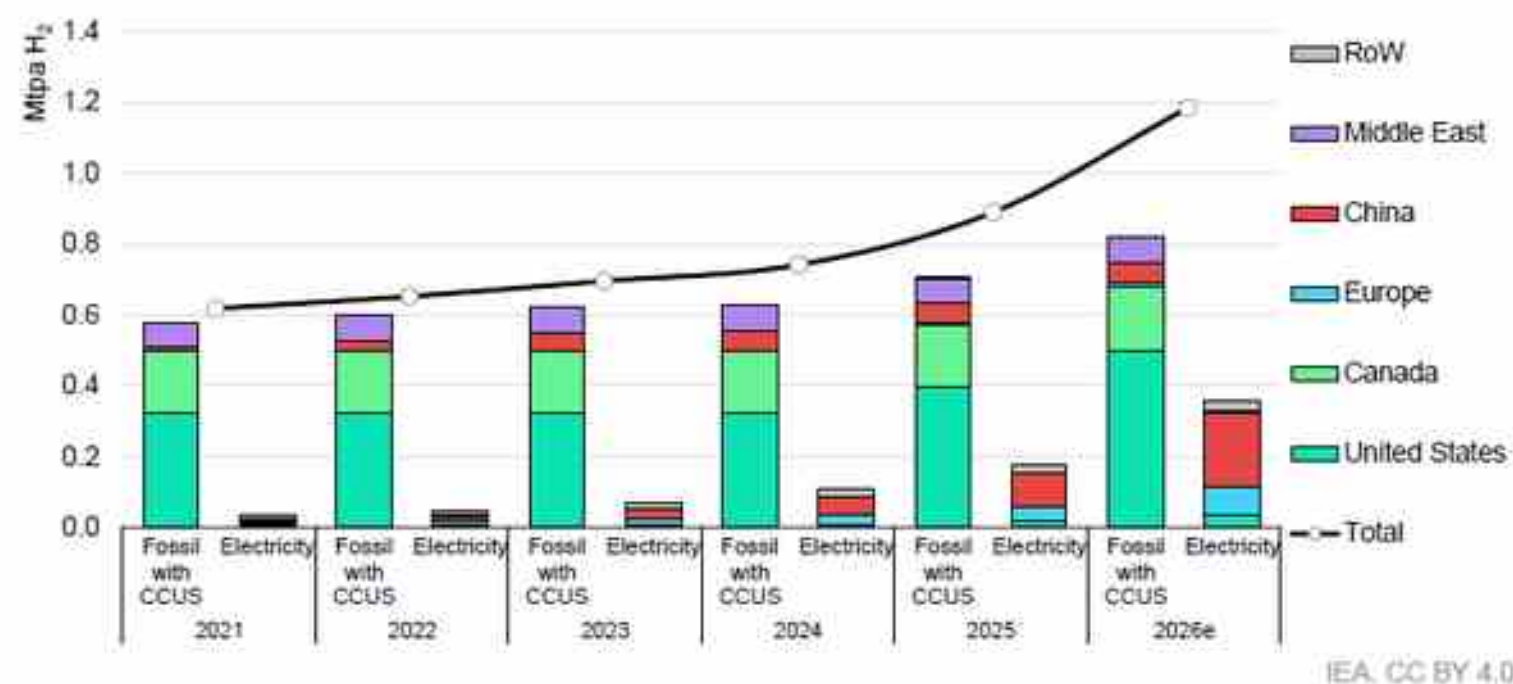
### Potencial de producción en 2030



Fuente: EBA

## Hidrógeno de bajas emisiones

### Producción 2020-2026

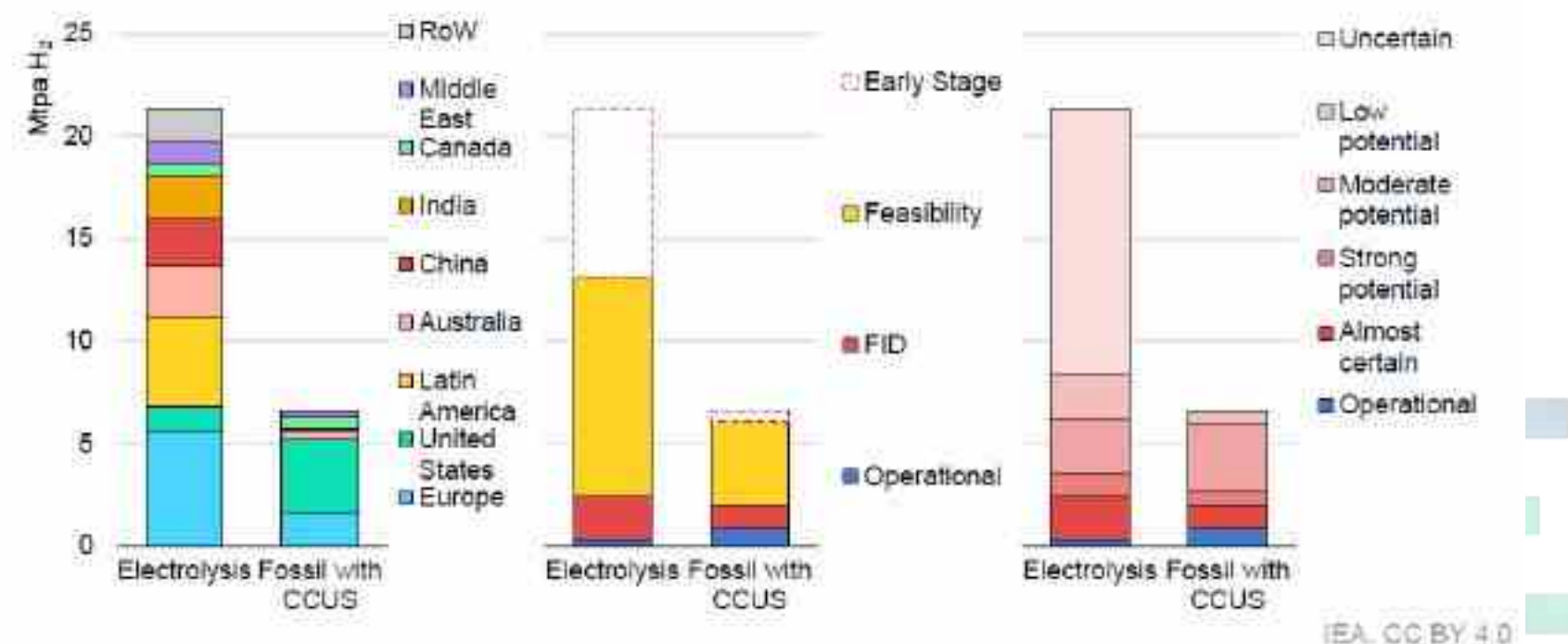


El hidrógeno de bajas emisiones representa todavía menos del 1% de la producción total.

Sin embargo, su producción creció un 20% en 2025 y podría aumentar otro 30% en 2026, hasta alcanzar cerca de 1,2 Mt.

La producción potencial de hidrógeno de bajas emisiones para 2030 podría superar los 6 Mt (*“strong potential”*)

### Proyectos anunciados a 2030



## Combustibles sintéticos

Actualmente, existen **más de 70 proyectos en operación** en todo el mundo que **producen hidrógeno** mediante electrólisis **para obtener productos derivados** que podrían utilizarse como combustibles sintéticos.

La gran mayoría en **fase de demostración**, y destinados a la producción de **metanol y amoníaco**.

El número de **proyectos anunciados** está creciendo **rápidamente** → Si todos ellos se materializaran, la producción de hidrógeno destinada a la fabricación de e-fuels podría alcanzar casi 14 Mt en 2030.

Sin embargo, actualmente la mayoría **se encuentran en fases iniciales de desarrollo**, y solo una pequeña proporción ha alcanzado el FID.



Fuente: IEA



## Combustibles sintéticos: e-amoniaco

Los proyectos de mayor escala se concentran en regiones con una combinación favorable de **recursos solares y eólicos**, como las zonas desérticas de Oriente Medio, África y Australia, así como Chile y Estados Unidos.

China, por su parte, cuenta con numerosos proyectos de menor escala en fases de desarrollo más avanzadas, favorecidos por la disponibilidad de recursos renovables y la proximidad a grandes centros de demanda.

Mapa de proyectos  
anunciados



## Combustibles sintéticos: e-fuels basados en carbono

La **necesidad de disponer de CO<sub>2</sub> como materia prima** plantea un reto adicional para la cadena de suministro, que también se refleja en la distribución geográfica de los proyectos anunciados.

Estos **se concentran principalmente cerca de grandes centros industriales de Europa y Estados Unidos**. En **Europa**, el elevado número de proyectos anunciados también responde, en gran medida, a **factores regulatorios**.

Mapa de proyectos  
anunciados

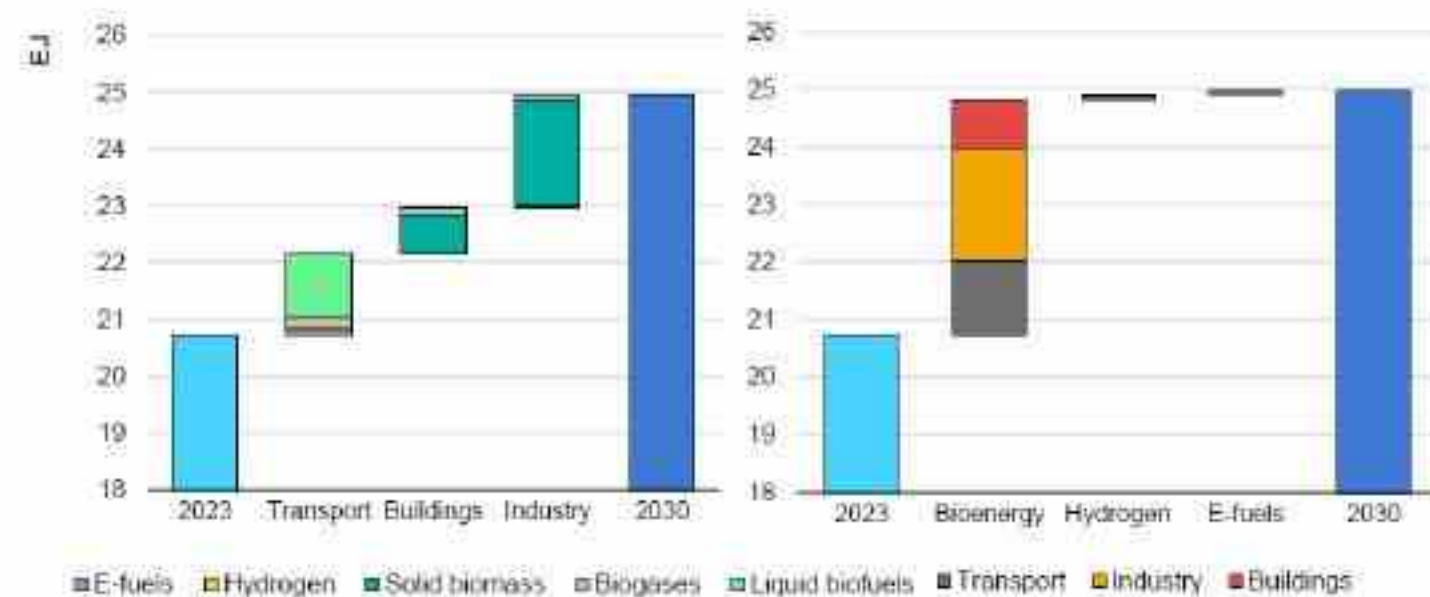


## ¿Vamos suficientemente rápido?

El crecimiento previsto de la demanda de combustibles renovables hacia 2030 no es suficiente para cumplir con el objetivo de emisiones netas cero a largo plazo.

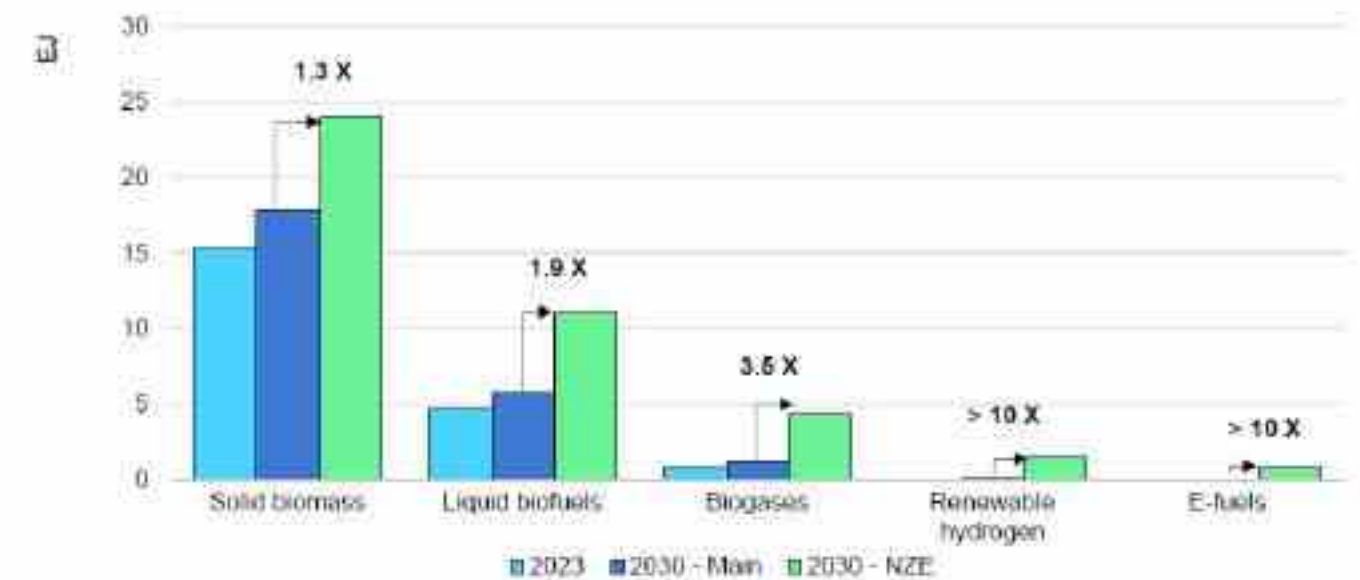
La IEA estima que, para estar en línea con su escenario “*Net Zero Emissions by 2050 (NZE)*”, el consumo de hidrógeno y e-fuels debería multiplicarse por más de diez, de biogases casi por cuatro y de biocombustibles por dos, en comparación con el escenario principal a 2030.

### Crecimiento de los combustibles renovables en el escenario principal, 2023-2030



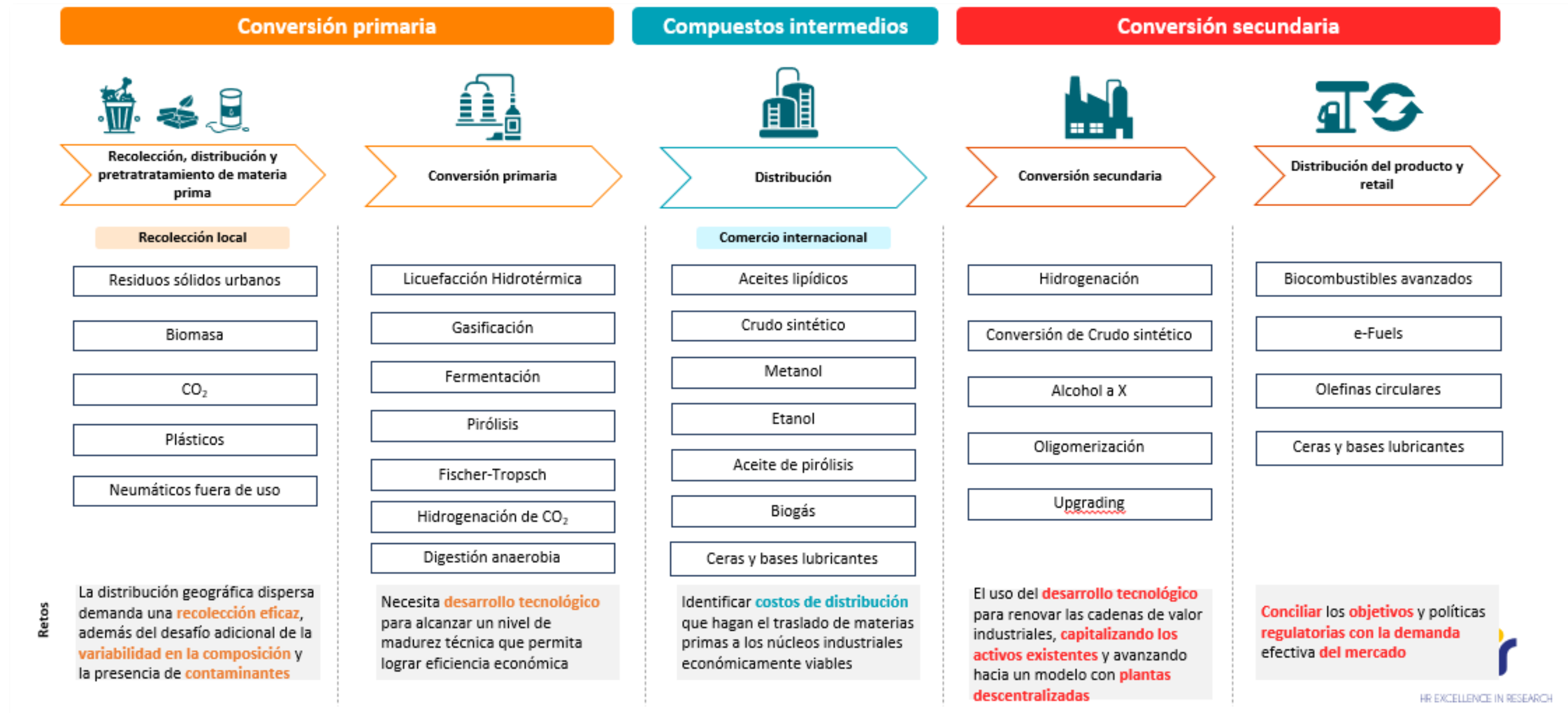
Fuente: IEA

### Consumo de combustibles en los escenarios principal y NZE, 2023-2030



Fuente: IEA

En este contexto, se requieren esfuerzos significativos en **innovación** y en el **desarrollo de las cadenas de valor**. Asimismo, la **regulación y el apoyo político** son factores clave para impulsar el crecimiento del mercado de estos nuevos combustibles renovables.



En **Euskadi** contamos con las **capacidades industriales y tecnológicas** necesarias para ser un **polo de referencia** en el ámbito de los **combustibles renovables**: empresas productoras, industrias “*hard-to-abate*”, fabricantes de bienes y equipos, centros tecnológicos y universidades, etc.



Fuente: EIC

Energy  
Industry  
Land

Energia  
Industriaren  
Lurraldea

# HUB DESARROLLO COMBUSTIBLES RENOVABLES

Proyecto  
transformador 2026



19 de octubre de 2026

# Reindustrialización y transición energética

repsol

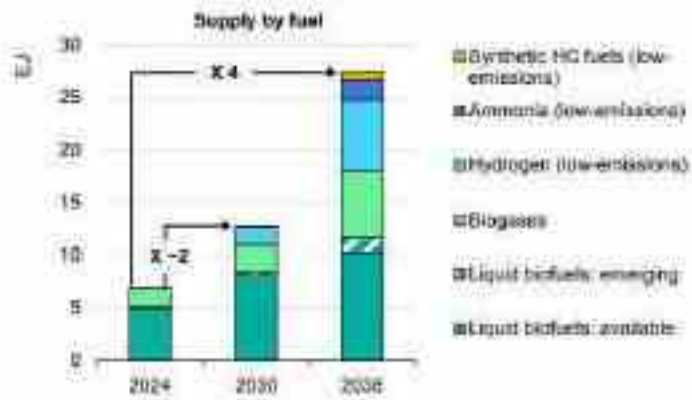
La Agencia Internacional de la Energía (AIE) y el World Economic Forum (WEF) han ratificado en sus últimos informes que los combustibles renovables son una solución material y una pieza clave en los procesos de reindustrialización



Octubre 2025

## “Delivering Sustainable Fuels: Pathways to 2035”

- Los **combustibles renovables** son **esenciales para descarbonización** de nuestras economías, **junto a la electrificación**. Además, **fortalecen nuestra seguridad energética** al diversificar las fuentes de suministro y contribuir a reducir el petróleo y el gas importado.



- Belém X4 fue definido como objetivo en **COP30**
- Recogido en **Manifiesto de SF (Repsol)**
- Recogido en **Carta Osaka (Biofuture Platform)**

El informe señala que, si se aplican las políticas actuales, el uso global de combustibles renovables podría duplicarse para 2030 y cuadruplicarse para 2035 (Belemx4 – COP30)

- Se entiende por SF (Sustainable Fuels) los biocombustibles líquidos, biogases, H2 de bajas emisiones y combustibles basados en H2.
- Objetivo Belemx4: [Manifiesto Combustibles Sostenibles Repsol](#) / [Carta de Osaka \(Biofuture Council\)](#)



Enero 2026

## “Fuelling the Future: How Business, Finance and Policy can Accelerate the Clean Fuels Market”

- En el informe presentado en Davos se afirma que los **combustibles renovables son una oportunidad estratégica para** descarbonizar, reforzar la seguridad energética y **generar crecimiento económico**.
- Se estima que reducen la dependencia de importaciones fósiles en 5–15% en países importadores netos, aumentando la seguridad energética y en términos de empleo, generan 2–3 veces más empleo que los combustibles convencionales, especialmente en zonas rurales.

El informe señala que es necesario cuadruplicar la inversión en **combustibles renovables antes de 2030**

\* El informe utiliza una definición amplia de “clean fuels” e incluye los combustibles líquidos o gaseosos, incluyendo biocombustibles, biogases, combustibles sintéticos e hidrógeno y sus derivados

## Plan de Industria Euskadi 2030



MÁS INDUSTRIA  
MEJOR INDUSTRIA  
MENOS EMISIONES

### 1.3. Sectores Estratégicos

#### CARACTERIZACIÓN DE LOS SECTORES ESTRATÉGICOS

- Clasificación de los sectores industriales en Euskadi en tres categorías, siguiendo un enfoque riguroso y basado en datos objetivos.
- Este orden de prioridad se aplicará de forma progresiva y dinámica en la toma de decisiones de la Gobernanza del Plan de Industria y sus instrumentos y proyectos.

**IRABAZI**  
Sectores industriales actuales

- Alta contribución al Valor Añadido Bruto (VAB) y al Empleo en Euskadi
- Alta Calidad del empleo (estabilidad, formación, retribución)
- Volumen y especialización exportadora elevada
- Media-Alta intensidad tecnológica
- Alineamiento con prioridades y programas de financiación de la política industrial de la UE

**HAZI**  
Sectores con potencial futuro a futuro

- Alta intensidad tecnológica y capacidades científico-tecnológicas
- Reconocimiento como sector prioritario en prioridades de la Comisión y programas europeos
- Alto potencial de crecimiento en mercados globales en las próximas décadas
- Subsector de IRABAZI con potencial a futuro

**JAUZI**  
Empresas en otros sectores con potencial de liderazgo en su mercado

Proyectos transformadores que supongan un punto de inflexión real en la trayectoria competitiva de la empresa, cluster o sector.

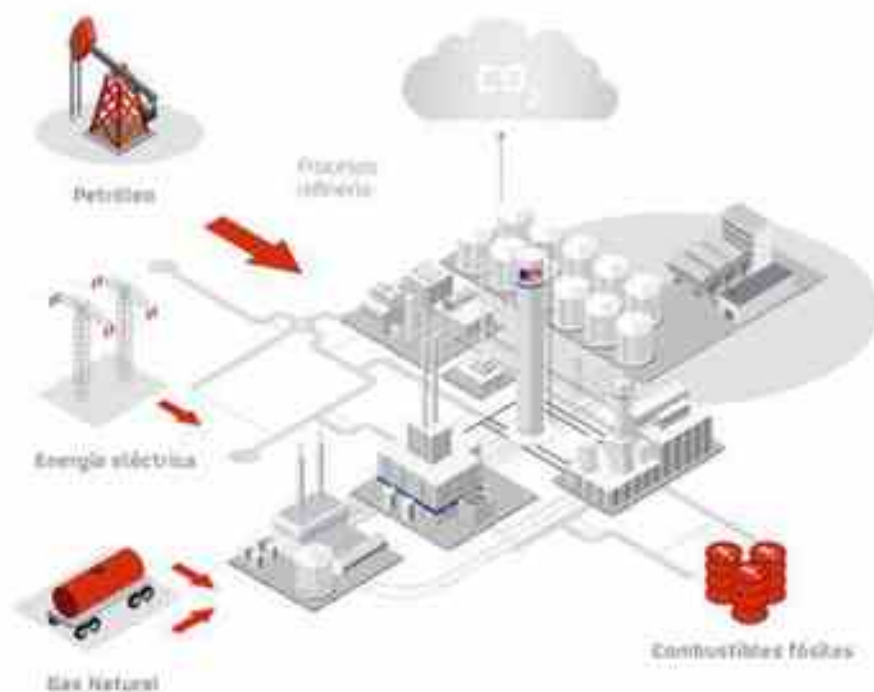
Se identifican por su capacidad para provocar un salto cualitativo en al menos una de las siguientes dimensiones:

- Tecnología
- Innovación
- Proyección internacional
- Sostenibilidad

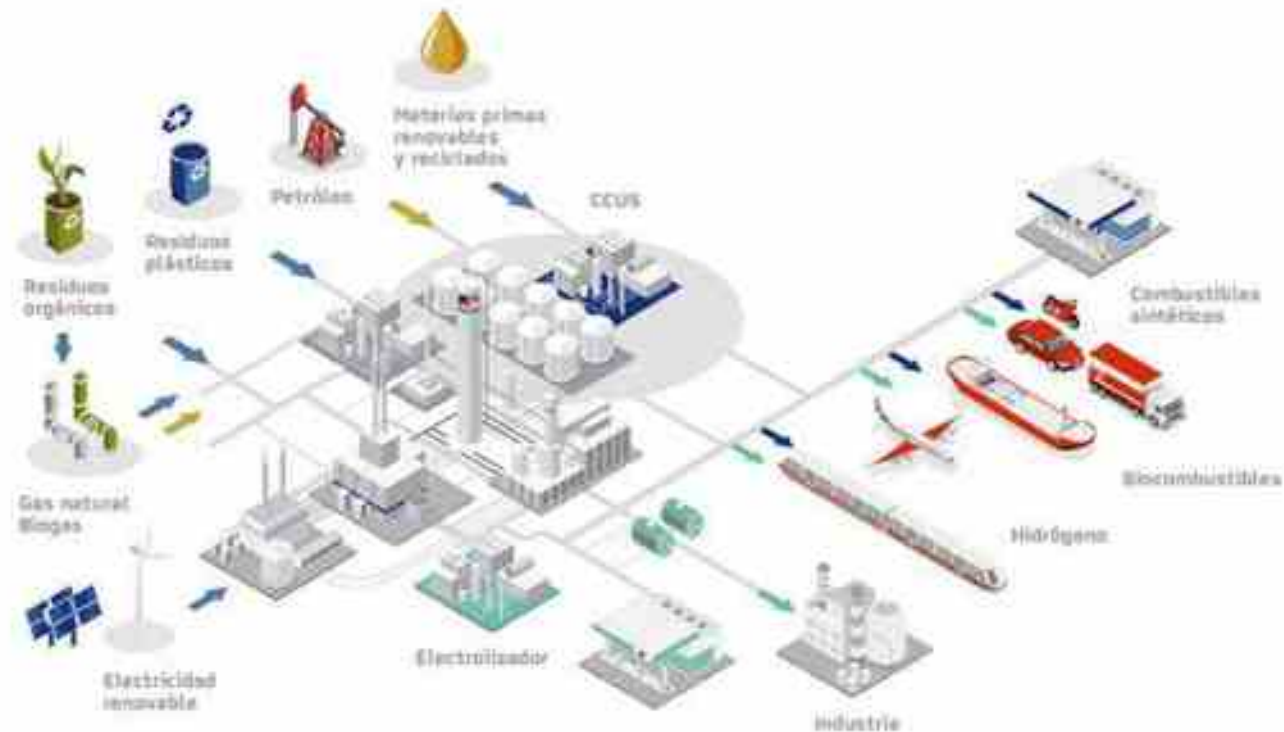


**Combustibles renovables**

# La evolución hacia una nueva Petronor



PASADO



PRESENTE

FUTURO

...hacia refinerías bajas en carbono



# Synkedia Biscay: demostración de combustibles sintéticos en Bilbao

Synkedia  
Biscay

Innovación tecnológica con la construcción de la primera planta demo para producir efuels



- El arranque de la planta está previsto en el primer trimestre de 2027.
- Capacidad de producción: 2,1kton/año (planta demo).
- Se espera una reducción de emisiones de 6,9kt/año de CO<sub>2</sub>.
- El CAPEX previsto conjunto (eFuels + electrolizador 10MW) supera los 180M€

La planta demo de e-fuels en Bilbao iniciará su puesta en marcha en 2027 y se convertirá en una referencia a nivel nacional y europeo en el ámbito de los combustibles sintéticos

# Proyecto Transformador

## Hub de Combustibles Renovables 2030



Creación en Euskadi de un polo tecnológico-industrial en torno al hidrógeno y los combustibles renovables



Articular un **HUB de industria, centros tecnológicos y administración** para acelerar el desarrollo, validación y escalado de tecnologías clave.



Desplegar la **Hoja de Ruta de combustibles renovables** de la Fundación EIC, alineada con la demanda industrial



Dotar a la industria vasca de **capacidades tecnológicas** para su descarbonización

### Áreas estratégicas de la Hoja de Ruta

Hidrógeno

Combustibles  
sintéticos

Biocombustibles

Captura, uso y  
almacenamiento  
de CO<sub>2</sub>

# Más que un conjunto de iniciativas

## Hub de Combustibles Renovables



El Hub articula capacidades tecnológicas de la RVCTI para coordinar, ensayar, demostrar y transferir soluciones de combustibles renovables de acuerdo con los requisitos de la cadena de valor, representados por el BH2C



### Activación 2026

Las empresas participantes han identificado una cartera inicial de proyectos para materializar estos objetivos y priorizar las capacidades del Hub.

Coordinación

Validación

Demostración

Transferencia

# Bancadas de ensayo

## Hub de Combustibles Renovables



### 01 Bancada de validación de nuevos combustibles en motores

**Azpiegiturak** ha lanzado las licitaciones asociadas a esta bancada:  
Equipamiento + motor + habilitación espacio

**Estado: licitación lanzada (25-Sep-2026)**

**Presupuesto: 5M€**



### 02 Bancada de short stacks

**Parke** ya ha lanzado la licitación, publicada en el perfil de contratación de Euskadi.

**Estado: licitación lanzada (18-Sep-2026)**

**Presupuesto: 5M€**



# Iniciativas 2026

## Hub de Combustibles Renovables



### HAZITEK TRANSFORMADOR



**MHUB:** Investigar y validar experimentalmente tecnologías renovables y circulares para transformar la refinería en un Hub Multienergía Multisite.

### HAZITEK ESTRATÉGICO

**H2PWPORT:**

Demostrar la generación de hidrógeno a partir de amoníaco para aplicaciones móviles y electrificación de puertos, con suministro eléctrico a buques.



**FLEXIFUEL:** Investigar plantas modulares y flexibles de combustibles renovables para aviación y transporte pesado, adaptando las rutas de producción a la disponibilidad y características del CO<sub>2</sub> y los residuos.

**H2TRADIS:**

Desarrollar un ecosistema digital de logística y distribución de H<sub>2</sub> con dispensación mediante intercambio de depósitos (*swapping*), almacenamiento en hidruros metálicos y aplicaciones en movilidad.



**BIOMET:** Investigar la producción y distribución de biometano como sustituto del gas natural, incluyendo compresión, metanación, upgrading de biogás y aprovechamiento del digestato.

### ELKARTEK



**CO2GEST:** Comprender la pérdida de integridad de materiales en entornos de CO<sub>2</sub> y desarrollar materiales y recubrimientos para mejorar la seguridad y eficiencia de su transporte, distribución y almacenamiento.



**KAPTURA:** Investigar tecnologías y componentes para capturar CO<sub>2</sub> directamente del aire a coste competitivo y emplearlo como materia prima para combustibles sintéticos, como SAF y metanol.



**H2INDEX:** Desarrollar y consensuar un método estandarizado de clasificación de materiales frente al hidrógeno para ordenar, predecir y optimizar su comportamiento en aplicaciones de H<sub>2</sub>.

# Iniciativas 2026

## Hub de Combustibles Renovables



|                       | Proyecto                                                                            | L1 · Biomasa y residuos                             | L2 · CO <sub>2</sub>                                        | L3 · Hidrógeno                                                                                                                     | L4 · Combustibles sintéticos |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| HAZITEK TRANSFORMADOR |    | 1.4 Pirólisis                                       | 2.1 Captura de CO <sub>2</sub>                              | 3.1 Celdas y stacks<br>3.2 Balance de planta<br>3.5 Reformado con vapor<br>3.10 Repostaje<br>3.11 Movilidad<br>3.12 Uso industrial | 4.1 Fischer-Tropsch          |
|                       | H2PWPORT                                                                            |                                                     |                                                             |                                                                                                                                    | 4.4 Craqueo de amoníaco      |
| HAZITEK ESTRATÉGICO   |    | 1.9 Gasificación                                    | 2.11 Conversión de CO <sub>2</sub>                          |                                                                                                                                    | 4.1 Fischer-Tropsch          |
|                       | H2TRADIS                                                                            |                                                     |                                                             | 3.7 Transporte y distribución<br>3.8 Almacenamiento<br>3.10 Repostaje<br>3.11 Movilidad                                            |                              |
|                       |   | 1.2 Digestión anaeróbica<br>1.3 Upgrading de biogás |                                                             |                                                                                                                                    | 4.2 Metanación catalítica    |
| ELKARTEK              |  |                                                     | 2.3 Transporte por tubería<br>2.5 Almacenamiento geológico  |                                                                                                                                    |                              |
|                       |  |                                                     | 2.1 Captura de CO <sub>2</sub><br>2.2 Materiales de captura |                                                                                                                                    |                              |
|                       | H2INDEX                                                                             |                                                     |                                                             | 3.6 Blending<br>3.7 Transporte y distribución<br>3.8 Almacenamiento                                                                |                              |

# MHUB – Proyecto HAZITEK PETRONOR

## Hub de Combustibles Renovables



HUB DE  
COMBUSTIBLES  
RENOVABLES

Transformación hacia un Hub  
Multienergético y Multisite que  
impulse la refinería del Futuro

Coordinador



### PT1 Electrólisis alcalina



Mejorar eficiencia, durabilidad y flexibilidad mediante tratamiento de aguas regeneradas, estudio de degradación de stacks, operación flexible en mercados eléctricos y aplicación de ultrasonidos.

### PT2 Oxidcombustión, $H_2$ y captura de $CO_2$



Integrar membranas de paladio en reformado para separar  $H_2$ , validar un prototipo y definir el diseño industrial. Investigar captura y acondicionamiento de  $CO_2$  y uso del oxígeno de electrólisis en oxidcombustión.

### PT3 Pirólisis de residuos no reciclables



Construir y operar una planta piloto con residuos heterogéneos. Optimizar el proceso y valorizar aceite, syngas y char, tratar el efluente acuoso y evaluar el ciclo de vida.

### PT4 Producción y uso flexible de $H_2$



Optimizar producción, logística, suministro y repostaje con modelos y software. Validar interfaces, muestreo a presión y uso de  $H_2$  en motores de aviación y marinos.

### PT5 Combustibles sintéticos



Validar la ruta RWGS–Fischer–Tropsch-upgrading para producir e-diésel, e-jet y e-nafta. Optimizar operación e integración con  $H_2$  y ensayar combustibles en motores terrestres, marinos y aeronáuticos.

### PT6 Operación digital multisite



Desarrollar un sistema multiagente con interoperabilidad IT/OT, modelos semánticos e IA para optimizar el hub integrando gobernanza, XOps y visualización, y validar en la unidad CKÉ.

# Combustibles renovables

## Una oportunidad transformadora para Euskadi



### Descarbonización

Una pieza clave para avanzar hacia una economía descarbonizada.

### Soberanía energética

Una oportunidad para avanzar hacia la soberanía energética.

### Oportunidad industrial

Una oportunidad para desarrollar nuevos sectores industriales.

### Economía circular

Una pieza clave de la economía circular.

**La tecnología es clave para aprovechar esta oportunidad.**

**Este es el objetivo del proyecto transformador que lidera PETRONOR, crear un nuevo sector de los combustibles renovables en Euskadi que nos permita fortalecer nuestra industria.**



# EIC

ENERGY INTELLIGENCE CENTER

# PRESENTACIÓN

19 Octubre 2026



 **Bizkaia**



# INDICE

- 1. **CONTEXTO GENERAL**
- 2. **OBJETIVOS**
- 3. **INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO**



## CONTEXTO GENERAL



## EL SECTOR ENERGÉTICO VASCO



- Inversión en I+D+i 1.005 millones €
- 5.501 personas trabajan en I+D+i
- 26 Departamentos Corporativos de I+D
- 23 agentes de la Red Vasca de Ciencia Tecnología e Innovación.



Nº COMPAÑÍAS

BIZKAIA

EUSKADI

MUNDO

247

497

497



EMPLEO

17.747

27.841

112.729



CIFRA DE VENTAS

13.148 M €

17.090 M €

73.147 M €

El **Energy Intelligence Center (EIC)** es una institución público - privada **para promover la transición energética** hacia la **descarbonización** de nuestra economía, pero manteniendo al máximo la **competitividad** de nuestras empresas, y posicionando a Bizkaia y a Euskadi como un líder global en la transición energética



ENERGIAREN  
SUSKIAL ERAKUNTZA  
ENTE VASCO  
DE LA ENERGÍA

 **Bizkaia**  
EUSKADI  
BASQUE COUNTRY

 **Petronor**

 **nortegas**

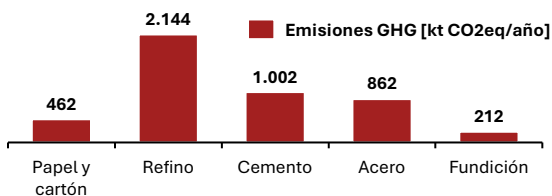
 **EH<sub>2</sub>C**

Energy  
Advanced  
Engineering 

## En Euskadi se dan las condiciones para desplegar un ecosistema de desarrollo de combustibles renovables

### Hard-to-abate sectors

En Euskadi existen **numerosos consumidores** que demandan ciertos productos o consumos distintos que les ayuden a encaminarse hacia las nuevas transiciones energéticas y digitales



### Empresas tractoras

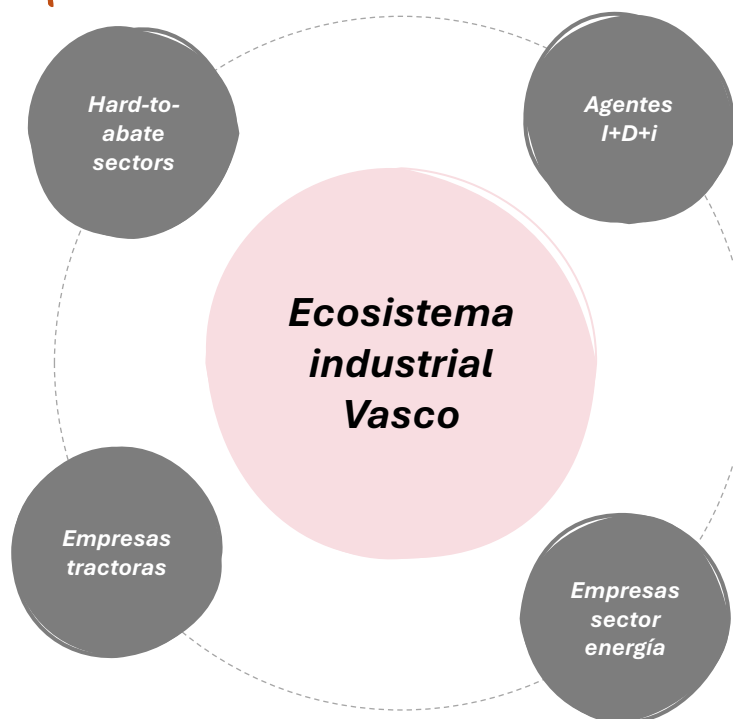
En el sector energético, **Euskadi tiene empresas muy potentes que necesitan desarrollar avances y mejoras** en la tecnología para adaptarse a la demanda de Euskadi. Concretamente, una de las mayores empresas energéticas en Euskadi es **Petronor**, que junto con otras empresas del sector **aporta** al País Vasco alrededor del **15% del presupuesto total.**

Recaudación impuestos  
empresas energéticas



Aprox. 1.000 mill €

### Transversal con otras áreas y ecosistemas



### Agentes I+D+i

Euskadi cuenta con una amplia red de agentes especializados en el desarrollo de tecnología, investigación e innovación. Concretamente, la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación cuenta con hasta **140 agentes** que realizan servicios en el ámbito de la innovación y un apoyo transversal de más de **16 clústeres.**

Algunos agentes



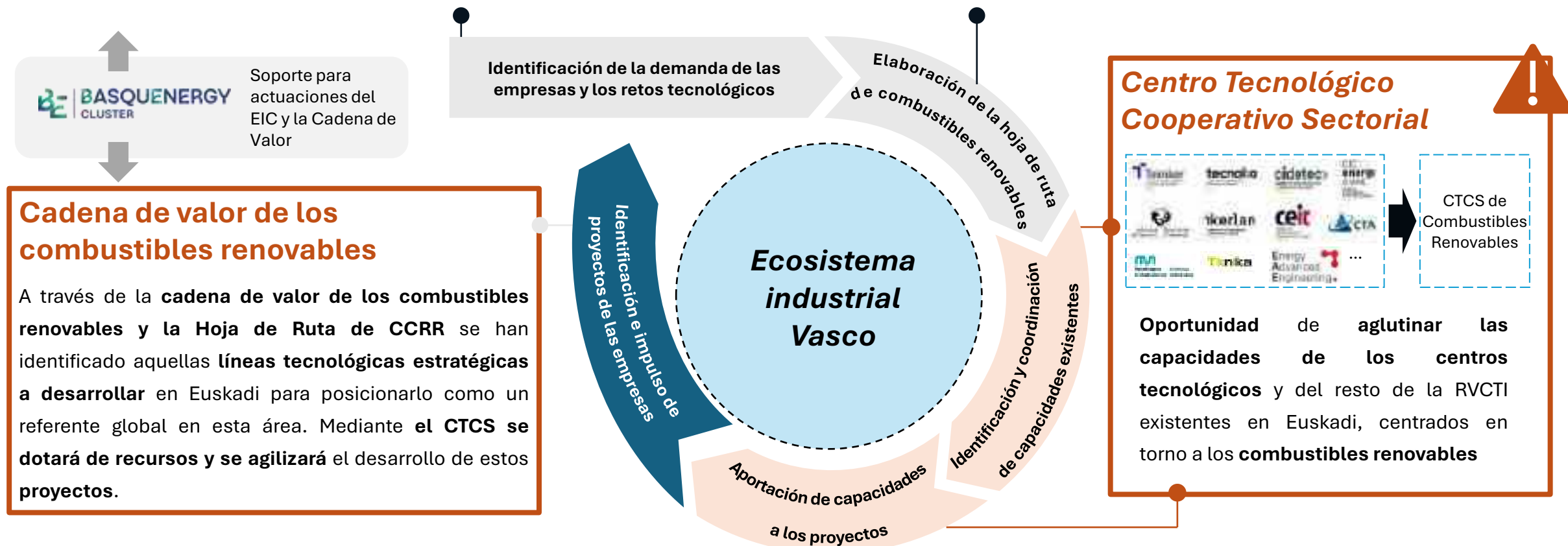
### Empresas del sector de energía

Euskadi tiene un amplio número de empresas de desarrollo tecnológico especializado **(+ de 300)** que dan apoyo en toda la cadena de valor y soportan las actividades de las empresas tractoras. El **sector energético** en Euskadi representa aproximadamente el **7,5% del PIB**

# 1. CONTEXTO GENERAL

## EIC (Energy Intelligence Center)

Es la figura que **aporta visión estratégica e integra las capacidades**, tanto desde cadena de valor, como las capacidades tecnológicas





## OBJETIVOS

## 2. OBJETIVOS

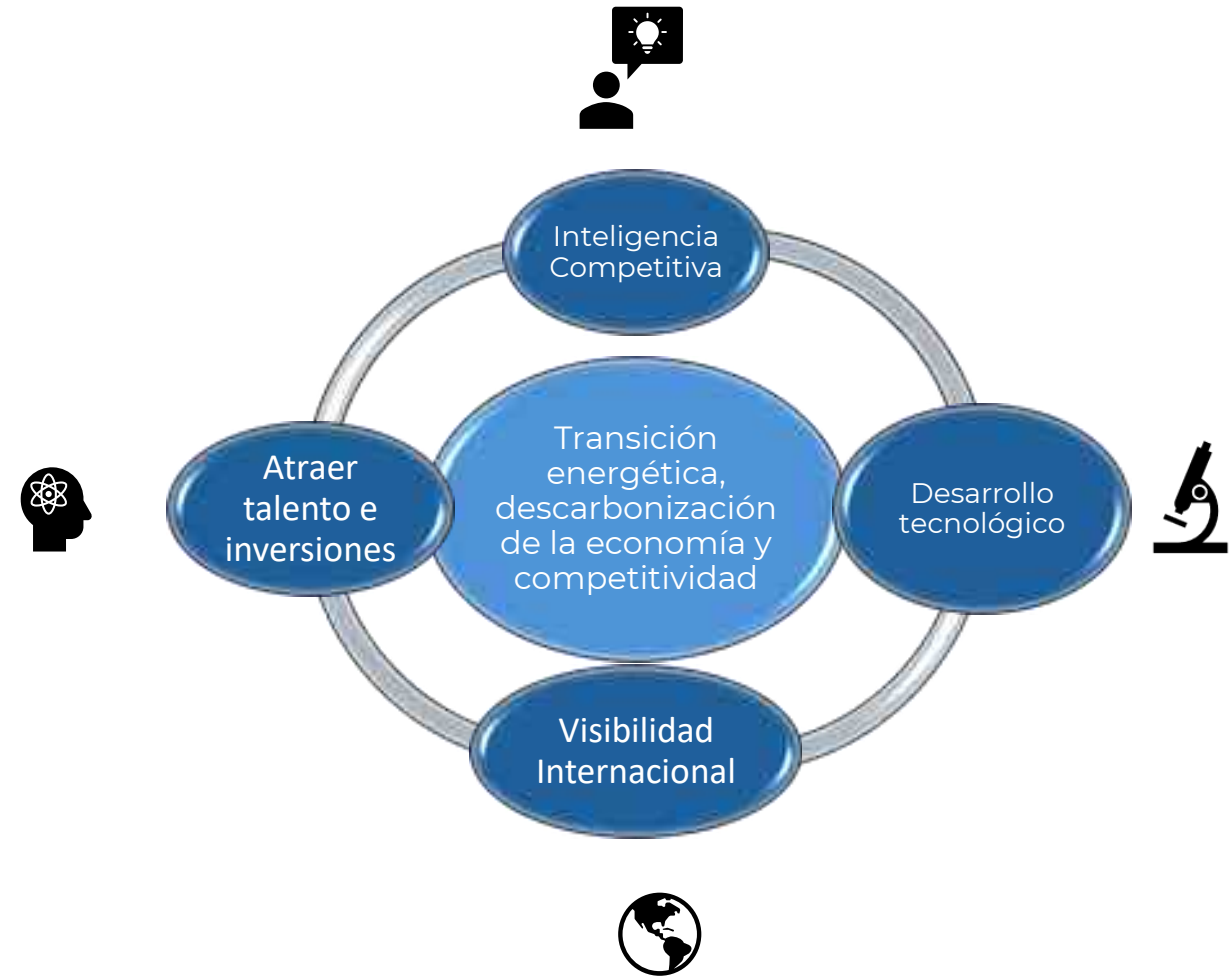
Los **ejes estratégicos** son:

Ser un centro de desarrollo de **inteligencia competitiva** (en relación a mercado, tecnología y regulación), y un foro para compartir conocimiento.

Impulsar el **desarrollo de tecnologías** de vanguardia a través de la I+D+I con efecto tractor

Conseguir mayor visibilidad y **reconocimiento internacional** como polo de transición energética

Atraer **talento e inversiones**



3

## PROYECTOS

---

1. HUB DE DESARROLLO DE LOS COMBUSTIBLES RENOVABLES
2. HARD TO ZERO
3. ECOSISTEMA DE MOVILIDAD DESCARBONIZADA

**Objetivo:** Identificar y desarrollar Proyectos de Desarrollo tecnológico para combinar las necesidades industriales con las iniciativas en el campo de los combustibles renovables

Para alcanzar este objetivo, EIC ha desarrollado una **Hoja de Ruta de los combustibles renovables**, consistente en:

- **Identificar las tecnologías** a desarrollar para dar soporte a los proyectos industriales en marcha y a los que vayan surgiendo en este campo.
- **Desarrollar las capacidades con la RVCTI**, para desarrollar los proyectos incluidos en la Hoja de Ruta.
- **Invertir en las infraestructuras** necesarias para asegurar el desarrollo de las tecnologías



### El Objetivo es:

- **Descarbonizar la industria de los sectores hard-to-abate** consiguiendo una reducción significativa de las emisiones de CO2 en Euskadi.
- Mantener la **competitividad** de los centros industriales de Euskadi de los sectores **hard-to-abate**.



### Lineas de Actuación:

- Producción y utilización de **Hidrógeno**
- Producción y utilización de **Oxígeno**
- Captura, almacenamiento y transporte de **CO2**
- Uso de **Agua reciclada**



**Actuar ahora abre el camino hacia la competitividad a largo plazo; no actuar significa estancamiento, pérdida de liderazgo y declive irreversible**

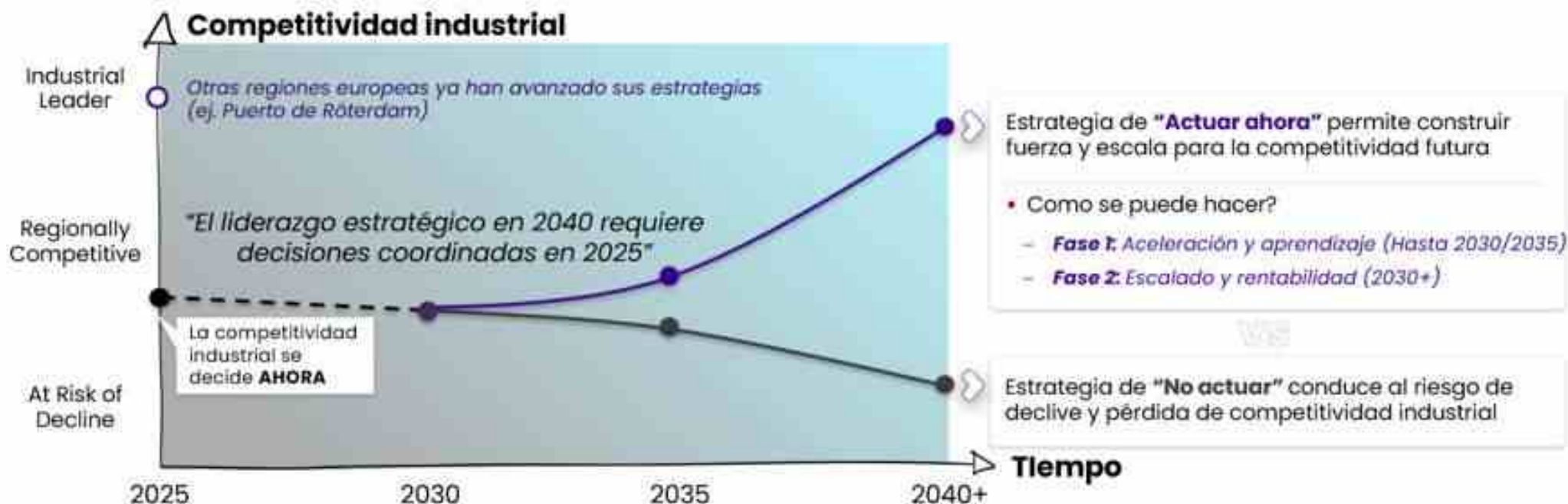
**LOS DOS FUTUROS: EL COSTE DE LA INACCIÓN VS. EL VALOR DEL LIDERAZGO**

- El sector de difícil descarbonización representa una parte importante de la economía de Euskadi — su descarbonización es esencial para la competitividad, el empleo y la inversión a largo plazo

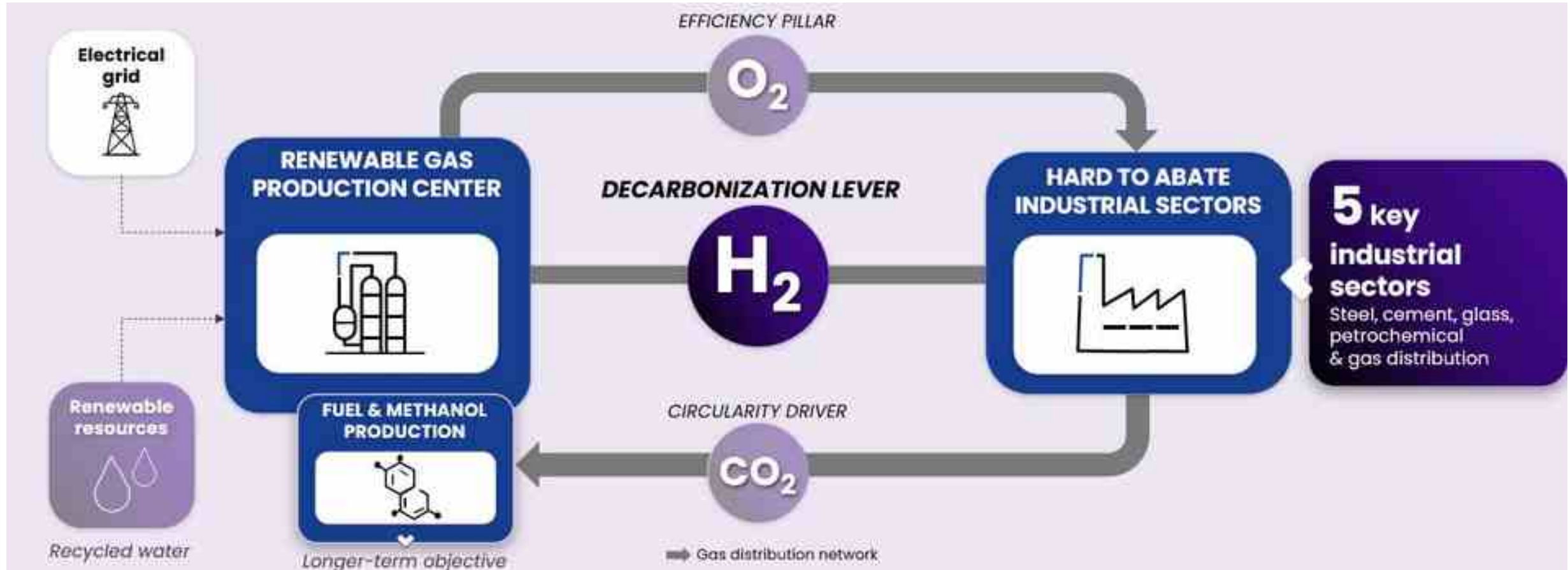
**+24% del PIB de Euskadi** proviene del sector industrial

**+80% de las emisiones** cubiertas por 9 actores industriales

**Cero emisiones netas en 2050** no es un objetivo, es un imperativo estratégico



## 3.2. HARD TO ZERO



## 3.2. HARD TO ZERO

**Stakeholders:** Todos alineados



#### Objetivo:

- Poner en marcha un **ecosistema de movilidad** en base al **hidrógeno** que incluya toda la cadena de valor, desde la producción, transporte, dispensación y uso final.
- Ser un **Proyecto demostrador a escala** que consiga atraer el interés de las compañías

#### Líneas de Actuación:

- **Producción de Hidrógeno** desde el electrolizador de Petronor de 2,5 MW.
- **Transporte del Hidrógeno** al EIC.
- **Hidrogenera** para la carga en el EIC.



# EL CORREDOR VASCO DEL HIDRÓGENO

Presentación General

EIC – 13/10/2026

ASIER MADARIAGA

# BH2C: Corredor Vasco del Hidrógeno

Establecido en 2021 para crear **un ecosistema del hidrógeno** en el País Vasco que, en base a **proyectos** y acciones concretas y con una estrategia de **colaboración público-privada**, permita avanzar en la descarbonización de los sectores de la **energía, movilidad** y distintos sectores industriales.

El BH2C es una iniciativa de gran envergadura para desarrollar una economía de hidrógeno renovable en el País Vasco



Asociación de  
**74 entidades**



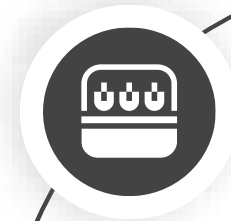
**62 proyectos**  
en curso



Inversión de **900 M€** durante el periodo 2021-2030



**~132,5 MW**  
de electrólisis

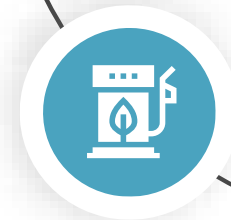


Producción de **~21.000 ton** anuales de H<sub>2</sub>

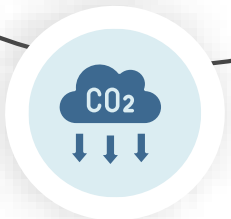


**Indicadores globales de BH2C**

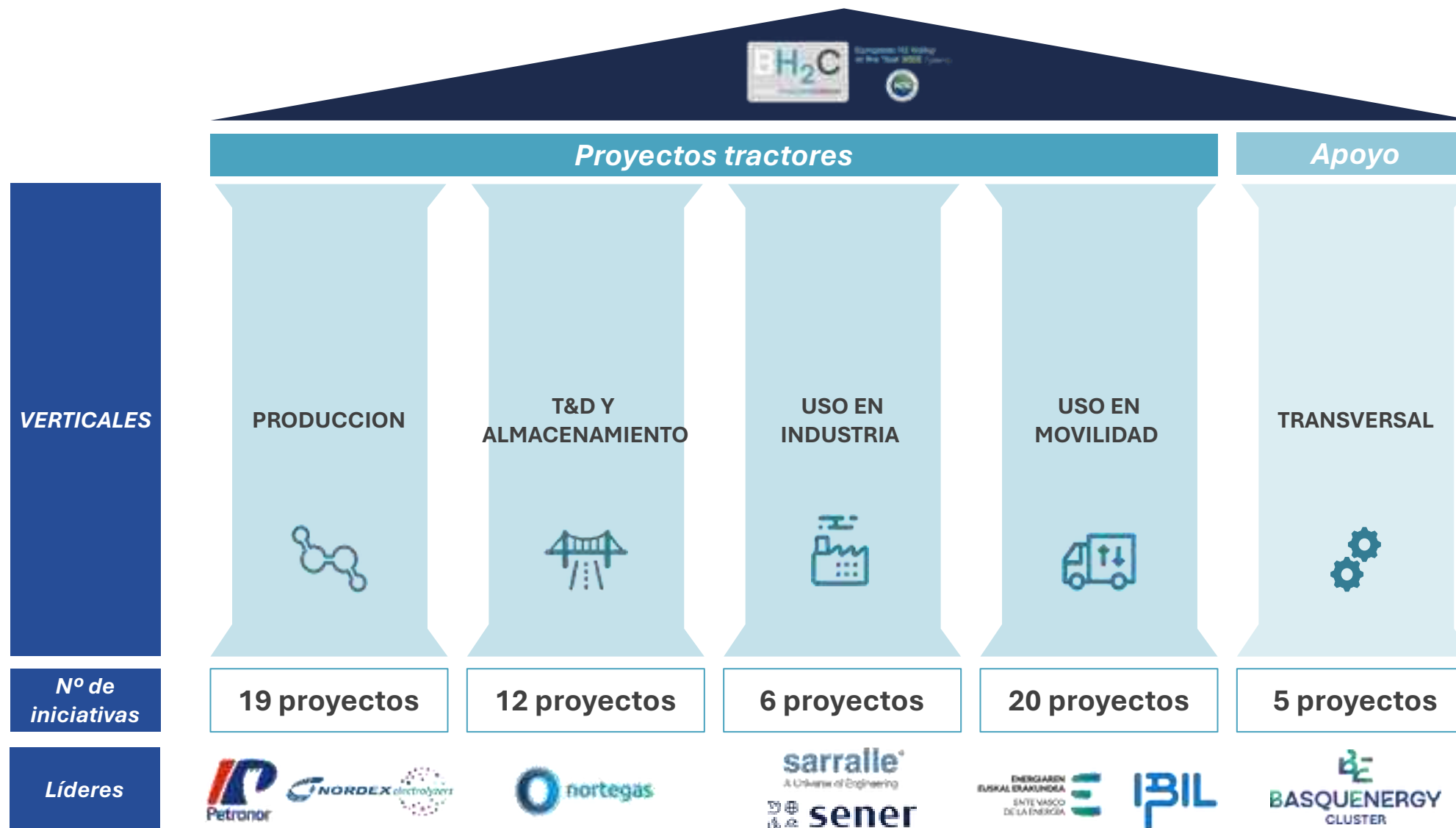
Producción de **~8.000** litros diarios de e-fuels



Reducción de **~200.000 ton** anuales de emisiones de CO<sub>2</sub> mediante H<sub>2</sub>



# Verticales: una estrategia integral



# El Corredor Vasco del Hidrógeno agrupa a 74 organizaciones de toda la cadena de valor



## PRODUCCIÓN



## T&D y ALMACENAMIENTO



## USOS FINALES



# Producción – Hitos

Puesta en marcha de un electrolizador alcalino de 10 MW y de una planta de combustibles sintéticos

Julio - Diciembre 2026



Inicio de la construcción de un electrolizador alcalino de 100 MW (IPCEI)

Enero 2026



NX2500 (2,5 MW), el electrolizador más grande diseñado y fabricado íntegramente en España

Octubre 2025



Nuevo laboratorio para el monitoreo de la pureza del hidrógeno y de la electrólisis

Octubre 2024



Laboratorio pionero en Europa para tecnologías del hidrógeno

Febrero 2024



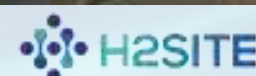
Puesta en marcha de un electrolizador alcalino de 2,5 MW

Octubre 2023



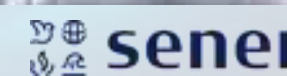
Primera planta del mundo de producción de membranas de paladio para la obtención de hidrógeno

Noviembre 2022



Proyecto IPCEI para el desarrollo tecnológico de electrolizadores de nueva generación

Julio 2022



# Transporte, Distribución y Almacenamiento – Hitos

Desarrollo de soluciones tecnológicas para el despliegue de redes de distribución 100% H<sub>2</sub>, para impulsar los valles de H<sub>2</sub> verde y la descarbonización industrial

Septiembre 2026



Separador de membrana capaz de extraer mezclas de hidrógeno del 5 al 20% con una pureza superior al 99%

Febrero 2024



Primer gasoducto de distribución 100% hidrógeno en España

Octubre 2023



Mayor tube trailer del mundo en términos de presión (517 bar) y capacidad (1,3 toneladas) para el transporte de hidrógeno

Febrero 2023



# Uso en Industria – Hitos

Conversión de un horno de  
recalentamiento alimentado con gas  
natural a H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

Enero 2025



Primer horno de precalentamiento de  
cuchara capaz de funcionar  
completamente con H2 verde

Julio 2023



sarralle<sup>®</sup>  
A Universe of Engineering



Prototipo de horno de arco eléctrico

2026



Prototipo de corte oxifuel para evaluar  
el uso del hidrógeno en el corte  
metalúrgico

Enero 2024



Prototipo de horno de recalentamiento  
para la evaluación de tecnologías de  
combustión con hidrógeno

Marzo 2023



sarralle<sup>®</sup>  
A Universe of Engineering



tecnal:a  
MEMBER OF BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

# Uso en Movilidad – Hitos

Puesta en marcha de un centro logístico de distribución de hidrógeno para movilidad

October 2026



Puesta en marcha de una hidrolinera portátil

Enero 2025



Suministro de autobuses de H<sub>2</sub>, con 259 unidades entregadas en 2024 y más de 400 vehículos en cartera

Enero 2025



Primer tren de hidrógeno simulando servicio comercial en la red ferroviaria española y portuguesa

Abril 2024



El bus Irizar i6S Efficient Hydrogen se certifica como vehículo de H<sub>2</sub> y recorre 2.500 km, con 900 km de autonomía

Enero 2024



Sistema a bordo de craqueo de amoníaco que produce hidrógeno de alta pureza para PC

Noviembre 2023



Prototipo de motor de PC para ampliar la autonomía de camiones híbridos

Abril 2023



Aplicación de tecnologías de hidrógeno a la movilidad ferroviaria sostenible

Marzo 2023



## EUROPEAN H2 VALLEY OF THE YEAR 2022

Clean Hydrogen Partnership (CHP)



## DOS RECONOCIMIENTOS IPCEI:

- **Fábrica de electrolizadores en Bizkaia – Sener (Hy2Tech)**
- **Electrolizador a gran escala 100 MW – Petronor (Hy2Use)**

Comisión Europea



## RECONOCIDO Y CERTIFICADO COMO EJEMPLO MUNDIAL DE VALLE DEL HIDRÓGENO

Mission Innovation – Clean  
Hydrogen Partnership (CHP)



# Alianzas del Valle del Hidrógeno

## CORREDOR DEL HIDRÓGENO DEL EBRO



## COMUNIDAD DE TRABAJO DE LOS PIRINEOS (CTP)



## ALIANZA DE VALLES




**INTERVALLEY ALLIANCE**



# EIC

ENERGY INTELLIGENCE CENTER

# MUCHAS GRACIAS

 **Bizkaia**



# **EIC** ENERGY INTELLIGENCE CENTER

IZAITE - Jornada sobre  
Combustibles Renovables  
19 Octubre 2026

## **HOJA DE RUTA DE COMBUSTIBLES RENOVABLES EUSKADI 2030**

## Objetivo

Identificar y priorizar las líneas tecnológicas, capacidades e iniciativas de I+D de mayor interés para el sector empresarial vasco, con el fin de:

- ❖ Apoyar los proyectos industriales actuales y futuros relacionados con los combustibles renovables.
- ❖ Impulsar el desarrollo tecnológico y el escalado de tecnologías y soluciones a lo largo de toda la cadena de valor.
- ❖ Contribuir al desarrollo de capacidades industriales en Euskadi, incluyendo la fabricación de componentes, equipamientos y soluciones.

## Ámbitos

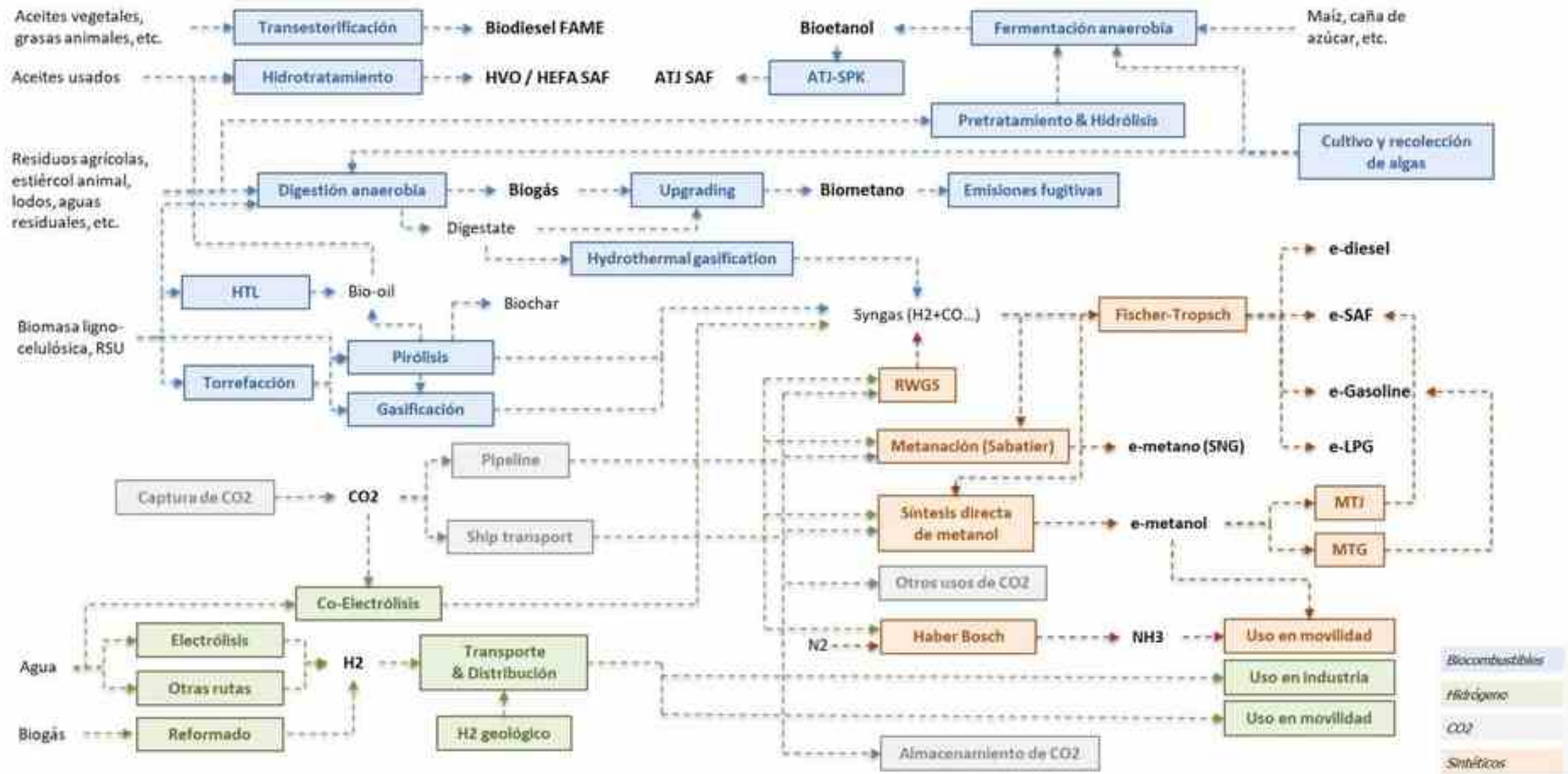


## Proceso de elaboración y priorización





**EIC**  
ENERGY INTELLIGENCE CENTER



**37**

Empresas

**8**

Agentes de I+D



**28**

Líneas Tecnológicas

**23**

Proyectos Singulares

*Proceso de contraste con el ecosistema vasco para identificar y priorizar las necesidades de desarrollo tecnológico del sector*



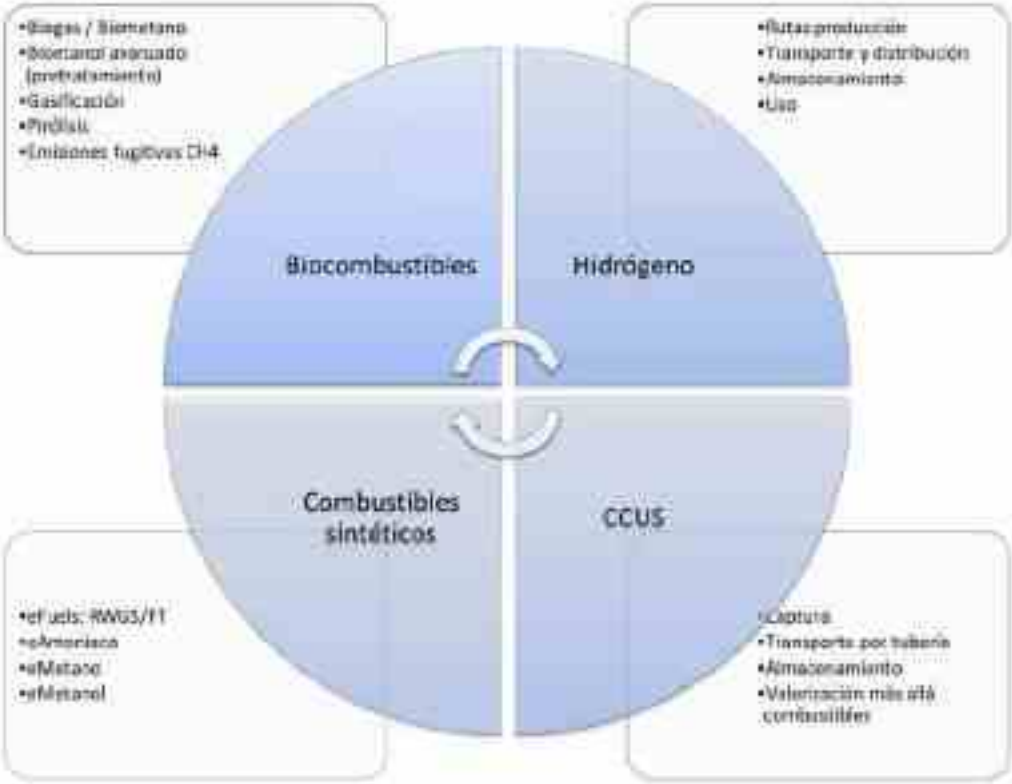
## HOJA DE RUTA TECNOLÓGICA DE COMBUSTIBLES RENOVABLES EN EUSKADI 2030

Julio 2025

### TABLA DE CONTENIDOS

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. INTRODUCCIÓN Y HOJA DE RUTA TECNOLÓGICA DE COMBUSTIBLES RENOVABLES EN EUSKADI 2030                   | 4   |
| 2. OBJETIVOS Y ENFOQUE METODOLÓGICO                                                                     | 6   |
| 2.1. Objetivos y alcance de la Hoja de Ruta                                                             | 6   |
| 2.2. Metodología del estudio del área                                                                   | 7   |
| 2.3. Diagrama de flujo de trabajo y estructura del documento                                            | 8   |
| 2.4. Estructura del documento                                                                           | 10  |
| 3. MARCO INTRODUCTIVO DE LOS COMBUSTIBLES RENOVABLES                                                    | 12  |
| 3.1. Comparación con otras ilustraciones de combustibles                                                | 13  |
| 3.2. Situación actual y perspectivas de desarrollo                                                      | 18  |
| 3.3. Retos y oportunidades                                                                              | 19  |
| 4. VISIÓN GENERAL DE LAS PRINCIPALES TECNOLOGÍAS Y MERCADOS                                             | 21  |
| 4.1. Biomasa                                                                                            | 21  |
| 4.1.1. Principales tecnologías y rutas de producción                                                    | 24  |
| 4.1.2. Perspectivas futuras del mercado                                                                 | 24  |
| 4.2. Gas natural, etanol y otros combustibles de origen fósil                                           | 27  |
| 4.2.1. Principales tecnologías de producción, uso y almacenamiento de CO <sub>2</sub>                   | 28  |
| 4.2.2. Perspectivas futuras del mercado                                                                 | 30  |
| 4.3. Hidrógeno                                                                                          | 34  |
| 4.3.1. Principales tecnologías y rutas de producción                                                    | 34  |
| 4.3.2. Perspectivas futuras del mercado                                                                 | 36  |
| 4.4. Combustibles sintéticos                                                                            | 40  |
| 4.4.1. Principales tecnologías y rutas de producción                                                    | 40  |
| 4.4.2. Perspectivas futuras del mercado                                                                 | 43  |
| 5. LÍNEAS TECNOLÓGICAS PRIORITARIAS PARA EL SECTOR VASCO                                                | 48  |
| 5.1. Biomasa                                                                                            | 51  |
| 5.1.1. Tecnologías de procesamiento de la biomasa y producción para la obtención de etanol              | 51  |
| 5.1.2. Optimización del proceso de digestión anaerobia                                                  | 54  |
| 5.1.3. Captura de biogás a gran escala                                                                  | 56  |
| 5.1.4. Optimización tecnológica del proceso de producción                                               | 61  |
| 5.1.5. Mejora de la eficiencia y el desarrollo comercial de las tecnologías de producción               | 64  |
| 5.1.6. Tecnologías de almacenamiento y transporte de biomasa y residuos de cultivo                      | 67  |
| 5.2. Captura, utilización y almacenamiento de CO <sub>2</sub>                                           | 69  |
| 5.2.1. Tecnologías de captura y utilización de soluciones escalables para la captura de CO <sub>2</sub> | 69  |
| 5.2.2. Mejoras y optimización de tecnologías de captura de CO <sub>2</sub>                              | 73  |
| 5.2.3. Desarrollo de soluciones para el transporte y distribución de CO <sub>2</sub> por tubería        | 77  |
| 5.2.4. Conversión de CO <sub>2</sub> en productos de valor añadido                                      | 80  |
| 5.2.5. Desarrollo de tecnologías de captura y almacenamiento geológico de CO <sub>2</sub>               | 84  |
| 5.3. Hidrógeno                                                                                          | 86  |
| 5.3.1. Desarrollo de tecnologías de producción y transporte de hidrógeno verde                          | 86  |
| 5.3.2. Optimización de tecnologías de producción (H <sub>2</sub> ) de electrolisis                      | 88  |
| 5.3.3. Optimización de tecnologías de transporte de hidrógeno verde                                     | 89  |
| 5.3.4. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento                                                      | 97  |
| 5.3.5. Nuevas tecnologías y enfoques para el transporte por vapor                                       | 100 |
| 5.4. Combustibles sintéticos                                                                            | 102 |
| 5.4.1. Optimización del proceso de producción                                                           | 102 |
| 5.4.2. Tecnologías de producción de hidrógeno verde                                                     | 107 |
| 5.4.3. Producción de etanol a partir de hidrógeno verde y otros procesos energéticos                    | 114 |
| 5.4.4. Innovación en tecnologías para el transporte de combustibles                                     | 118 |
| 5.4.5. Desarrollo de tecnologías para la obtención de combustibles                                      | 147 |
| 6. PROPUESTAS DE INICIATIVAS REGULADORAS                                                                | 148 |
| 6.1. Infraestructuras de energía                                                                        | 148 |
| 6.1.1. Planificación de infraestructuras de energía                                                     | 148 |
| 6.1.2. Gestión logística para el transporte de combustibles                                             | 149 |
| 6.1.3. Desarrollo de tecnologías de producción de combustibles                                          | 147 |
| 6.1.4. Desarrollo de tecnologías de transporte                                                          | 147 |
| 6.1.5. Desarrollo de tecnologías de conversión de combustibles                                          | 147 |
| 6.1.6. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                      | 149 |
| 6.1.7. Desarrollo de tecnologías de distribución de combustibles                                        | 149 |
| 6.1.8. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                      | 149 |
| 6.1.9. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                      | 149 |
| 6.1.10. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                     | 149 |
| 6.2. Requisitos técnicos y normativos                                                                   | 151 |
| 6.2.1. Desarrollo de tecnologías de producción                                                          | 151 |
| 6.2.2. Desarrollo de tecnologías de transporte                                                          | 152 |
| 6.2.3. Desarrollo de tecnologías de conversión de combustibles                                          | 152 |
| 6.2.4. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                      | 154 |
| 6.2.5. Desarrollo de tecnologías de distribución de combustibles                                        | 154 |
| 6.2.6. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                      | 155 |
| 6.2.7. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                      | 156 |
| 6.2.8. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                      | 156 |
| 6.2.9. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                      | 157 |
| 6.2.10. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                     | 157 |
| 6.2.11. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                     | 158 |
| 6.2.12. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                     | 159 |
| 6.2.13. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                     | 160 |
| 6.2.14. Desarrollo de tecnologías de almacenamiento de combustibles                                     | 160 |
| 7. AGRADECIMIENTOS                                                                                      | 160 |
| REFERENCIAS                                                                                             | 161 |

<https://www.eicenter.eus/assets/media/Hoja-de-Ruta-Combustibles-Renovables-2025.pdf>



## BIOCOMBUSTIBLES

- L1.1 – Tecnologías de pretratamiento de la biomasa lignocelulósica para la obtención de azúcares
- L1.2 – Optimización del proceso de digestión anaeróbica
- L1.3 – Upgrading de biogás a biometano
- L1.4 – Optimización tecno-económica del proceso de pirólisis
- L1.5 – Mejora de la eficiencia y el desempeño ambiental de las tecnologías de gasificación
- L1.6 – Tecnologías de monitorización y mitigación de emisiones fugitivas de metano

## CCUS

- L2.1 – Innovación en el diseño y optimización de soluciones escalables para la captura de CO<sub>2</sub>
- L2.2 – Materiales y componentes avanzados para tecnologías de captura de CO<sub>2</sub>
- L2.3 – Desarrollo de soluciones para sistemas de transporte y distribución de CO<sub>2</sub> por tubería
- L2.4 – Conversión de CO<sub>2</sub> en productos de valor añadido
- L2.5 – Desarrollo de tecnologías de inyección y almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>

## HIDRÓGENO

- L3.1 – Diseños innovadores de celdas y stacks para electrólisis de agua
- L3.2 – Optimización de balance de planta (BoP) de electrolizadores
- L3.3 – Otras vías de producción de hidrógeno renovable
- L3.4 – Extracción de hidrógeno geológico
- L3.5 – Nuevas tecnologías y enfoques para el reformado con vapor
- L3.6 – Blending de hidrógeno en infraestructuras de transporte y distribución de gas existentes
- L3.7 – Nuevas redes de transporte y distribución de hidrógeno
- L3.8 – Soluciones innovadoras para el almacenamiento eficiente y competitivo de hidrógeno
- L3.9 – Portadores líquidos de hidrógeno: soluciones innovadoras y tecnologías clave
- L3.10 – Estaciones de repostaje de hidrógeno
- L3.11 – Uso de hidrógeno en aplicaciones de movilidad
- L3.12 – Uso de hidrógeno en la industria

## COMBUSTIBLES SINTÉTICOS

- L4.1 – Optimización del proceso Fischer-Tropsch
- L4.2 – Tecnologías de metanación catalítica
- L4.3 – Producción de e-amoniaco mediante Haber-Bosch u otros procesos emergentes
- L4.4 – Innovación en soluciones para el craqueo de amoniaco
- L4.5 – Desarrollo de tecnologías para la síntesis de e-metanol

## BIOCOMBUSTIBLES

L1.1 – Tecnologías de pretratamiento de la biomasa lignocelulósica para la obtención de azúcares

L1.2 – Optimización del proceso de digestión anaeróbica

L1.3 – Upgrading de biogás a biometano

L1.4 – Optimización tecno-económica del proceso de pirólisis

L1.5 – Mejora de la eficiencia y el desempeño ambiental de las tecnologías de gasificación

L1.6 – Tecnologías de monitorización y mitigación de emisiones fugitivas de metano

## CCUS

L2.1 – Innovación en el diseño y optimización de soluciones escalables para la captura de CO<sub>2</sub>

L2.2 – Materiales y componentes avanzados para tecnologías de captura de CO<sub>2</sub>

L2.3 – Desarrollo de soluciones para sistemas de transporte y distribución de CO<sub>2</sub> por tubería

L2.4 – Conversión de CO<sub>2</sub> en productos de valor añadido

L2.5 – Desarrollo de tecnologías de inyección y almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>

## HIDRÓGENO

L3.1 – Diseños innovadores de celdas y stacks para electrólisis de agua

L3.2 – Optimización de balance de planta (BoP) de electrolizadores

L3.3 – Otras vías de producción de hidrógeno renovable

L3.4 – Extracción de hidrógeno geológico

L3.5 – Nuevas tecnologías y enfoques para el reformado con vapor

L3.6 – Blending de hidrógeno en infraestructuras de transporte y distribución de gas existentes

L3.7 – Nuevas redes de transporte y distribución de hidrógeno

L3.8 – Soluciones innovadoras para el almacenamiento eficiente y competitivo de hidrógeno

L3.9 – Portadores líquidos de hidrógeno: soluciones innovadoras y tecnologías clave

L3.10 – Estaciones de repostaje de hidrógeno

L3.11 – Uso de hidrógeno en aplicaciones de movilidad

L3.12 – Uso de hidrógeno en la industria

## COMBUSTIBLES SINTÉTICOS

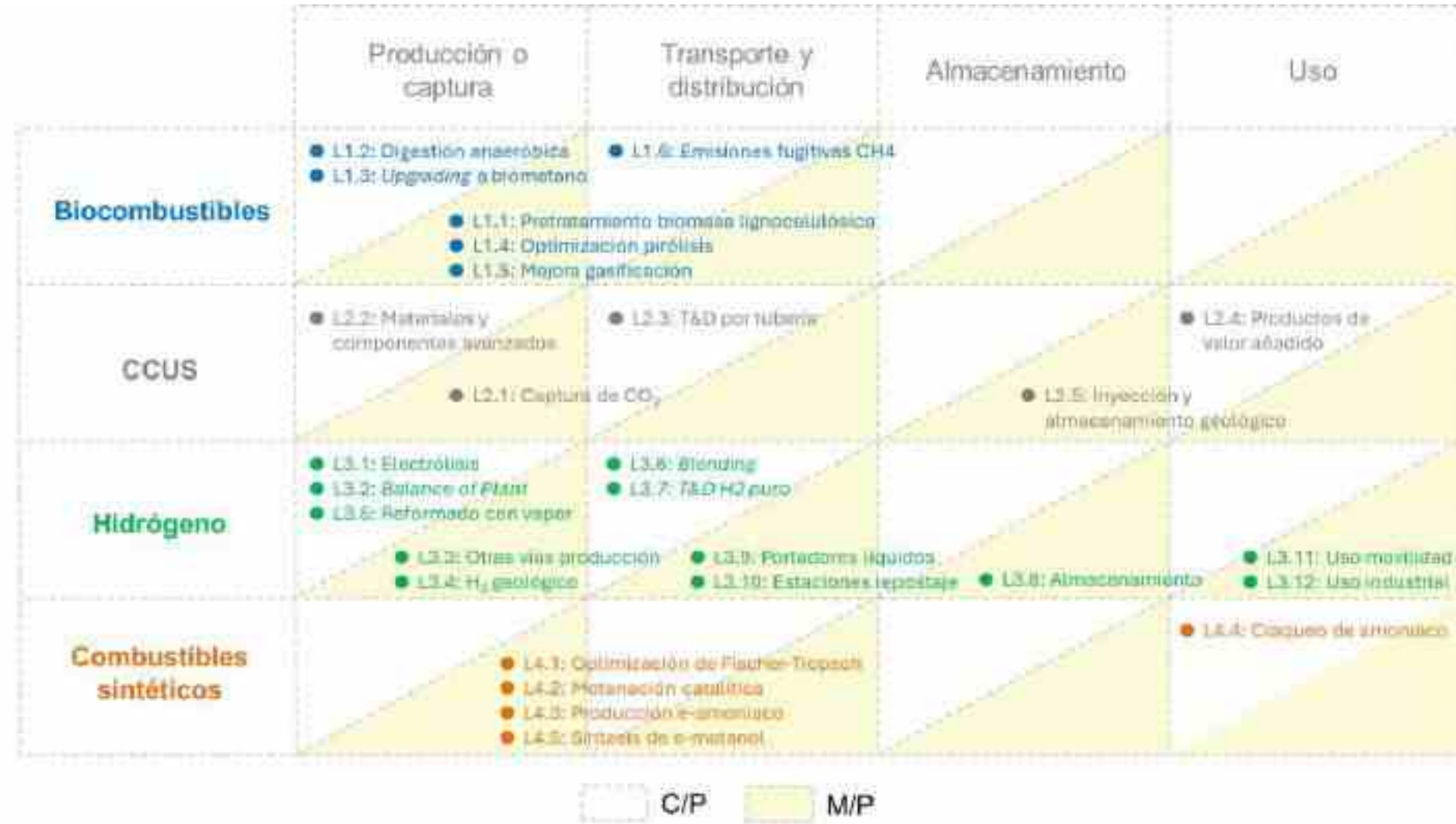
L4.1 – Optimización del proceso Fischer-Tropsch

L4.2 – Tecnologías de metanación catalítica

L4.3 – Producción de e-amoniaco mediante Haber-Bosch u otros procesos emergentes

L4.4 – Innovación en soluciones para el craqueo de amoniaco

L4.5 – Desarrollo de tecnologías para la síntesis de e-metanol



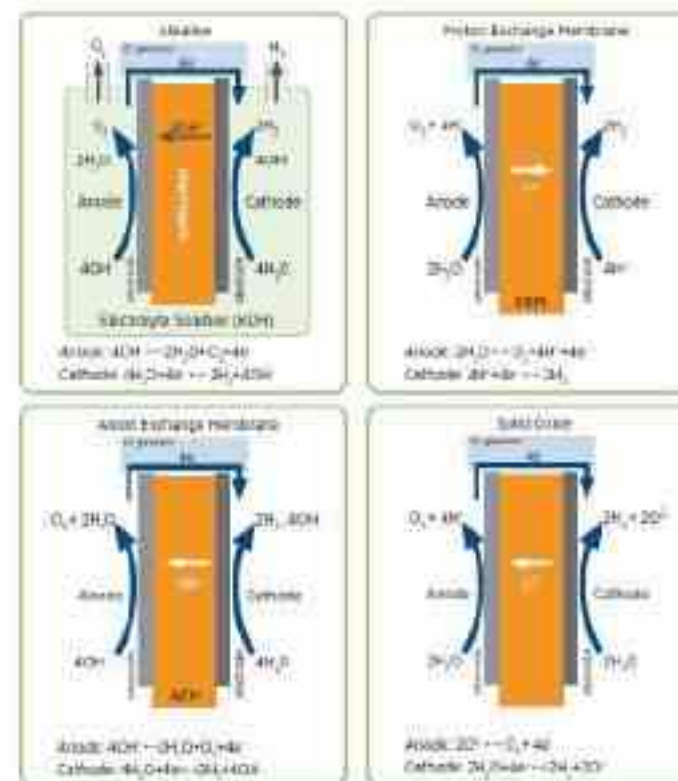
C/P: Corto plazo (próximos 2-3 años)

M/P: Medio plazo (para el 2030).

## Ejemplo: L3.1. Electrólisis

### Áreas de I+D

- Nuevos diseños de celdas y stacks para aumentar la densidad de corriente, aumentando la presión de operación, mejorando al mismo tiempo su vida útil y eficiencia.
- Conceptos innovadores de electrólisis: p. ej. electrólisis pulsada, desacoplada, electrólisis de agua de mar, electrólisis de aguas no puras.
- Desarrollo de nuevos electrodos y membranas, reduciendo o eliminando materiales críticos (CRMs como Ir, Pt, etc.) y componentes que contienen sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS).
- Evaluación de la compatibilidad de materiales con ambientes ricos en  $H_2$  y en condiciones operativas exigentes (presión, temperatura, humedad, etc.).
- Desarrollo de tecnologías de fabricación automatizada para membranas, electrodos y celdas (líneas piloto, roll-to-roll) y ensamblaje de stacks.
- Nuevas tecnologías de fabricación (p. ej. impresión 3D, deposición física de vapor, deposición por capas atómicas) que mejoren el rendimiento estructural y eléctrico de los materiales, así como el estudio de su implementación industrial comparado con otras alternativas más tradicionales.
- Demostración de la tecnología de electrólisis a gran escala, validando nuevos casos de uso o modelos de negocio (ej. electrólizadores portátiles).
- Desarrollo de estrategias de O&M en electrólizadores basadas en sistemas inteligentes y soluciones de automatización, etc.
- Desarrollo de herramientas y métodos para monitorización, diagnóstico y control de sistemas de electrólizadores, con el objetivo, entre otros, de alargar la vida del stack y gestionar la degradación.
- Investigación en la degradación de electrólizadores: identificación de aquellos componentes susceptibles a la degradación y los mecanismos de degradación que tienen lugar en diferentes condiciones operativas.
- Optimización para reducir el crossover y flexibilizar el rango de carga de operación del electrólizador.
- Operación con carga variable y flexibilidad adecuada para acoplarse a energías renovables.



| Propuesta                                                                                                                                                                                                                          | Tipología                     | Área relacionada        | LT relacionada       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------|
| 1 Planta demo de combustibles sintéticos                                                                                                                                                                                           | Infraestr. Singular en Puerto | Combustibles sintéticos | L4.1                 |
| 2 Centro logístico para suministro de hidrógeno                                                                                                                                                                                    | Infraestr. Singular en el EIC | Hidrógeno               | L3.10                |
| 3 Bancadas de ensayos de combustibles sintéticos <ul style="list-style-type: none"> <li>Bancada de pruebas de nuevos combustibles en motores</li> <li>Bancada de rodillos para ensayos de vehículos pesados y autobuses</li> </ul> | Bancada en EIC                | Combustibles sintéticos | L4.1                 |
| 4 Bancada de ensayos de purificación para producción de hidrógeno                                                                                                                                                                  | Bancada EIC                   | Hidrógeno               | L3.3<br>L3.4<br>L3.5 |
| 5 Bancada de ensayos de combustión de hidrógeno                                                                                                                                                                                    | Bancada EIC                   | Hidrógeno               | L3.12                |
| 6 Bancada de ensayo de stacks de electrolizadores                                                                                                                                                                                  | Bancada en EIC                | Hidrógeno               | L3.1<br>L3.2         |

| Propuesta                                                                                             | Tipología                   | Área relacionada        | LT relacionada |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------|
| 7 Bancada para ensayo de aplicaciones de H2 de aviación                                               | Bancada en EIC              | Hidrógeno               | L3.11          |
| 8 H2Bidea. Bancada de redes de hidrógeno y combustión de hidrógeno                                    | Bancada en EIC              | Hidrógeno               | L3.7<br>L3.12  |
| 9 Hub experimental de innovación abierta para la escalación, validación y demostración de tecnologías | Espacio multiusos en el EIC | Todas                   | N/A            |
| 10 Planta piloto singular para testear tecnologías innovadoras de producción de SAF                   | Planta de testeo            | Combustibles sintéticos | L4.1           |

| Propuesta                                                                                             | Ubicación         | Área relacionada                     | LT relacionada |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|----------------|
| 1. Desarrollo de combustibles sintéticos: Plan experimental en planta demo de combustibles sintéticos | Puerto            | Combustibles sintéticos              | L4.1           |
| 2. Validación de componentes en planta logística de hidrógeno renovable                               | EIC, aeropuerto   | Hidrógeno                            | L3.10          |
| 3. Sistema embarcado de producción de hidrógeno a partir de amoníaco                                  | Sistema embarcado | Hidrógeno<br>Combustibles sintéticos | L3.11<br>L4.4  |
| 4. Demostrador tecnológico para el craqueo de amoníaco en entorno portuario                           | Puerto            | Combustibles sintéticos              | L4.4           |
| 5. Integración de reactores de membrana en procesos SMR                                               | Refinería         | Hidrógeno                            | L3.5           |
| 6. Demostración de pirólisis de residuos                                                              | Puerto            | Biocombustibles                      | L1.4           |

| Propuesta                                                                                                               | Ubicación              | Área relacionada                | LT relacionada |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|----------------|
| 7. Planta demo captura de CO <sub>2</sub>                                                                               | Instalación Industrial | CCUS                            | L2.1           |
| 8. Demostrador tecnológico de licuefacción de oxígeno electrolítico                                                     | EIC                    | Hidrógeno                       | L3.2           |
| 9. Demostrador de infraestructura offshore autónoma para el transporte de CO <sub>2</sub> líquido                       | BIMEP                  | CCUS                            | L2.3           |
| 10. Sistema de respaldo energético para data centers basado en hidruros metálicos y pila de combustible                 | ADI Data Center        | Hidrógeno                       | L3.8           |
| 11. Solución integral de captura y conversión de CO <sub>2</sub> en metano sintético                                    | Acería                 | CCUS<br>Combustibles sintéticos | L2.1<br>L4.2   |
| 12. Diseño de una red de transporte y la distribución de CO <sub>2</sub> para la descarbonización de la industria vasca | N/A                    | CCUS                            | L2.3           |
| 13. Sonoelectroquímica: Aplicación de ultrasonidos en electrolizadores alcalinos                                        | EIC                    | Hidrógeno                       | L3.1<br>L3.2   |

## Principales conclusiones

- ✓ La Hoja de Ruta identifica y prioriza las capacidades tecnológicas necesarias para impulsar los combustibles renovables en Euskadi.
- ✓ La competitividad del sector requiere conectar el desarrollo tecnológico con el escalado, la fabricación de componentes y equipamientos y el despliegue industrial.
- ✓ La colaboración entre empresas y agentes científico-tecnológicos será clave para transformar las prioridades en iniciativas concretas.

## Siguientes pasos

- ❖ **Sept-Oct 2026:** Actualización de las prioridades de la Hoja de Ruta junto con el sector.
- ❖ **Oct-Nov 2026:** Identificación y maduración de nuevas iniciativas de I+D y desarrollo industrial, con participación de empresas y centros tecnológicos.
- ❖ **2027:** Impulso de proyectos colaborativos, capacidades e infraestructuras que contribuyan al Proyecto Transformador de Combustibles Renovables.

# Eskerrik asko!!

## Bajo la coordinación de:



## En colaboración con:



## Con la participación de:



## Con el apoyo de:





KUDEAKETA AURRERATUA

# EUROPAKO ASTEA

SEMANA EUROPEA

# GESTIÓN AVANZADA

**14-28**  
URRIA-OCTUBRE  
**2026**

**32** EDIZIOA - EDICIÓN



## VISIÓN ESTRATÉGICA DE LAS EMPRESAS DE IZAITE

# Una estrategia Net Zero, dos transiciones

## PRODUCTO

Alcance 3 · Categoría 11

**99,87 %**

de la huella de 2019 es Alcance 3; la Categoría 11 (uso de los productos vendidos) es el 97,4 % del Alcance 3 en 2025

**-55 %**

**Objetivo 2030** · intensidad de emisiones (gCO<sub>2</sub>e/ASK) en 2030 vs. 2019

Validado por SBTi · trayectoria 1,5 °C

## OPERACIONES

Alcance 1 y 2 · control directo

**0,12 %**

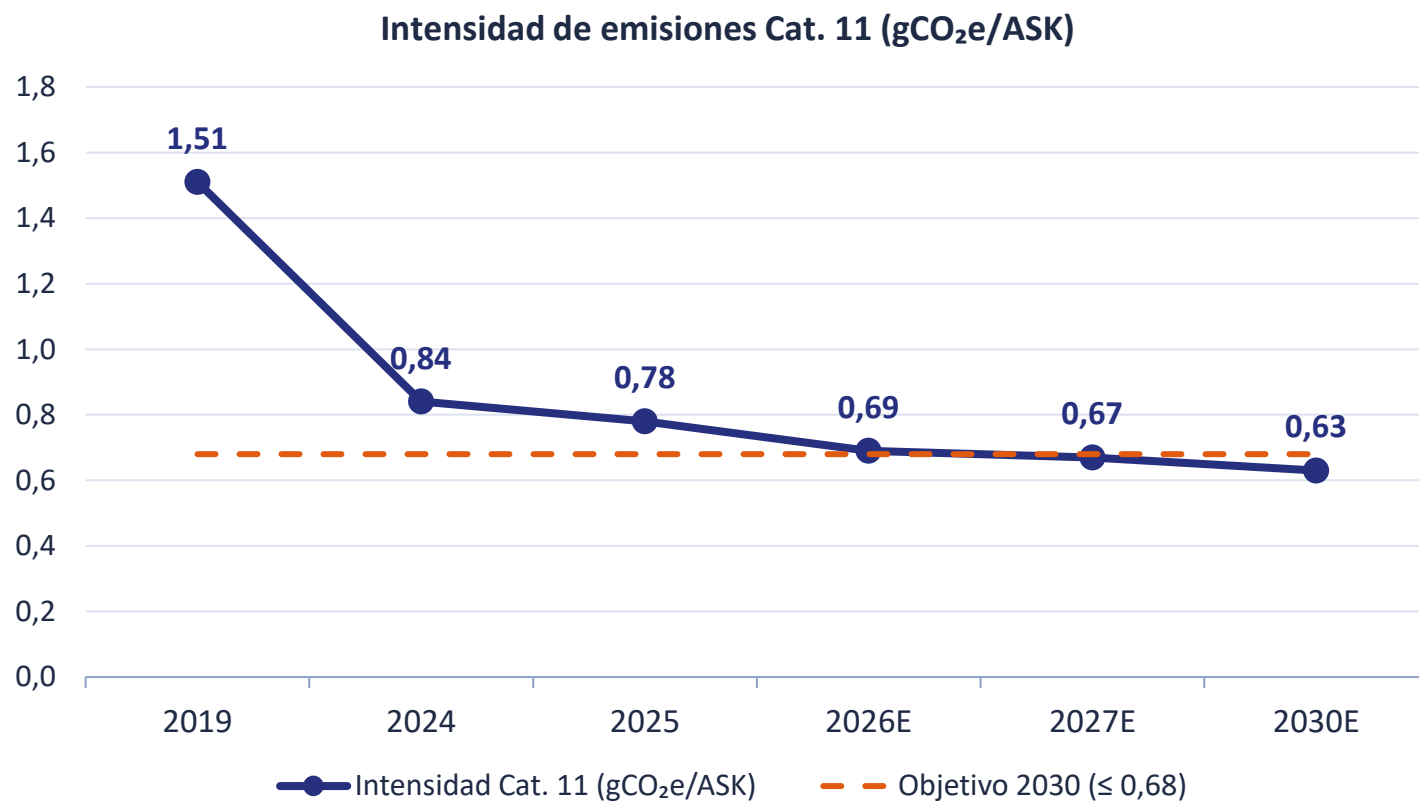
de la huella de 2019: las emisiones de nuestras propias actividades

**-65 %**

**Objetivo 2030** · emisiones absolutas en 2030 vs. 2019

Validado por SBTi · trayectoria 1,5 °C

## Producto: la intensidad ya ha bajado un 48 %



**-48 %**

intensidad Cat. 11 entre  
2019 y 2025 (1,51 → 0,78)

**≈ 7 %**

por debajo del objetivo  
2030 según nuestra  
proyección (0,63 vs. ≤ 0,68)

### Palancas

Motores más eficientes (Trent XWB) → UltraFan en desarrollo → propulsión alternativa a largo plazo

# SAF: habilitador para el sector, palanca en nuestros ensayos

## Los cuatro pilares de la transición de producto

1

**Módulos y componentes de última generación**

En servicio

2

**Motores de nueva generación (UltraFan)**

En desarrollo

3

**Propulsión alternativa: eléctrica, híbrida, H<sub>2</sub>**

Exploración

4

**Combustibles sostenibles de aviación (SAF)**

Habilitador

### Con el sector

Alianzas, colaboración técnica y proyectos de innovación (p. ej., SAFIRE) y tecnologías compatibles con un uso creciente de SAF. Su efecto depende de la disponibilidad y adopción en todo el sector.

≈ 2 %

SAF en el combustible de ensayos de banco en España (2025)

## Operaciones: avances y brecha a 2030

**-99,5 %**

Alcance 2 (mercado), 2019–2025

**99,9 %**

electricidad renovable certificada,  
2025

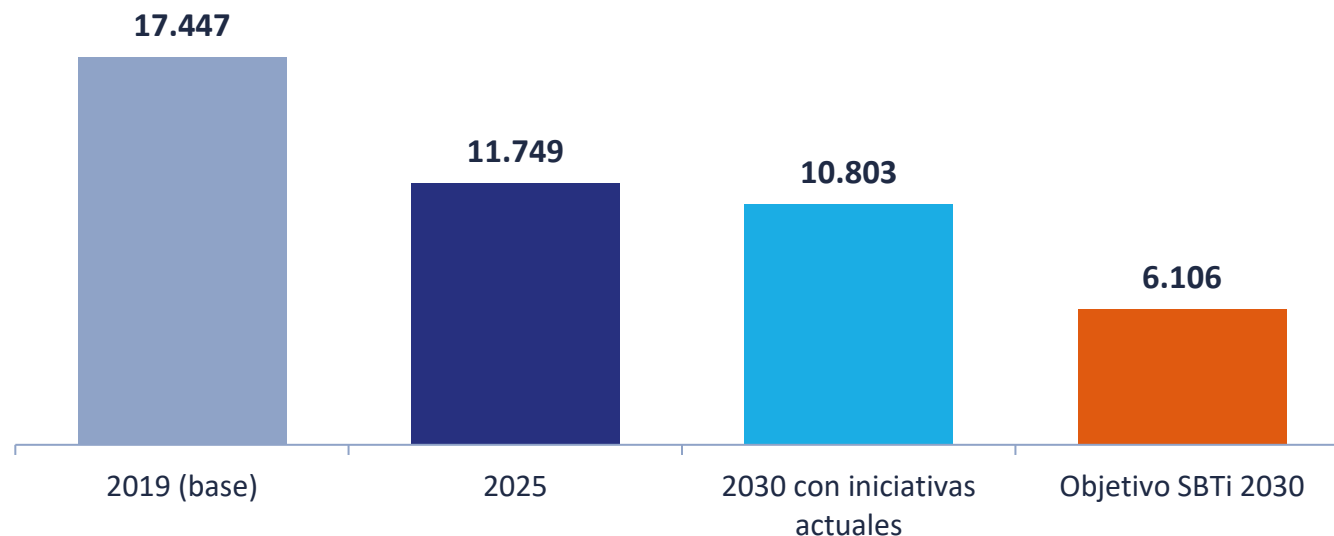
**-32,7 %**

Alcance 1+2 vs. 2019, con más  
actividad

**15**

iniciativas en marcha; Ajalvir:  
-98 % del gas natural

Alcance 1+2, base mercado (tCO<sub>2</sub>e)



**Brecha residual: 4.697 tCO<sub>2</sub>e.** Gas natural en procesos industriales intensivos y queroseno en ensayos de banco de MRO.

Net Zero 2040

## Plan de descarbonización

Avanzamos hacia el cero neto en 2040.

Hemos validado nuestros objetivos SBTi 2024-2040 con hitos en 2034. Anualmente, los avances son verificados por un externo conforme a la ISO 14064.

### Palancas de descarbonización

|                                                                                    |                         |                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Energía                 | 100% electricidad renovable, autoconsumo y contratos a largo plazo (PPAs); apagado de nodos y migración a infraestructuras más eficientes |
|    | Equipos y refrigerantes | Gases de bajo GWP y equipos de red y TI eficientes y de menor impacto; preparados para una IA sostenible.                                 |
|  | Logística               | Rutas y entregas optimizadas, vehículos de bajas emisiones y combustibles renovables en la última milla.                                  |
|  | Proveedores             | Proveedores prioritarios con compromisos de reducción y adhesión a SBTi. Criterios de sostenibilidad en las compras.                      |
|  | Circularidad            | Reacondicionamiento de routers y dispositivos para alargar su vida útil y reducir emisiones.                                              |

Cada palanca cuenta con trayectoria de reducción, coste asociado, y priorización por impacto y eficiencia económica, dentro del Plan Estratégico ESG



Visión y posicionamiento

# Visión climática a largo plazo y transición baja en carbono

Ponemos la acción climática en el centro de nuestro negocio. Líderes en descarbonizar las telecomunicaciones en España, con una meta clara: **la neutralidad climática en 2040.**

## Contexto y relevancia para el sector

El sector de las telecomunicaciones afronta riesgos físicos crecientes –olas de calor, inundaciones y tormentas– que pueden comprometer la continuidad del servicio.

En Orange impulsamos la digitalización –5G, IoT y cloud– como palanca clave de descarbonización, alineando nuestra estrategia con directrices sectoriales de GSMA y UIT/ITU, y con estándares europeos.



## Por dónde empezar: Cálculo de Huella de Carbono

Anteriormente, habíamos comenzado a realizar acciones individuales para la reducción, desconociendo si el grado alcanzado estaría alineado con la reducción necesaria para llegar a los objetivos 2030-2050.

- Placas Fotovoltaicas
- Flota Vehículos Híbridos/Eléctricos
- Cambio De Combustibles En Proceso De Fabricación (Fuel A Gas)

Pero entonces....Guerra de Ucrania...Proyectos en stand-by

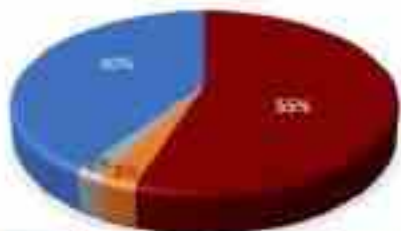


## Por dónde empezar: Cálculo de Huella de Carbono

### Huella de Carbono 2022: Resultados (verificando externamente)

| TOTAL EMISIONES SIGNIFICATIVAS EN (t CO <sub>2</sub> e) | 2022              |
|---------------------------------------------------------|-------------------|
| CATEGORIA 1: DIRECTAS                                   | 6.529,911         |
| CATEGORIA 2: INDIRECTAS ENERGÍA IMPORTADA               | 311,187           |
| CATEGORIA 3: INDIRECTAS TRANSPORTE                      | 232,579           |
| CATEGORIA 4: INDIRECTAS PRODUCTOS USADOS                | 4.813,373         |
| <b>TOTAL EMISIONES GEI (CATEGORÍAS 1+2+3+4)</b>         | <b>11.887,049</b> |

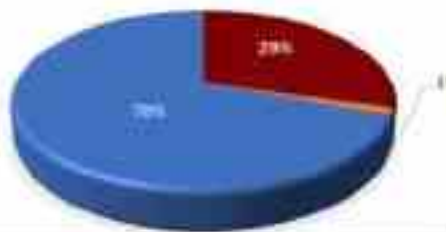
2022



Categoría 1 Categoría 2 Categoría 3 Categoría 4

| TOTAL EMISIONES SIGNIFICATIVAS EN (t CO <sub>2</sub> e) | 2022             |
|---------------------------------------------------------|------------------|
| CATEGORIA 1: DIRECTAS                                   | 776,907          |
| CATEGORIA 2: INDIRECTAS ENERGÍA IMPORTADA               | 55,583           |
| CATEGORIA 3: INDIRECTAS PRODUCTOS USADOS                | 1.836,031        |
| <b>TOTAL EMISIONES GEI (CATEGORÍAS 1+2+3+4)</b>         | <b>2.668,521</b> |

2022



Categoría 1 Categoría 2 Categoría 3 Categoría 4



## Cómo asegurar que cumpla objetivos Acuerdo de París 2050: SBTi

- Darle fiabilidad al proceso de reducción, conforme a los objetivos definidos por el acuerdo de París.
- Resultados:
  - Alcances 1 y 2: Valor mínimo para el objetivo de reducción absoluta =  $4,2\% \times (2034 - 2020) = 58,8\%$
  - Alcance 3: Valor mínimo para el objetivo de reducción absoluta =  $2,5\% \times (2034 - 2020) = 35,0\%$

### GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ADOPCIÓN DE OBJETIVOS BASADOS EN LA CIENCIA EN ORGANIZACIONES

## Cómo asegurar que cumpla objetivos Acuerdo de París 2050: SBTi

Pero ¿Cómo?

### ➤ Algunos problemas detectados:

- I. Falta de apuesta por tecnología eléctrica en maquinaria pesada.
- II. Falta de combustibles con %BIO necesario para alcanzar nuestros objetivos de reducción.
- III. Falta de transparencia en factores GWP combustibles "verdes" Well-to-tank (no sólo fase de combustión)

### ➤ **CONCLUSIÓN:** Dificultad en la definición y ejecución del Plan de acción a medio/largo plazo debido a la complejidad del contexto geopolítico y su afección al Plan.

### ➤ ¿Qué hacemos ahora? Añadir las Variables: Impacto financiero de los Riesgos climáticos físicos y de transición e impactos de la Huella Ambiental Corporativa. La escasez de recursos o el aumento de los precios de los combustibles fósiles son clave.





KUDEAKETA ALFERRATUA

**EUROPAKO  
ASTEA**

SEMANA EUROPEA

**GESTIÓN  
AVANZADA**

**14-28**

URRIA-OCTUBRE

**2026**

**32** EDIZIOA – EDICIÓN

# EKITALDIAREN ASEBETETZEA SATISFACCIÓN CON EL EVENTO

Puedes darnos tu feed-back aquí:

**CASTELLANO**



[https://www.euskalit.net/semana/  
encuesta/8221/es/](https://www.euskalit.net/semana/encuesta/8221/es/)

**EUSKERA**



[https://www.euskalit.net/semana/  
encuesta/8221/eu/](https://www.euskalit.net/semana/encuesta/8221/eu/)

Hemen, zure feed-backa eman dezakezu



KUDEAKETA ALFERRATUA

**EUROPAKO  
ASTEA**

SEMANA EUROPEA

**GESTIÓN  
AVANZADA**

**14-28**

URRIA-OCTUBRE

**2026**

**32** EDIZIOA – EDICIÓN

# KUDEAKETA BILATZAILEA BUSCADOR DE GESTIÓN

Las presentaciones utilizadas en este acto  
estarán disponibles en:

<https://www.euskalit.net/buscador>

Hemen, ekitaldian erabilitako aurkezpenak  
eskuragarri izango dituzue



## ENTIDADES SOCIAS

