



Descarbonització de l'economia a través de l'hidrogen

Presentació de l'informe tecnològic de
l'hidrogen a Catalunya 8 . Julio . 2022

Matilde García Echevarría –
Desarrollo Industrial REPSOL HIDROGENO

Indice

1. Hoja De Ruta de la Descarbonización

2. El Hidrógeno como Palanca de descarbonización

Contexto Actual y Principales Usos

Barreras para el Despliegue

3. Hoja de Ruta del Hidrógeno Repsol

Desarrollo Primeros Proyectos – Polígono Químico de Tarragona

La Unión Europea se ha propuesto una serie de retos para lograr una descarbonización total de la economía en el año 2050, con una reducción del 23% en 2030 para España



Descarbonización de la Economía

La iniciativa europea en esta materia, **Pacto Verde Europeo**, en España se ha materializado con la Estrategia de **Descarbonización a 2050** y la **Ley de Cambio Climático y Transición Energética (LCCTE)**, y cuenta con los siguientes objetivos:

2030 Objetivos España



Reducción del 23% de las Emisiones Netas con respecto a 1990



35% de recortes de emisiones de vehículos (respecto a 2021)



42% del consumo de energía final deberá ser renovables

2050

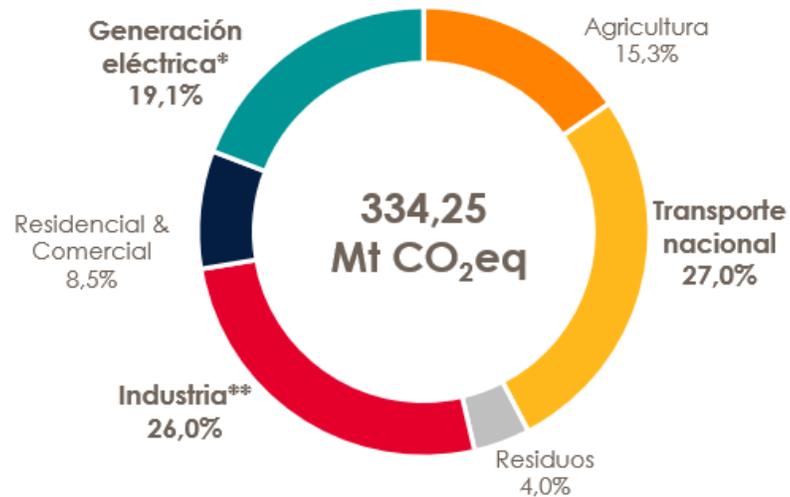


Neutralidad climática

Green Deal : Neutralidad Climática 2050



REPARTO DE EMISIONES DE GEI POR SECTORES EN ESPAÑA



Los sectores de Transporte, Generación eléctrica e Industria representan

72% DE LAS EMISIONES Totales



Rápida

El cumplimiento de los objetivos a corto plazo es esencial para garantizar que se logre la neutralidad climática a medio y largo plazo.



Justa

Las soluciones descarbonizadas deben ser accesibles para todos independientemente de su nivel de ingresos, para que nadie se quede atrás



Tecnología neutra.

Como cada solución tiene sus pros y sus contras, saber combinar diferentes tecnologías de una manera agnóstica permitirá minimizar el riesgo de precio de la tecnología y el riesgo de dependencia de terceros.



Global.

La hoja de ruta de descarbonización debe tener en cuenta todos los sectores y su impacto en todo del Ciclo de Vida

La creación de productos neutros en carbono requiere el despliegue de tecnologías cada vez más eficientes, sostenibles e innovadoras

Descarbonización de la industria española

KEY INSIGHTS

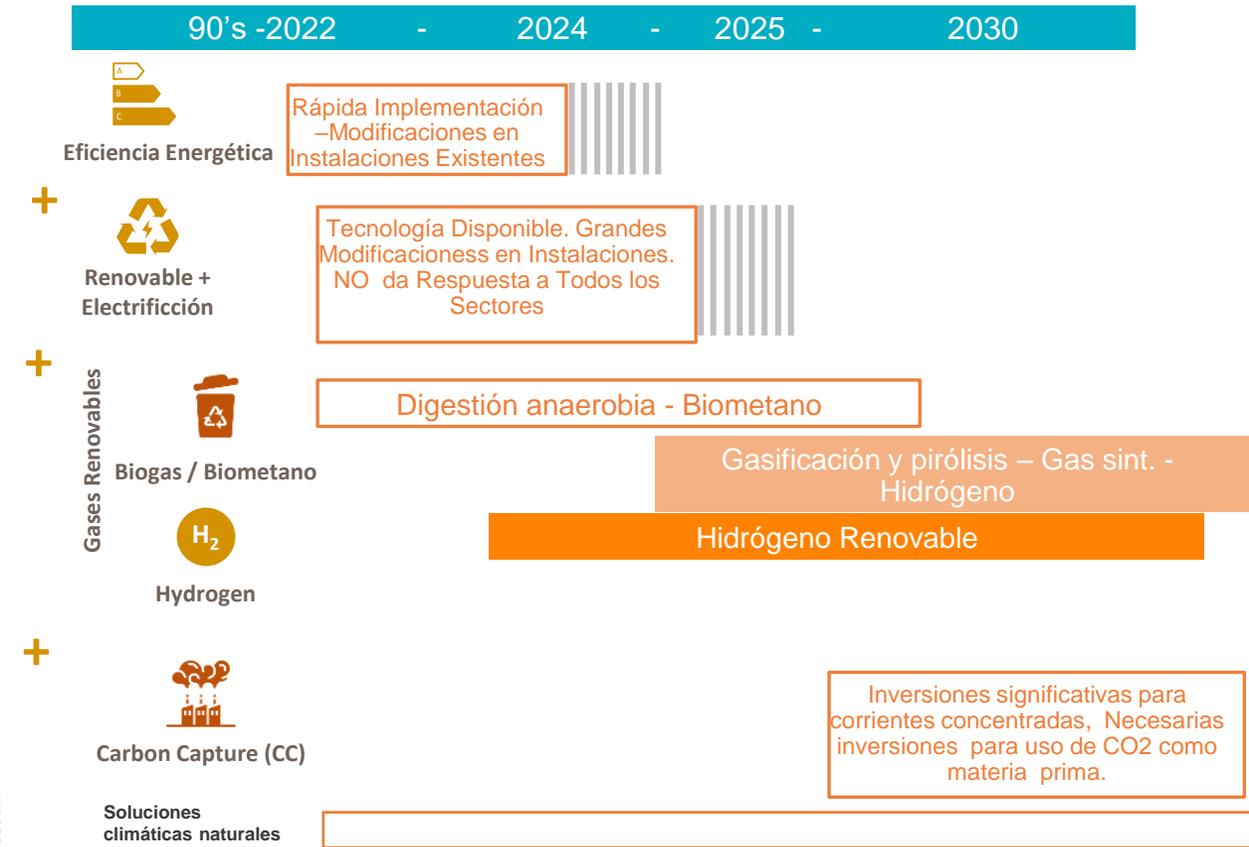
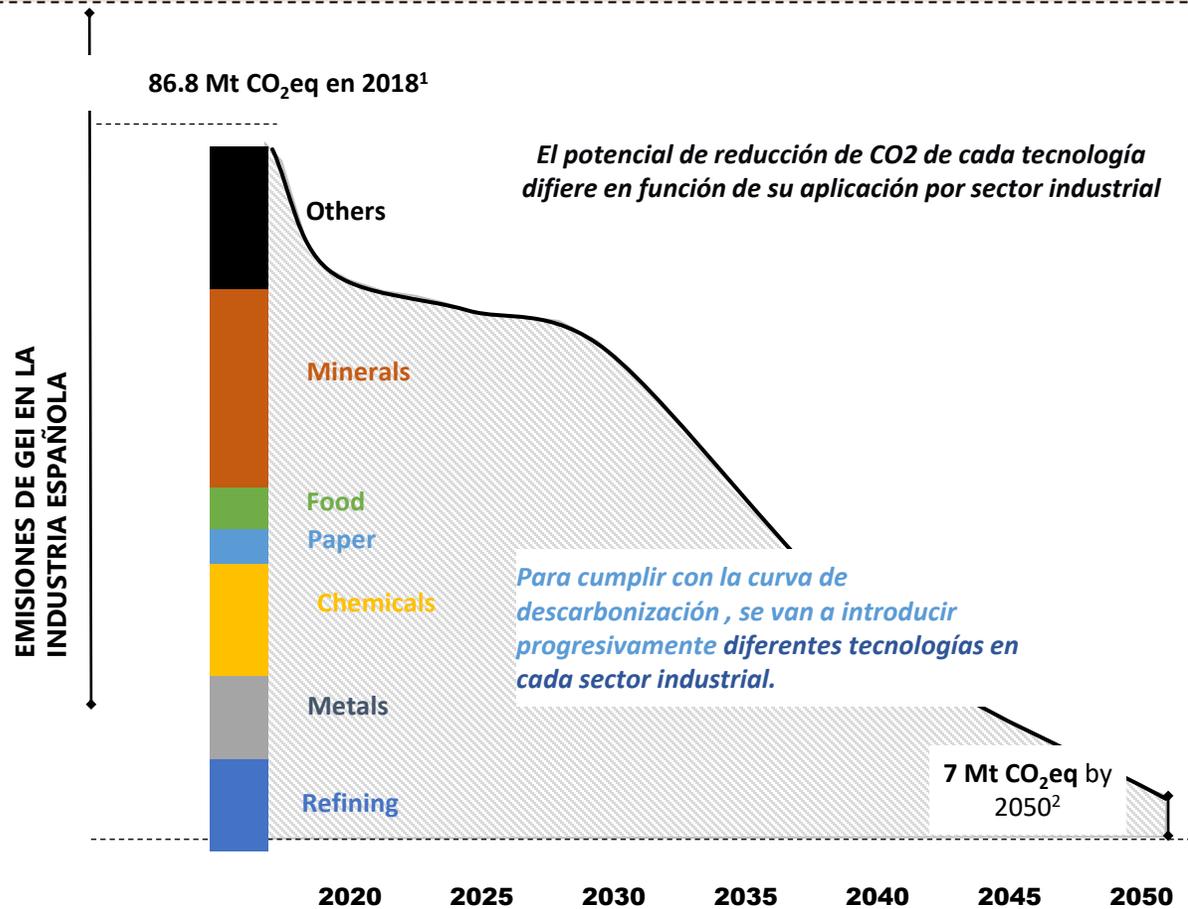


Fomentar Inersiones en I+D+i

Es fundamental comenzar a desarrollar líneas de investigación, innovación y competitividad, para que el sector industrial nacional pueda enfrentar las nuevas demandas en las mejores condiciones, así como aumentar su competitividad.



Industrias "Hard to abate" Las industrias pesadas plantean un gran desafío, ya que sus procesos no se pueden electrificar fácilmente o utilizan combustibles fósiles como materias primas. Por lo tanto, se requerirá del apoyo regulatorio e incentivos para **generar demanda de productos con bajas o cero emisiones de carbono.**

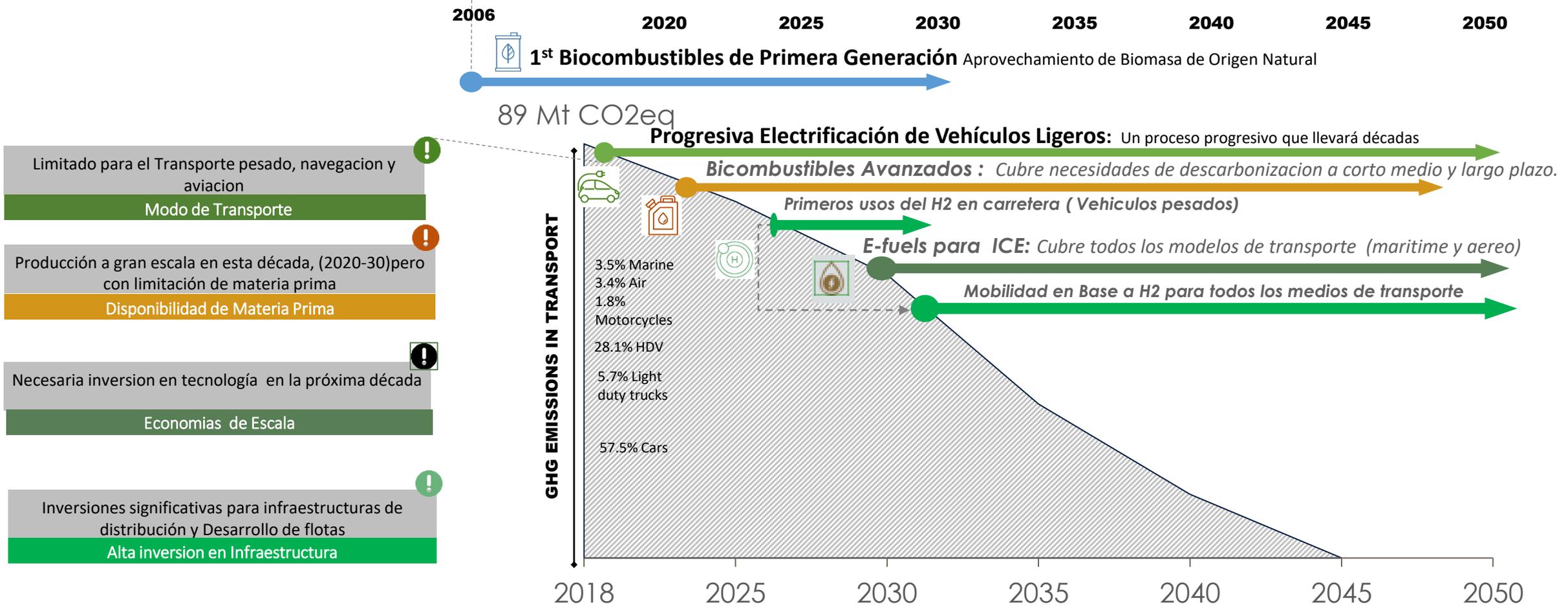


El potencial de reducción de CO₂ de cada tecnología difiere en función de su aplicación por sector industrial

1. Green House Gas Data Viewer 2. Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo – MITECO: anexos pag. 86 agrupados a lo largo de 5 pilares: eficiencia energética (recuperación de calor, membranas, cogeneración, suministro de calor), electrificación (calentadores, hornos), economía circular (materias primas alternativas, biomasa y residuos), CCUS (CAC) e hidrógeno (electrólisis).

El despliegue progresivo de diferentes tecnologías bajas en carbono permitirá alcanzar los objetivos de reducción de GEI a medio y largo plazo

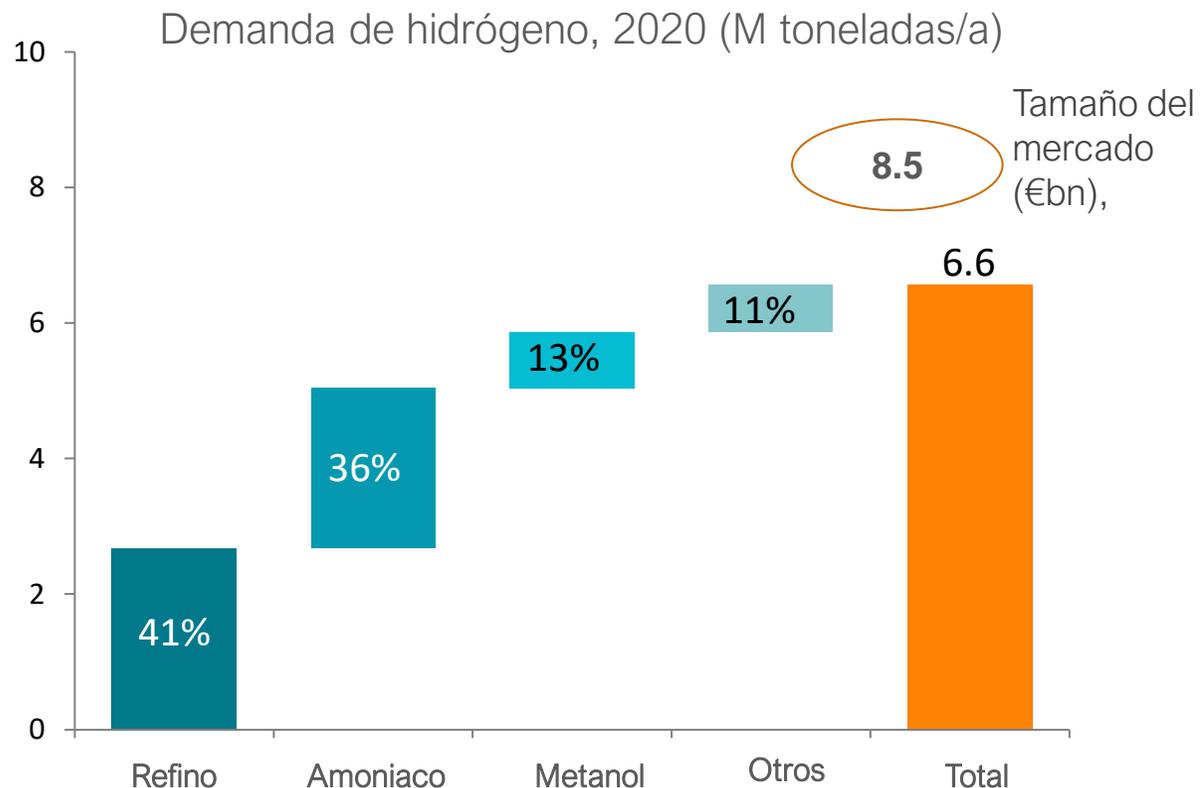
La descarbonización del Transporte



Uso de hidrógeno en Europa y España

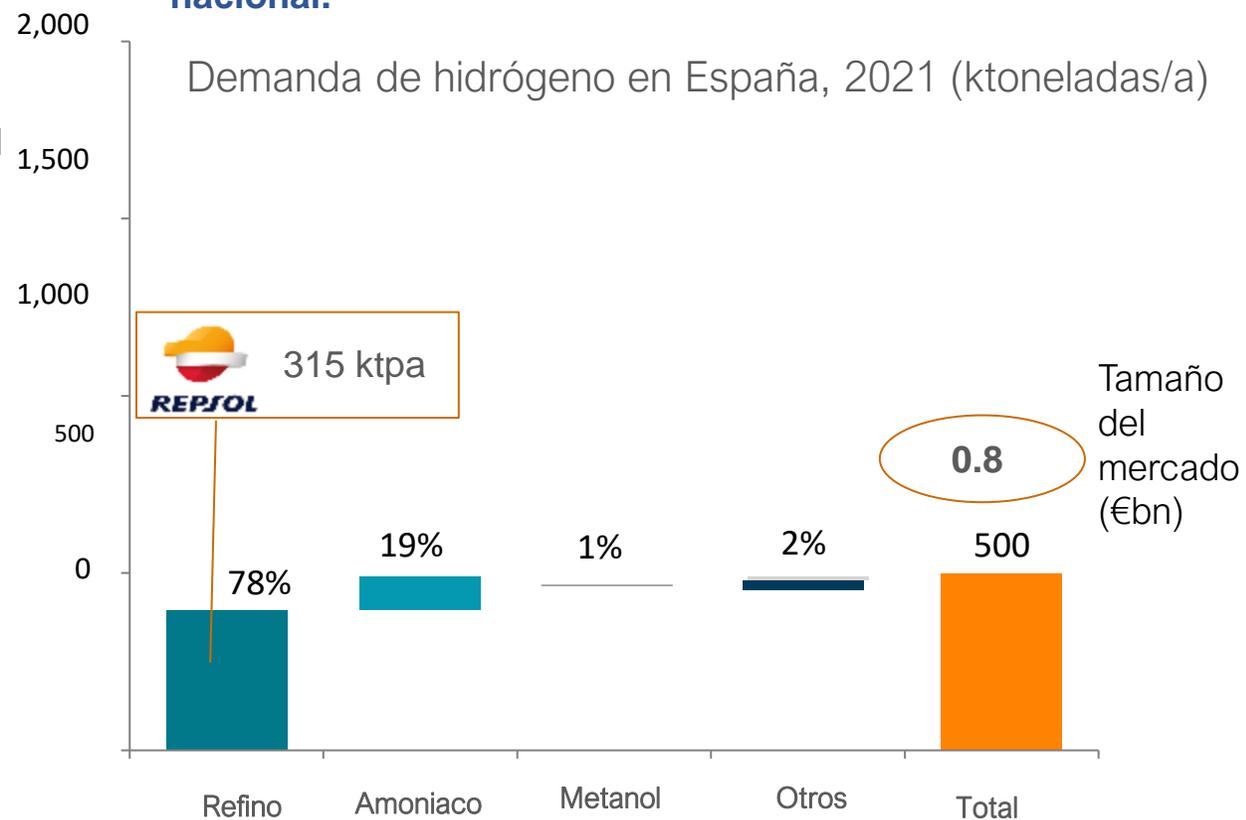


Mercado europeo de hidrógeno (~7 M tons/a) y se concentra en la refinería y producción de amoníaco



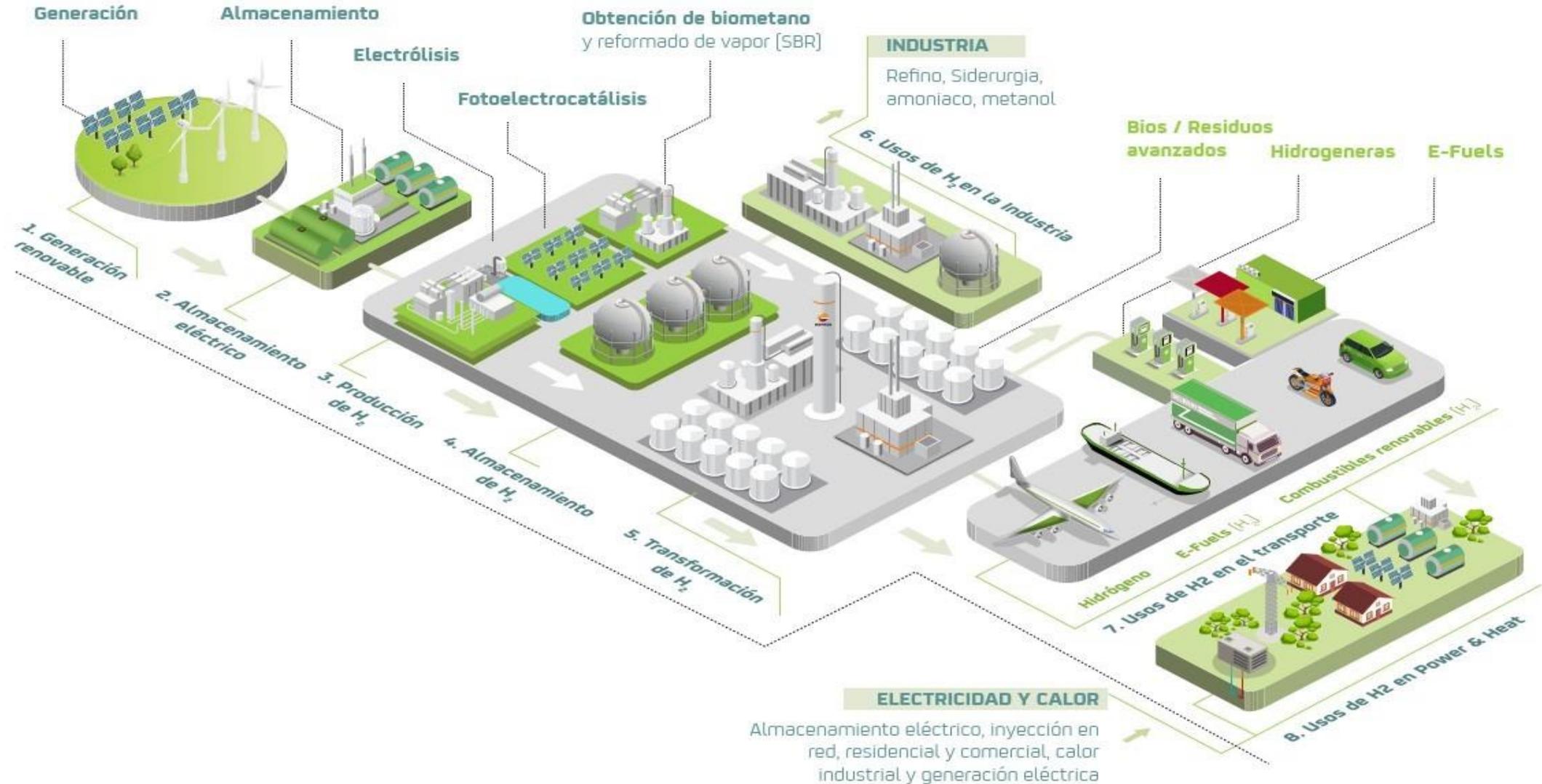
En España el consumo de hidrógeno está principalmente en el uso para refinerías, representando el 78% de la demanda total.

Repsol es el principal consumidor- 60% de la demanda nacional.



Aceleración de la descarbonización con el hidrógeno como principal palanca

Cadena de valor del Hidrógeno renovable



H2 renovable no solo es una alternativa para el hidrógeno gris, sino también para la descarbonización de industrias, transporte y Energía

Principales usos



Sin embargo, todavía hay barreras relevantes para el H2

Inmaduro

- La tecnología del hidrógeno renovable todavía está en desarrollo, con solo plantas a pequeña escala disponibles

Difícil de transportar y almacenar

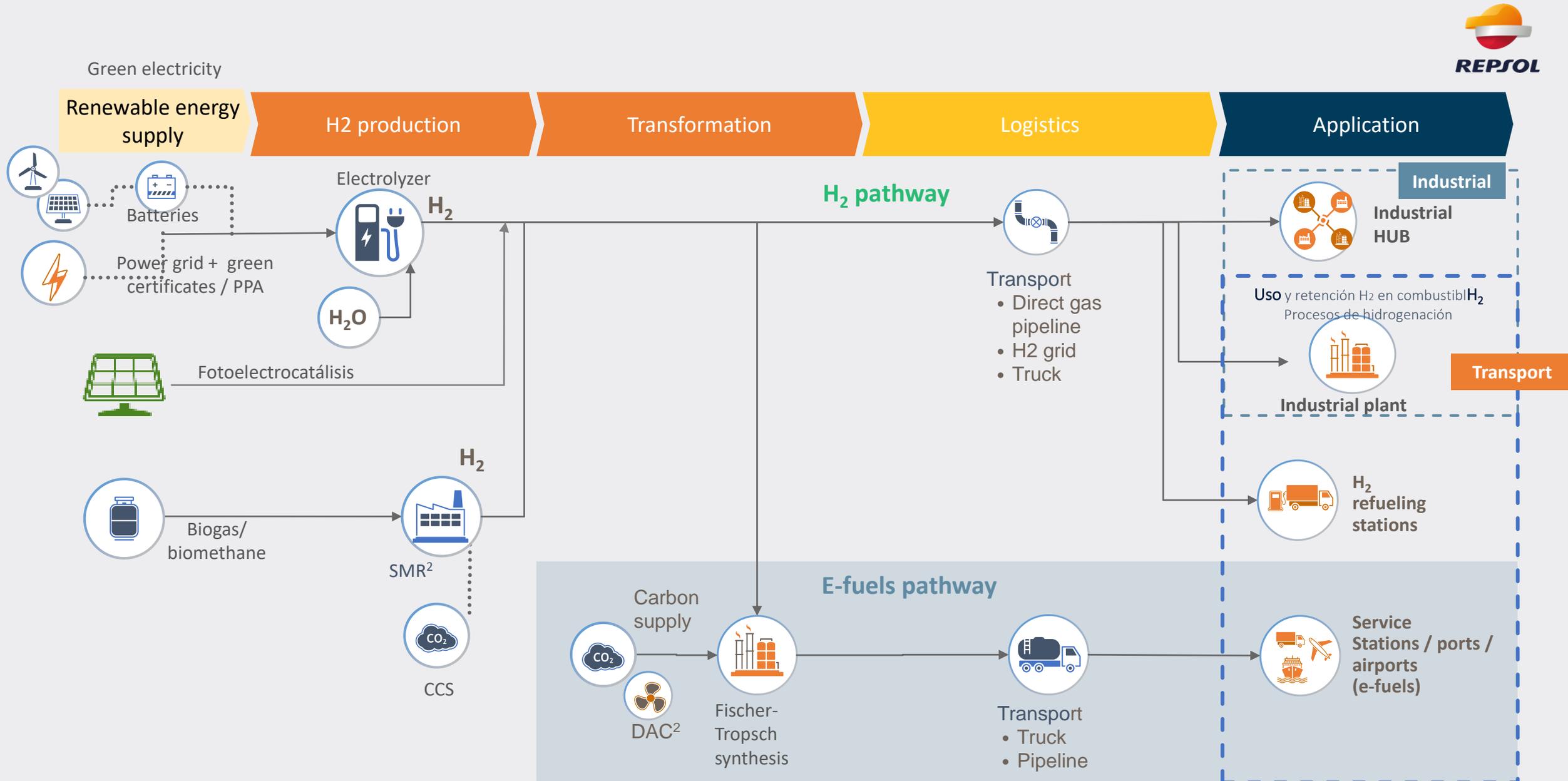
- El hidrógeno es un gas altamente volátil, lo que hace que el almacenamiento y el transporte sean una tarea desafiante
- Debido a su baja densidad volumétrica, tiene que ser presurizado o licuado

Costoso

- Alto coste actual debido a la eficiencia limitada, la dependencia de la generación de energía renovable y el alto capex

H2 se puede utilizar en diferentes formatos o transportarse a través de un *carrier* de H2





1. Steam Methane Reforming. 2. Direct Air Capture

La brecha de **Competitividad** representa la principal barrera de desarrollo del H2 Renovable y Sostenible



Estrategías



Centrado en sectores que no tienen alternativa de descarbonización



Focalizadas en economías de escala y que van a generar anclaje de oferta y demanda en torno a **Valles del Hidrogeno** . Potenciando otros usos del H2 creando los ecosistemas necesarios para fortalecer el desarrollo tecnológico e industrial del País



Estrategias Coordinadas que favorezcan el despliegue de la forma mas costo eficiente

Ambición de descarbonización | El hidrógeno bajo en carbono es clave para descarbonizar el 30% de las emisiones de la UE en sectores sin una alternativa clara



Desarrollo del mercado impulsado por la competitividad del H₂ bajo en carbono y la ausencia de alternativas – visión de 2030



La industria y el transporte promoverán el mercado del hidrógeno renovable

Leyenda

- Industria
- Transporte
- Energía y calor

El tamaño de las burbujas es proporcional a las emisiones de CO₂ de la aplicación

PROYECTOS A GRAN ESCALA - H2 renovable SOSTENIBLE

Repsol ha tomado un papel activo vertebrando las actuaciones en torno a los valles donde opera con una red de colaboraciones claves a lo largo de la cadena de valor.



- ✓ Capacidad Industrial. Operación / Seguridad
- ✓ Presencia en toda la cadena de valor
- ✓ Entorno favorable Oferta - Demanda

Ecosistema conjunto de gran valor añadido

Enfoque sistémico

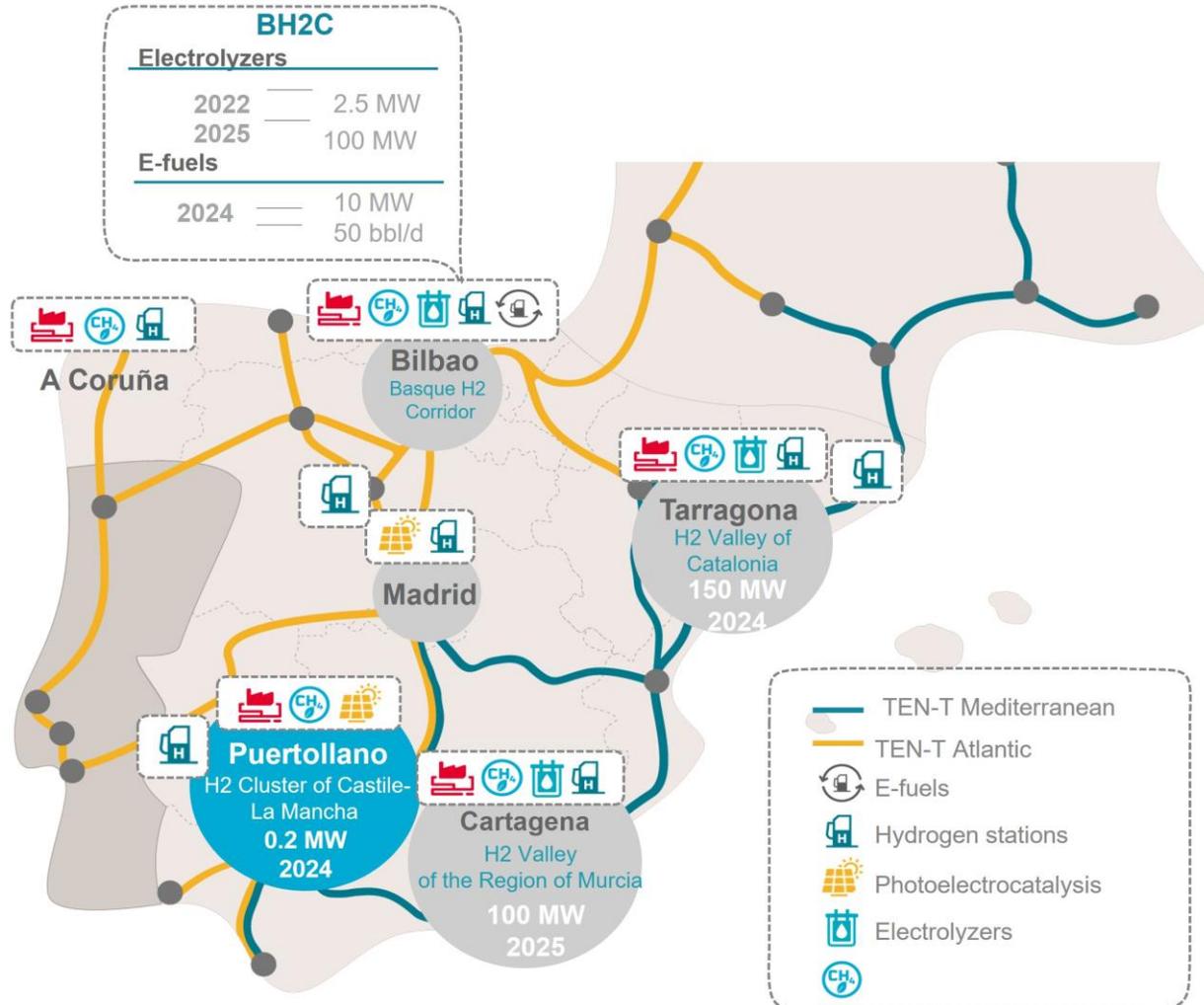
- ▶ **Aprovechamiento de las infraestructuras** y presencia a nivel nacional
- ▶ **Estructura conectada:** 4 Valles del Hidrógeno, 3 HUB de Innovación y un HUB de Digitalización y Gestión del Conocimiento. Todo ello con presencia en todo el territorio, generando un **ecosistema conjunto** de gran valor añadido

Diversidad sectorial

- ▶ A través de los diferentes valles, se conseguirá impactar en **sectores muy diferentes** entre sí, estratégicos en sus **respectivas geografías**
- ▶ Esto permitirá la inclusión de este vector energético en muchos sectores, **acelerando su implantación**

Diversidad tecnológica

- ▶ **Diversidad Tecnológica** de producción de hidrógeno renovable innovadoras y con capacidad de escalabilidad
- ▶ Repsol creará centros **demostradores in-house** para validar todos los avances tecnológicos





Valle del Hidrógeno de Catalunya (H2ValleyCAT)

98 Empresas 11 Asociaciones / Cluster 41 Entes Públicos 8 Centros del conocimiento



Agenda Navarra del Hidrógeno Verde

50 Empresas y Agentes Navarros



Asociación del Corredor Vasco del Hidrógeno

61 Asociados 15 Proceso asociación 12 Centros del conocimiento



Iniciativa GetHyGA” .Valle del Hidrogeno de Aragón

83 Entidades Colaboradoras



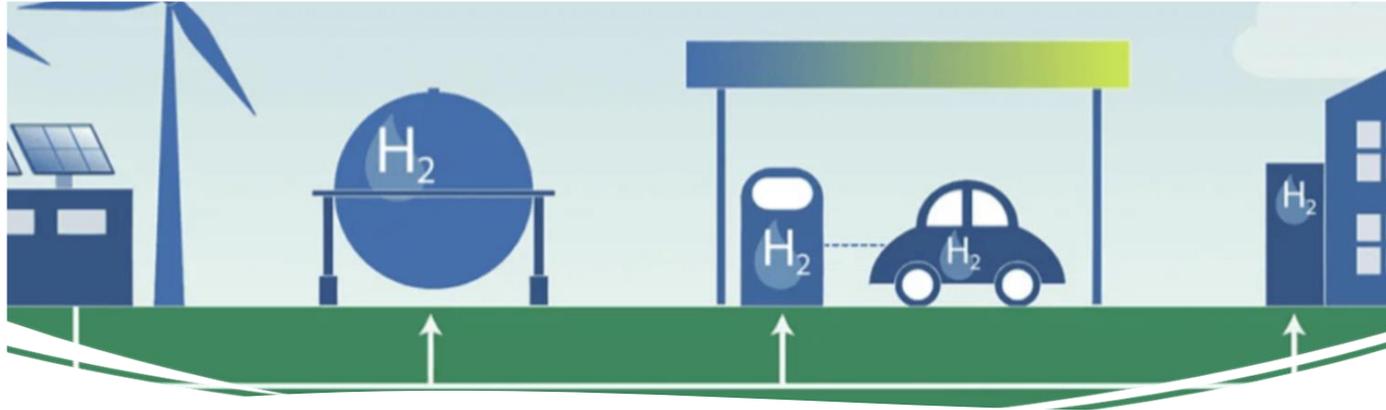
El Corredor del hidrógeno del Ebro es la mejor zona para liderar el despliegue del hidrógeno en el Sur de Europa

SHYNE “Spanish Hydrogen Network”

9 Promotores + 75 Entidades Participantes/ Colaboradoras

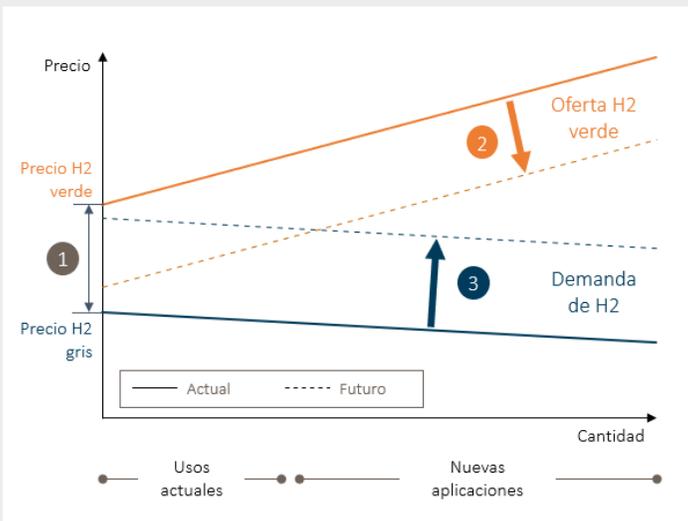


Contexto regulatorio en evolución- uno de los mayores riesgos



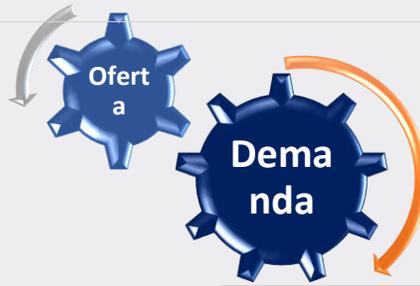
- Claridad en los programas de ayudas europeas y nacionales
- Aprobación de regulación y contexto estable
- Reglas y estándares de producción de hidrógeno renovable claros y comunes en la UE
- Estándares de producto y desarrollo de Garantías de Origen para comercializar hidrógeno

La brecha de **Competitividad** representa la principal barrera de desarrollo del H2 Renovable y Sostenible



2 Generando oferta de H2 verde

- Estrategia Europea de H2
- RePowerEU
- Joint Declaration – EU Electrolizer

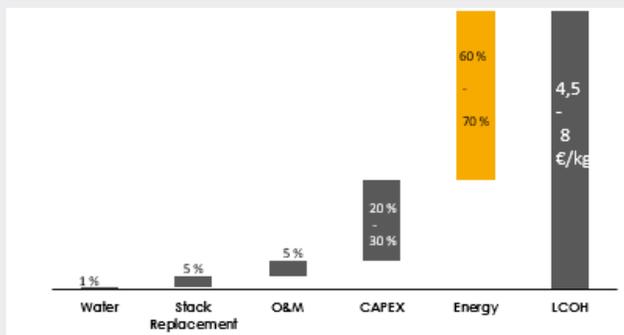


3 Impulsando la demanda de H2

Lanzamiento del paquete legislativo "Fit for 55" con objetivos ambiciosos a favor del desarrollo del H₂

1 Brecha de competitividad actual

- Los costes de producción del H2 verde son actualmente entre 1,5 y 2,0 €/kg superiores a los costes de producción del H2 gris



- Grandes objetivos de penetración para 2030.
 - mín. del 50 % de consumo de H₂ renovable en la industria.
 - mín. del 2,6 % de RFNBO en el transporte. Combustible renovable de origen no biológico – H₂ y derivados de H₂ (por ej., combustibles sintéticos).
 - 0,7 % de e-fuels en la mezcla de combustible para aviación (5 % en 2035).
- Descuento en los impuestos por el uso de renovables e hidrógeno bajo en carbono para los consumidores finales.



Incentivar Inversiones - Subvenciones

Generando oferta de H2 verde



Estrategia Europea de H2

Ambiciosos objetivos de desarrollo de H₂ en la UE y España, respaldados por financiación pública y privada



40 GW

Capacidad de electrolizador para 2030

89.000-107.000 M €

Inversión pública y privada para 2030 (electrolizadores, almacenamiento, distribución)



4 GW

Capacidad de electrolizador para 2030

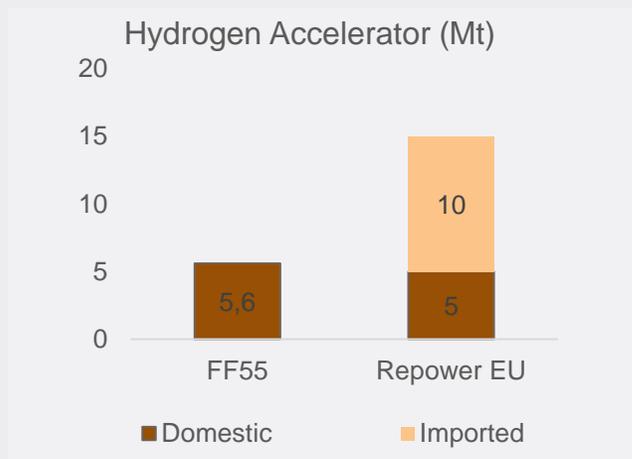
9.000 M €

Inversión pública y privada para 2030 en proyectos relacionados con H₂

El Gobierno español apoya el despliegue de H₂ bajo en carbono con fondos de la UE: **1.550 M € antes de 2024**

Desarrollo de H2 apoyado con mayor objetivo de renovables y compromiso de los fabricantes de electrolizadores

RePowerEU



Joint Declaration – EU Electrolizer

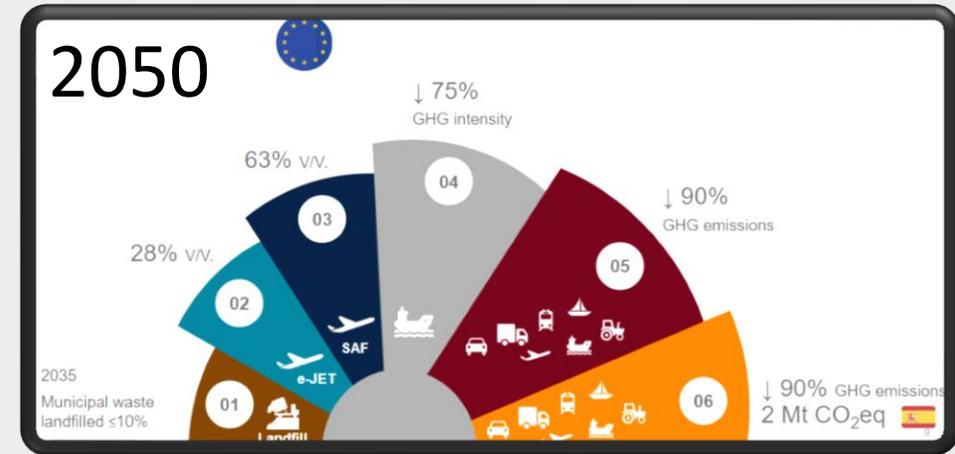
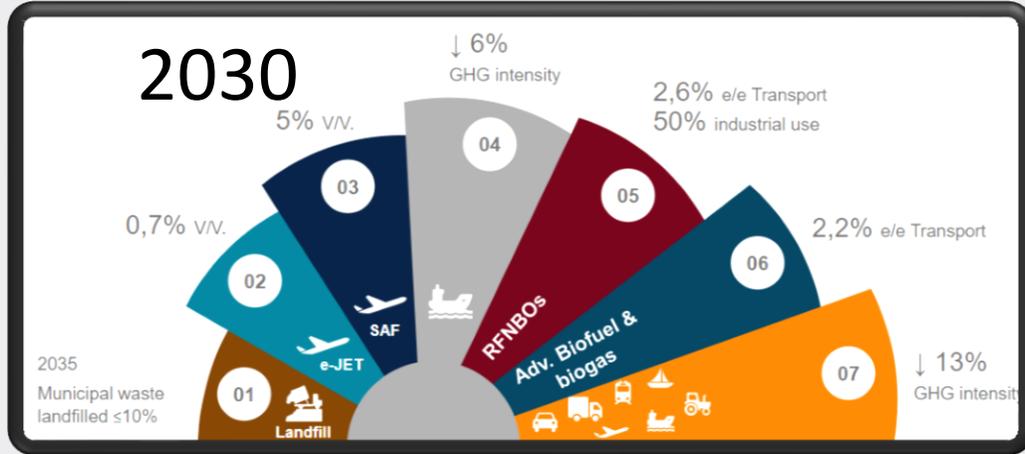
- ✓ Regulación - Aumento rápido y asequible del mercado
- ✓ Propuesta legislativa sobre permisos acelerados
- ✓ Compromiso de los fabricantes de postularse solo con propuestas de proyectos de alta calidad y alineados con los objetivos climáticos

Incremento de objetivos de renovables





Impulsando la demanda de H2



Demanda

Infraestructura

Emisiones

- **Transporte:** Objetivos generales para el sector y específicos para la aviación
 - Cuotas de **biocombustibles avanzados y RFNBO** para 2030
 - **Aviación, objetivos para SAF y e-fueles** a partir de 2030
 - **Transporte marítimo**, se espera un uso relevante de H2 **después de 2040**, debido al potencial actual del GNL con adiciones "bio"

- **Regulación de Infraestructura Alternativa:**
 - **Hidrogeneras** cada 150 km en las vías que componen la red TEN-T y en cada nodo urbano
 - Desarrollo de infraestructuras alternativas para **flotas cautivas, puertos marítimos y flotas de aeronaves** entre 2025 y 2030 por parte de cada Estado Miembro

- **RED III:** Reducción de las emisiones de GEI del sector del transporte en un ≥13% en 2030
- **Régimen de Comercio de Derechos de Emisiones de UE (RCDE):** reducción de derechos y aumento de precios
 - Se reducirán en un 61% a 2030 (vs 2005) Incluye aviación y transporte marítimo
- **Mecanismo de Ajuste de Carbono en Frontera (CBAM):** Impuesto sobre las importaciones intensivas en emisiones La producción de productos bajos en carbono en UE ganará competitividad

Aceleración: RePower EU: nuevos objetivos

Nuevos objetivos



“Hydrogen Accelerator”

- x2 Valles de hidrógeno
- 3 principales corredores de importación

Más regulación para coordinar mercado para H2 y apoyar una infraestructura integrada de gas y H2.

Nueva infraestructura transfronteriza para ser compatible con H2

Compromiso de terminar la valoración de primeros proyectos IPCEIs en 6 semanas desde su presentación.

Nuevos programas de financiación:

- Ventanas bajo el Fondo de Innovación para apoyar un cambio completo de la producción de H2
- Se duplica hasta 3 Bn eur *Innovation Fund* para proyectos innovadores del uso de H2

En Mayo 22, nuevos objetivos de H2 con el plan RePower EU

Vs 7 Mtpa consumidos hoy

20 Mtpa
(10+10)
renewable H2 consumed in the EU in 2030

5%

RFNBOs en transporte en 2030

Vs 2,6% previstos en “Fit for 55”

75%

RFNBOs en industria En 2030

Vs 50% previstos en “Fit for 55”

Infraestructura de hidrógeno



Ayudas financieras europeas y nacionales



Proyecto Estratégico para la descarbonización del Polo Químico de Tarragona

Hoja de Ruta Repsol

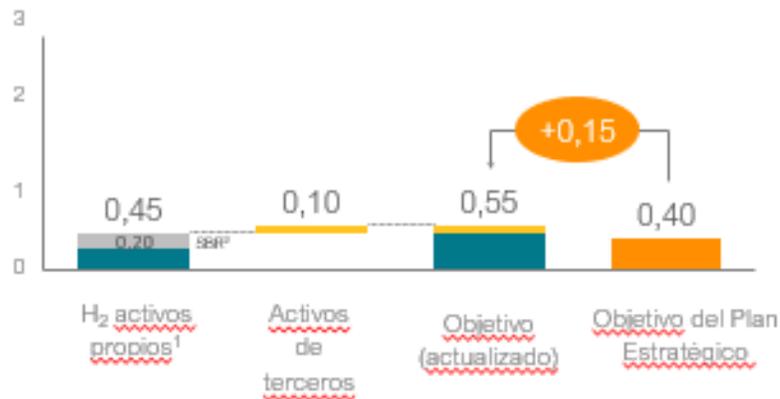
- ❑ El **electrolizador de 150 MW de Tarragona** es uno de los proyectos clave para la consecución del objetivo de capacidad instalada de H2 Renovable de 0,55 GW a 2025 de la estrategia de Repsol.
- ❑ Contribuye a alcanzar el objetivo nacional de generación de 4 GW de H2 renovable en 2030, mediante el desarrollo y demostración de la producción de H2 renovable a través de la electrolisis de agua en la escala de los 150 MW.
- ❑ Además la **Hoja de Ruta del Hidrógeno** publicada por el MITERD establece el objetivo de que a 2030 el 25% del hidrógeno consumido en la industria tiene que tener carácter renovable .

Ambición estratégica acorde con los objetivos de “Fit for 55”

REPSOL

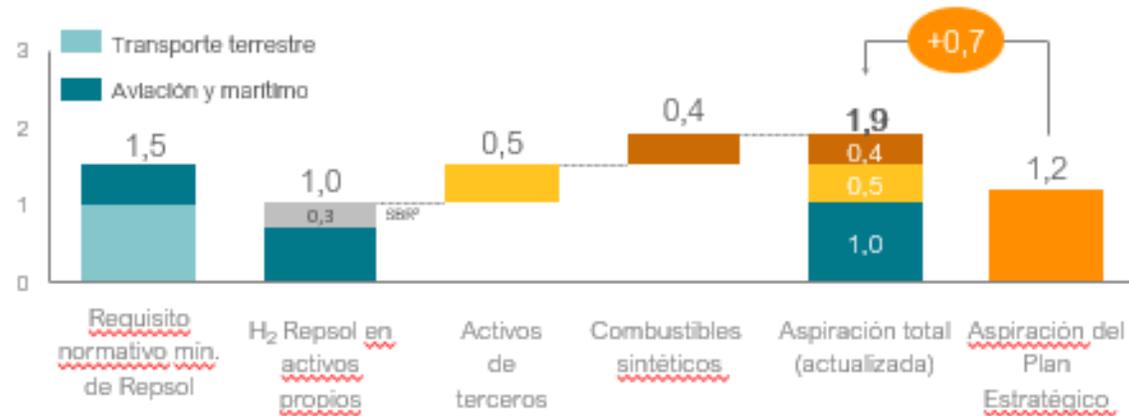
Objetivo 2025

Objetivo de capacidad de H₂, 2025 (GW)



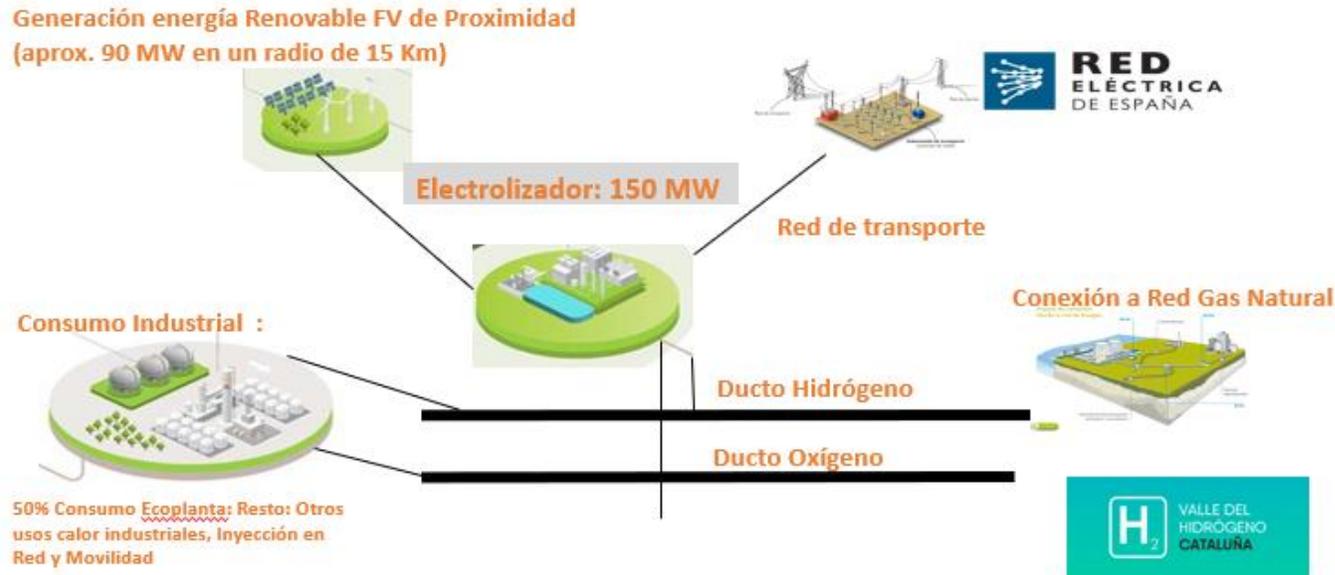
Ambición 2030

Capacidad de H₂ requerida vs ambición, 2030 (GW)



Proyecto Estratégico para la descarbonización del Polo Químico de Tarragona

Electrolizador de 150 MW de Tarragona



Uno de los Proyectos Tractores del **Valle de Cataluña**

Ubicación Geoestratégica : **Ten-T. / Backbone / transfronteriza**

Producción

Hidrógeno, 3 t/h (22.772 ton/año)
oxígeno, 21.517 kg/h,

GHG

Abatimiento: 1,56 Mt CO₂
Coste-Eficiencia: 41,61 €/tCO₂

POLIGONO QUÍMICO DE TARRAGONA
Liderazgo Industrial
1^{er} Polo Químico del Sur de Europa (25 %
Química España)
Base Industrial amplia (33 Multinacionales)

Emisión CO₂ : 5 MTn CO₂ anuales
H₂ consumimos/generamos
10tn/h, (500MW en 2025)
1GW en 2030

ESTRATEGIA DE DESCARBONIZACION
Clave para conseguir los Objetivos
de la Hoja de Ruta del H₂ en España
y los Objetivos del PNIEC

- Eficiencia Energética
- Electrificación y Energía Renovable
- H₂ bajo en carbono (electrolizadores, reformadores, pirolisis, etc)
- Captura, Uso y Soterramiento de CO₂
- Economía Circular



MUCHAS GRACIAS

