



# Low Carbon Day

Estrategia en el negocio de  
Hidrógeno

**Tomás Malango**

Director de Hidrógeno



Repsol Compromiso  
Cero Emisiones Netas  
2050



# Aviso legal



**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS**  
**© REPSOL, S.A. 2021**

Este documento es una traducción de una presentación originalmente elaborada en inglés. En caso de discrepancia, la versión en lengua inglesa prevalece.

Este documento contiene información y afirmaciones o declaraciones que constituyen estimaciones o proyecciones de futuro sobre Repsol. Dichas estimaciones o proyecciones pueden incluir declaraciones sobre planes, objetivos y expectativas actuales, incluyendo declaraciones en relación con tendencias que afecten a la situación financiera de Repsol, ratios financieros, resultados operativos, negocios, estrategia, concentración geográfica, volúmenes de producción y reservas, gastos de capital, ahorros de costes, inversiones y políticas de dividendos. Dichas estimaciones o proyecciones pueden incluir también asunciones sobre futuras condiciones de tipo económico o de cualquier otro tipo, tales como los futuros precios del crudo u otros precios, márgenes de refino o marketing y tipos de cambio. Las estimaciones o proyecciones de futuro se identifican generalmente por el uso de términos como “espera”, “anticipa”, “pronostica”, “cree”, “estima”, “aprecia” y expresiones similares. Dichas declaraciones no constituyen garantías de un futuro cumplimiento, precios, márgenes, tipos de cambio o de cualquier otro suceso, y se encuentran sujetas a riesgos significativos, incertidumbres, cambios y otros factores que pueden estar fuera del control de Repsol o que pueden ser difíciles de prever. Entre tales riesgos e incertidumbres están aquellos factores y circunstancias identificadas en las comunicaciones y los documentos registrados por Repsol y sus filiales en la Comisión Nacional del Mercado de Valores en España y en el resto de autoridades supervisoras de los mercados en los que se negocian los valores emitidos por Repsol y/o sus filiales.

Salvo en la medida que lo requiera la ley aplicable, Repsol no asume ninguna obligación -aun cuando se publiquen nuevos datos o se produzcan nuevos hechos- de informar públicamente de la actualización o revisión de estas manifestaciones de futuro.

Algunas de las magnitudes incluidas en este documento son Medidas Alternativas de Rendimiento (MAR) de acuerdo con las directrices de la European Securities Markets Authority (ESMA). En la página web de Repsol se puede encontrar la información correspondiente a las MAR (definición, utilidad, conciliación con magnitudes de estados financieros).

Este documento no constituye una oferta o invitación para adquirir o suscribir valores, de acuerdo con lo establecido en Real Decreto 4/2015 de 23 de octubre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Mercado de Valores y en su normativa de desarrollo. Asimismo, este documento no constituye una oferta de compra, de venta o de canje ni una solicitud de una oferta de compra, de venta o de canje de títulos valores en ninguna otra jurisdicción.

La información incluida en este documento no ha sido verificada ni revisada por los auditores externos de Repsol.

[#RepsolLowCarbonDay](#)



**Repsol Compromiso**  
**Cero Emisiones Netas**  
**2050**

# Índice



## 01.

Visión del mercado del hidrógeno

## 02.

Posición de Repsol

## 03.

Ambición

## 04.

Hoja de ruta de desarrollo de proyectos



The Repsol Commitment  
Net Zero Emissions  
by 2050



# 01.

## Visión del mercado del hidrógeno



Repsol Compromiso  
Cero Emisiones Netas  
2050



## 01. Visión de mercado

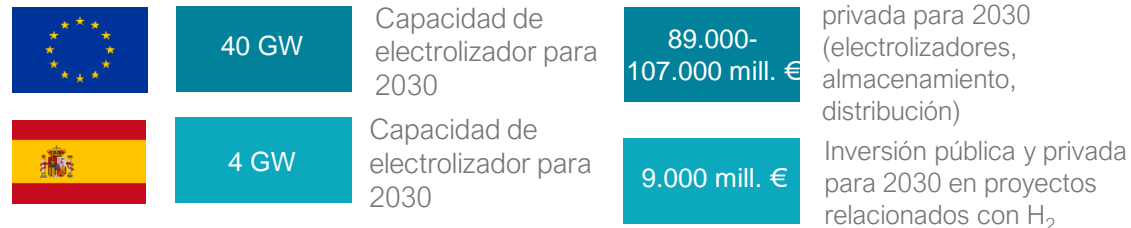
# Fuerte crecimiento del mercado de hidrógeno

### 1 Crecimiento de la demanda impulsado por el H<sub>2</sub> de baja huella de carbono

- Demanda de hidrógeno en la UE – Previsiones del mercado (Mill. toneladas/año)



### 2 Ambiciosos objetivos de desarrollo de H<sub>2</sub> en la UE y España, respaldados por financiación pública y privada



El gobierno español apoya el despliegue de H<sub>2</sub> bajo en carbono con fondos de la UE: **1.550 mill. € antes de 2024**

### 3 Reciente lanzamiento del paquete legislativo “Fit for 55” con objetivos ambiciosos a favor del desarrollo del H<sub>2</sub>

- Grandes objetivos de penetración para 2030
  - Proporción mín. del 50 % de consumo de H<sub>2</sub> renovable en la industria
  - Porcentaje mínimo del 2,6 % de RFNBO<sup>3</sup> en el transporte
  - Proporción del 0,7 % de *e-fuels* en la mezcla de combustible para aviación (5 % en 2035)
- Tipos impositivos de descuento por el uso de renovables e hidrógeno bajo en carbono para los consumidores finales (en base al contenido energético)

### 4 Legislación aun en desarrollo

- Incentivos económicos para garantizar la competitividad del H<sub>2</sub> bajo en carbono
- En diciembre se presentará una legislación secundaria para el H<sub>2</sub> y la revisión del 3er paquete energético sobre el gas, que incluye la contribución del H<sub>2</sub> a la descarbonización de los mercados del gas.
- Requisitos técnicos para la producción de H<sub>2</sub> y derivados (por ej., criterios de alimentación de energía renovable, requisitos de CO<sub>2</sub> para la producción de *combustibles sintéticos*, etc.)

1. Previsión UE-FCHJU (Empresa Común Pilas de Combustible e Hidrógeno).

2. Estimación de tamaño del mercado con un coste de producción de H<sub>2</sub> (incl. capex) totalmente gris de 1,3 €/kg (asumiendo un coste del gas natural de 20 €/MWh y excluyendo el precio del CO<sub>2</sub>).

3. Combustible renovable de origen no biológico – H<sub>2</sub> y derivados de H<sub>2</sub> (por ej., *e-fuels*).

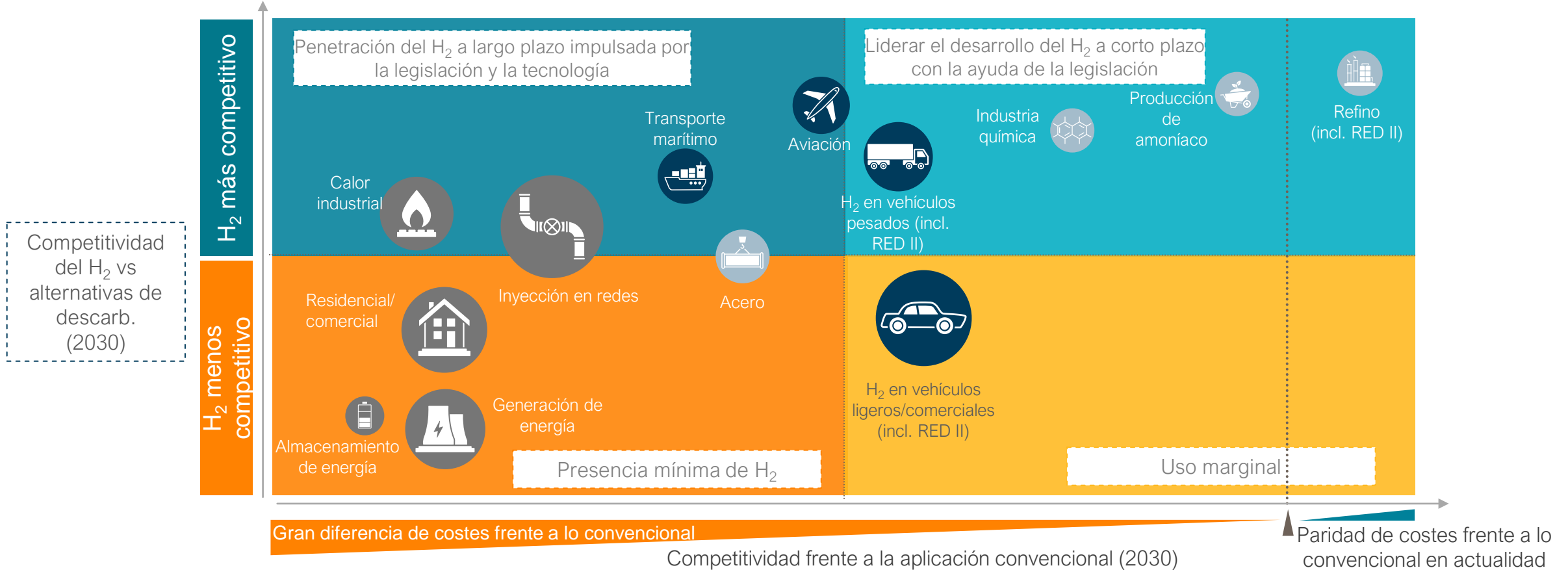
# 01. Visión del mercado del hidrógeno



## La industria y el transporte promoverán el mercado del hidrógeno renovable

### Los procesos industriales y los vehículos pesados son las aplicaciones más prometedoras a corto plazo

Desarrollo del mercado impulsado por la competitividad del H<sub>2</sub> bajo en carbono y la ausencia de alternativas – visión de 2030



**Leyenda**

- Industria
- Transporte
- Energía y calor

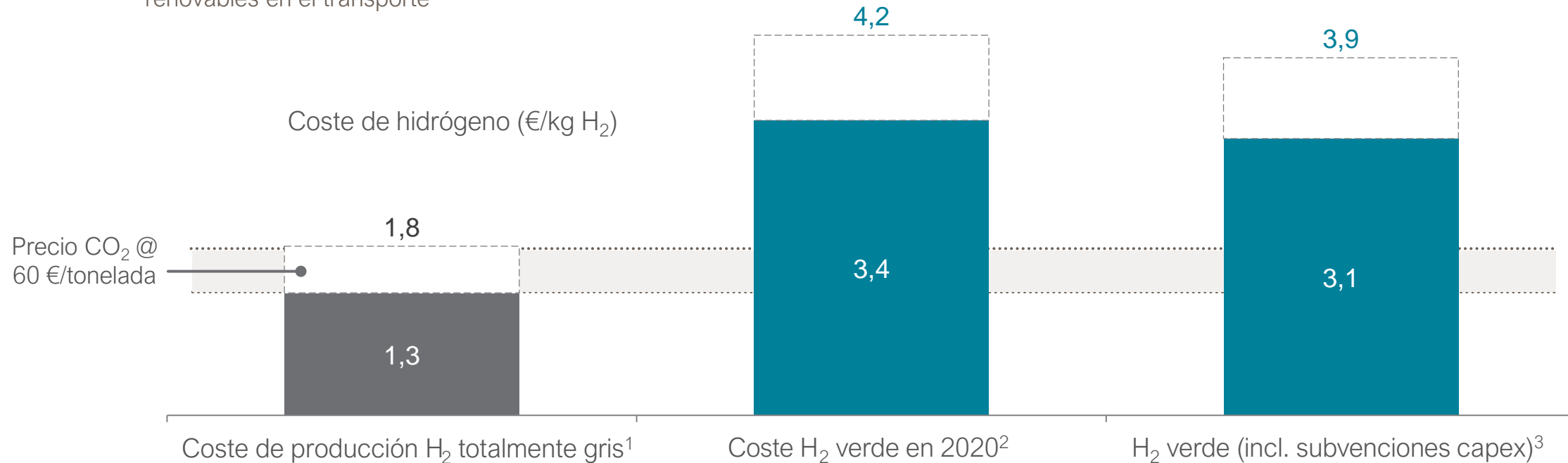
El tamaño de las burbujas es proporcional a las emisiones de CO<sub>2</sub> de la aplicación

## 01. Visión de mercado

# Apoyo legislativo y competitividad de refino

## El reglamento de la UE (RED II y III) puede aportar competitividad al H<sub>2</sub> renovable para refinerías

Procesos industriales: competitividad conseguida en el refino debido a la inclusión de H<sub>2</sub> para la producción de combustible como parte de los objetivos de renovables en el transporte



1. Precio del gas natural 20 €/MWh; el rango corresponde al precio del CO<sub>2</sub> (de 0 a 60 €/tonelada).

2. Electrolizador 100 MW, 1200 €/kW de capex (costes totales del proyecto, incluida conexión eléctrica, civil, almacenamiento intermedio, costes del proyecto), eficiencia de electrolizador 65 %, factor de carga ~70 %, el rango se corresponde a un precio de la energía entre 32 y 50 €/MWh; también considera un peaje de red de 6,4 €/MWh.

3. Subvenciones de capex al H<sub>2</sub> del 25 %: capex efectivo 900 €/kw (Total capex 1200 €/kw).



## 01. Visión de mercado

# Competitividad del hidrógeno

Se espera que el H<sub>2</sub> bajo en carbono sea competitivo frente al convencional en 2030-35

H<sub>2</sub> convencional

H<sub>2</sub> bajo en carbono

H<sub>2</sub> renovable



UE



Estimaciones norte de Europa



Estimaciones España

Coste de producción<sup>1</sup> de H<sub>2</sub> (€/kg)

Coste de producción<sup>2</sup> de H<sub>2</sub> (€/kg)

Coste de producción de H<sub>2</sub> (€/kg)

Coste excl. capex (€/kg)

1,0-1,5    1,4-1,9    1,6-2,1

2,2    1,6-1,7    1,6-1,7

3,4

Rango elevado precio CO<sub>2</sub>

1,3-1,8    1,7-2,2    1,9-2,4

2,5    1,9-2,0    1,9-2,0

1,3

Coste prod. (incl. rango precio bajo CO<sub>2</sub>)

Actual    2030    2035

Actual    2030    2035

Actual<sup>3</sup>    2030<sup>4</sup>    2035<sup>5</sup>

Capex y opex  
Energía

Precio CO<sub>2</sub> (€/tonelada)

25-75    50-100    75-125

1. Precio del gas natural 1,20 €/MWh.

2. Considera una captura de carbono del 90 % del total de CO<sub>2</sub> producido.

3. Electrolizador 100 MW, 1200 €/kW de capex (costes totales del proyecto, incluida conexión eléctrica, civil, almacenamiento intermedio de H<sub>2</sub>, costes del proyecto), eficiencia de electrolizador 65 %, factor de carga ~70 %, precio de electricidad 32 €/MWh, peaje de red de 6,4 €/MWh.

4. Rango bajo: electrolizador 100 MW, CapEx 579 €/kW, eficiencia 68 %, FC ~70 %, precio de electricidad 25 €/MWh, peaje 6,4 €/MWh; rango alto: electrolizador 100 MW, CapEx 760 €/kW, eficiencia 68 %, FC 70 %, precio de electricidad 30 €/MWh, peaje 6,4 €/MWh.

5. CapEx 400 €/kW, eficiencia 68 %, FC ~70 %, precio de electricidad 20 €/MWh, peaje 6,4 €/MWh, OpEx 24 €/kW.







# 02.

## Posición de Repsol



Repsol Compromiso  
Cero Emisiones Netas  
2050



## 02. Posición de Repsol

# Ventajas competitivas de Repsol


Aprovechando las ventajas competitivas...

... para ofrecer una propuesta de valor única en el mercado



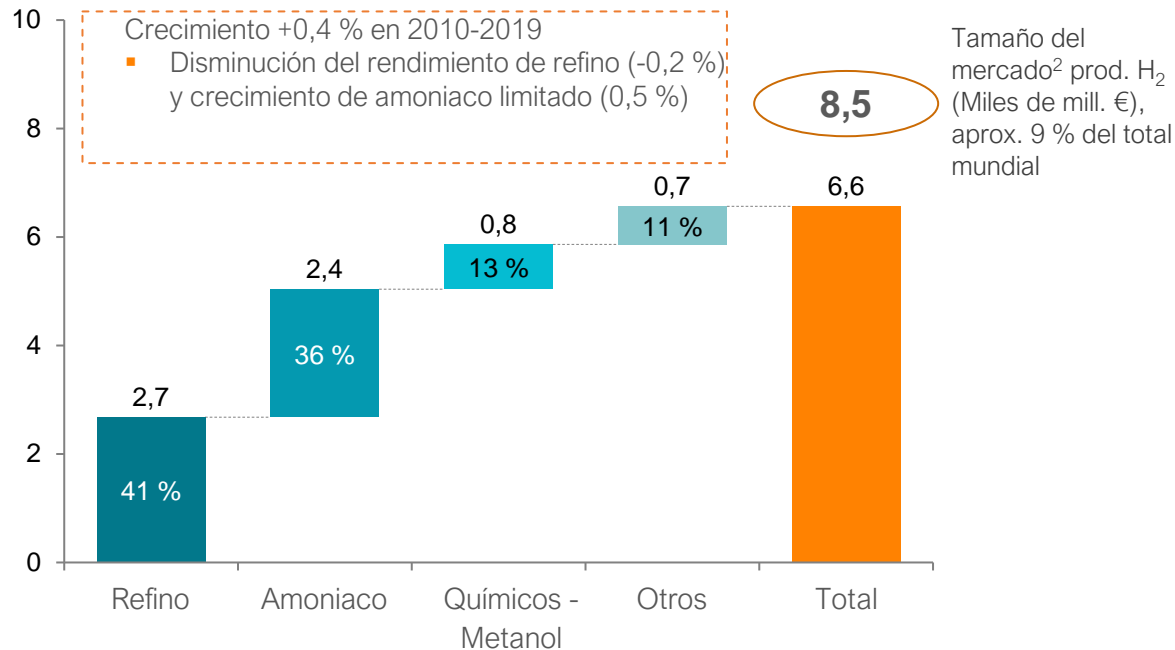
## 02. Posición de Repsol

# Consumo de hidrógeno en Europa y España

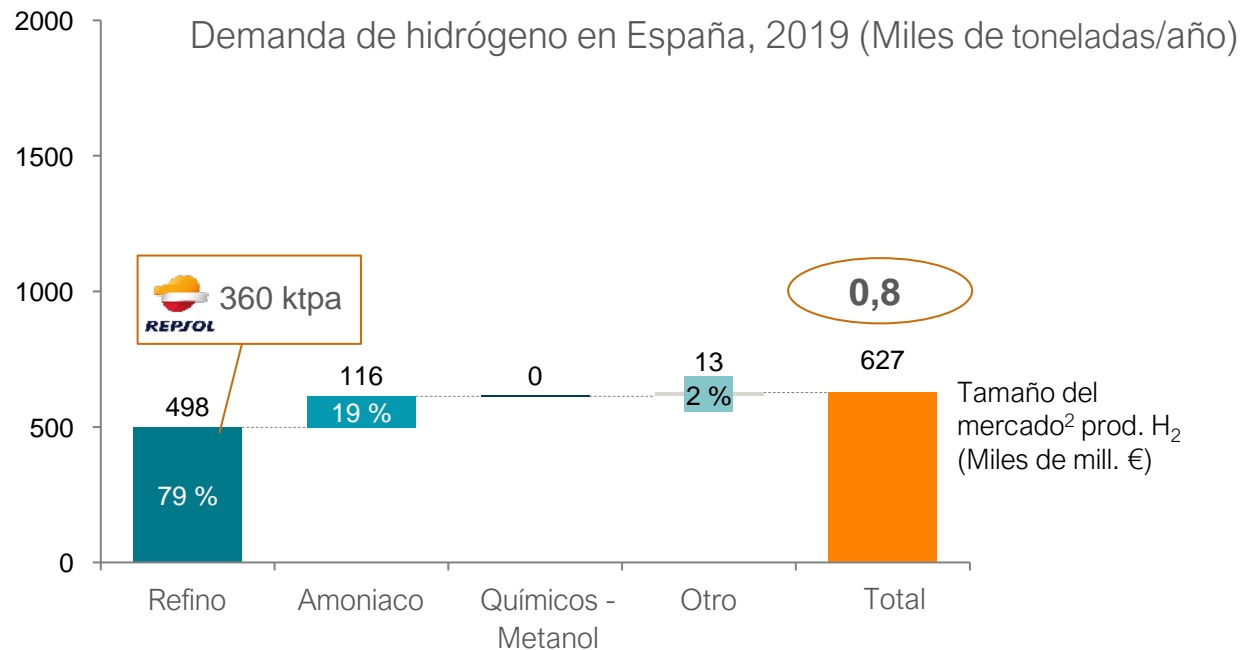
 **El mercado europeo de H<sub>2</sub> (~6,6 M t/año, 8.500 M €) representa aprox. el 9 % del mercado mundial y se concentra en los usos para refinerías y amoniaco**

 **El mercado de H<sub>2</sub> en España está impulsado por el uso final en las refinerías, que representa el 79 % de la demanda total; tamaño del mercado ~800 M €**

Demanda de hidrógeno en Europa, 2020 (Mill. toneladas/año)



Demanda de hidrógeno en España, 2019 (Miles de toneladas/año)



Capacidad de electrolizador equivalente (GW) | **41** FC<sup>1</sup> 95 % | **56** FC 70 % | **79** FC 50 %

Capacidad de electrolizador equivalente (GW) | **3,9** FC 95 % | **5,2** FC 70 % | **7,3** FC 50 %

1. Factor de capacidad; eficiencia de electrolizador ~65 %.  
 2. Estimación de tamaño del mercado con un coste de producción de H<sub>2</sub> (incl. capex) totalmente gris de 1,3 €/kg (asumiendo un coste del gas natural de 20 €/MWh y excluyendo el precio del CO<sub>2</sub>).  
 Fuente: AIE; Nexant

## 02. Posición de Repsol

# Presente en toda la cadena de valor

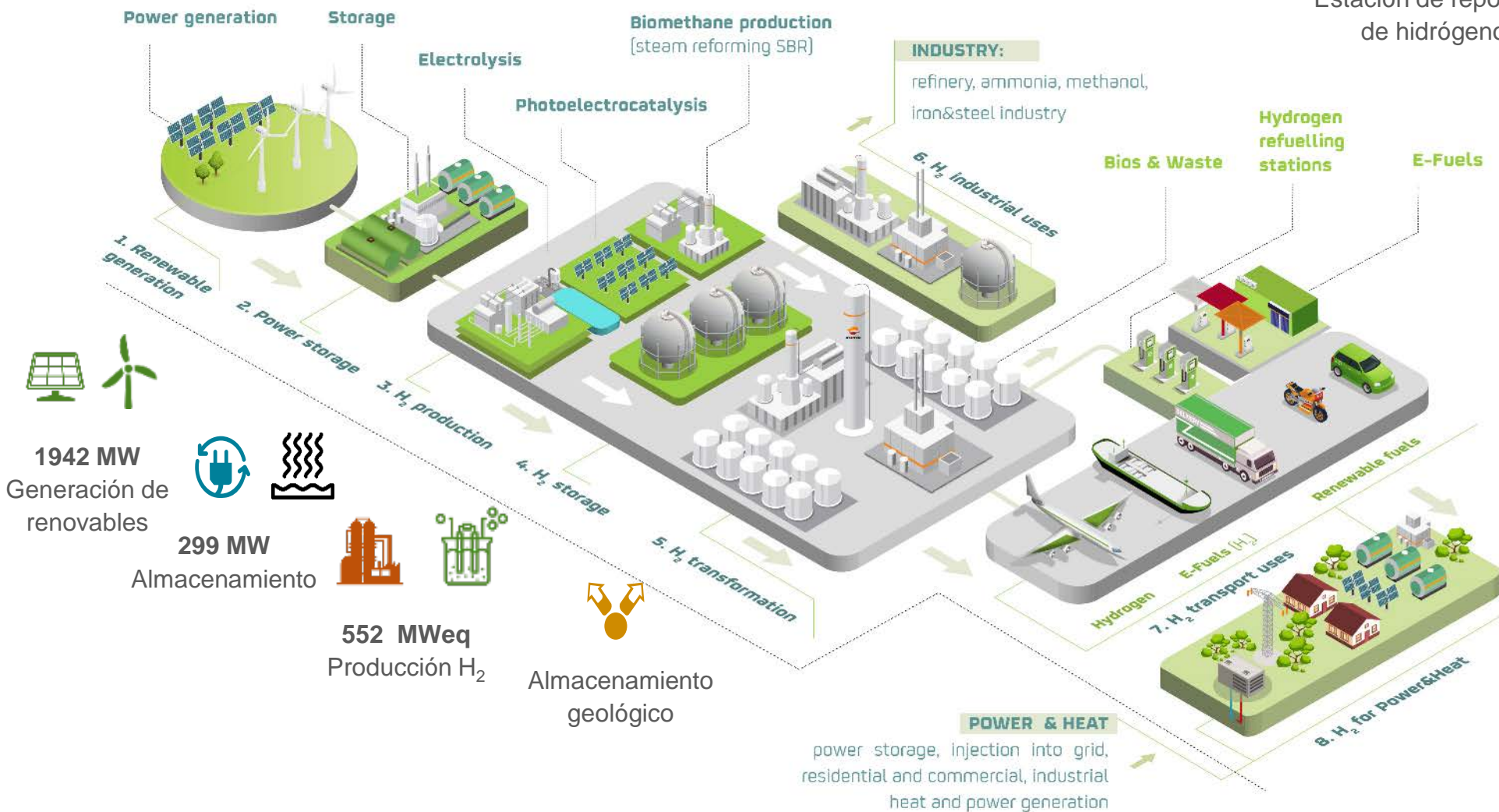


12

Estación de repostaje de hidrógeno



2,7 Mill. l/año de combustibles sintéticos



1. Nota: cifras de 2025



Repsol Compromiso Cero Emisiones Netas 2050



# 03.

## Ambición



Repsol Compromiso  
Cero Emisiones Netas  
2050

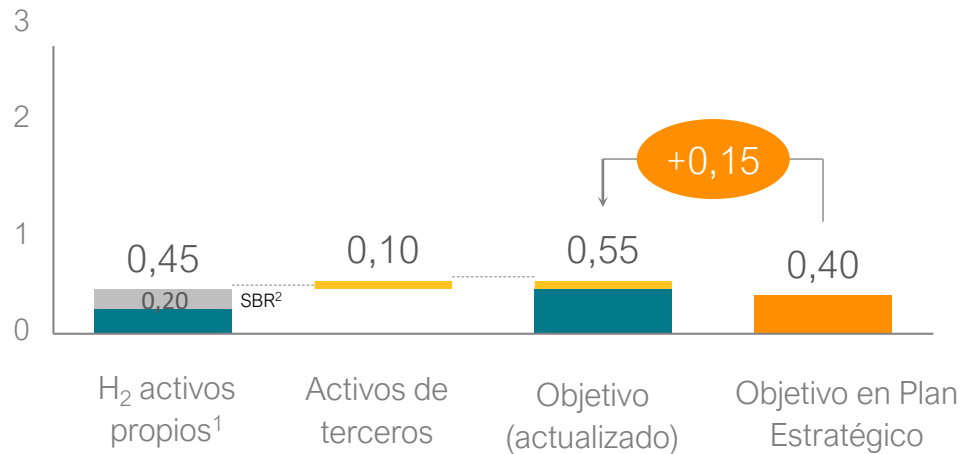


### 03. Ambición

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

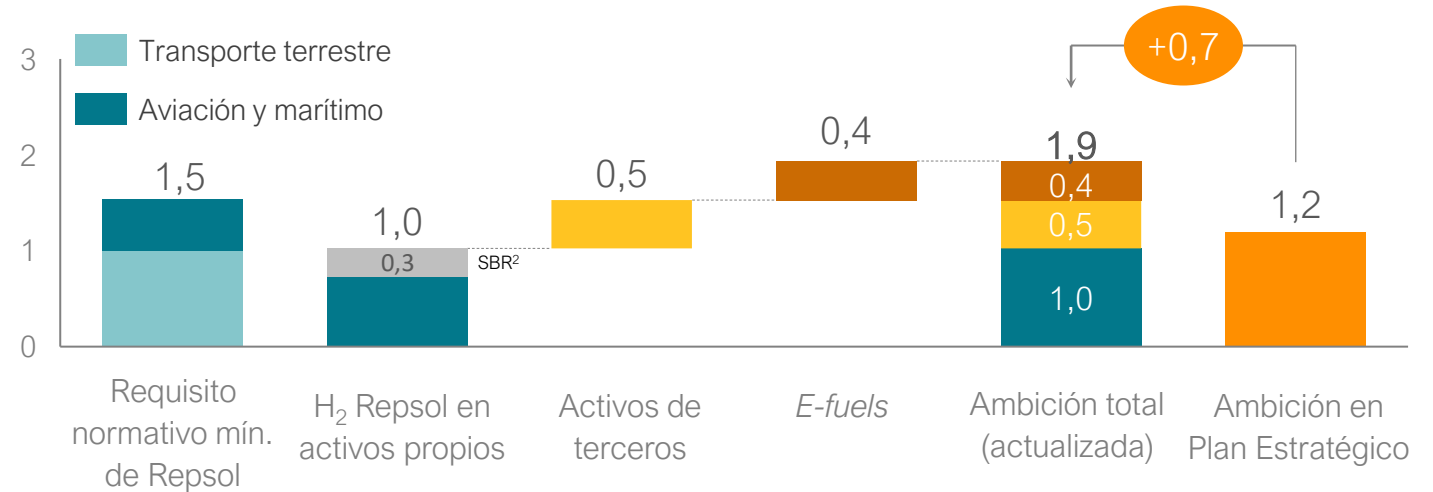
### Objetivo 2025

Objetivo de capacidad de H<sub>2</sub>, 2025 (GW)



### Ambición 2030

Capacidad de H<sub>2</sub> requerida vs ambición, 2030 (GW)



- Despliegue de **capacidad con electrolizadores en instalaciones propias para desarrollar la experiencia y la escala**
  - Desarrollo de *hubs* de H<sub>2</sub> en torno a los complejos industriales
- Participación en **proyectos piloto** con terceros para desarrollar el posicionamiento y los conocimientos en nuevas aplicaciones

- La propuesta “Fit for 55” apoya firmemente el desarrollo de H<sub>2</sub> renovable en Europa:
  - Transporte:** cuota mínima del 2,6 % de RFNBO<sup>3</sup> para todos los modos de transporte y cuota mínima del 0,7 % de combustibles sintéticos utilizados en aviación en 2030 (5 % para 2035)
  - Industria:** cuota mínima del 50 % de H<sub>2</sub> renovable utilizado con fines energéticos y no energéticos en la industria
- La planta de combustibles sintéticos refuerza la posición de Repsol en H<sub>2</sub> y aumentará la cuota de mercado en una línea de negocio altamente sinérgica a largo plazo
- Volúmenes de terceros para cubrir las necesidades industriales adicionales

1. Incluida la planta piloto de *e-fuel* en Petronor.

2. SBR: Reformado de biometano con vapor, producción de hidrógeno renovable a partir de biometano.

3. Combustible renovable de origen no biológico – H<sub>2</sub> y derivados de H<sub>2</sub> (por ej., *e-fuels*).



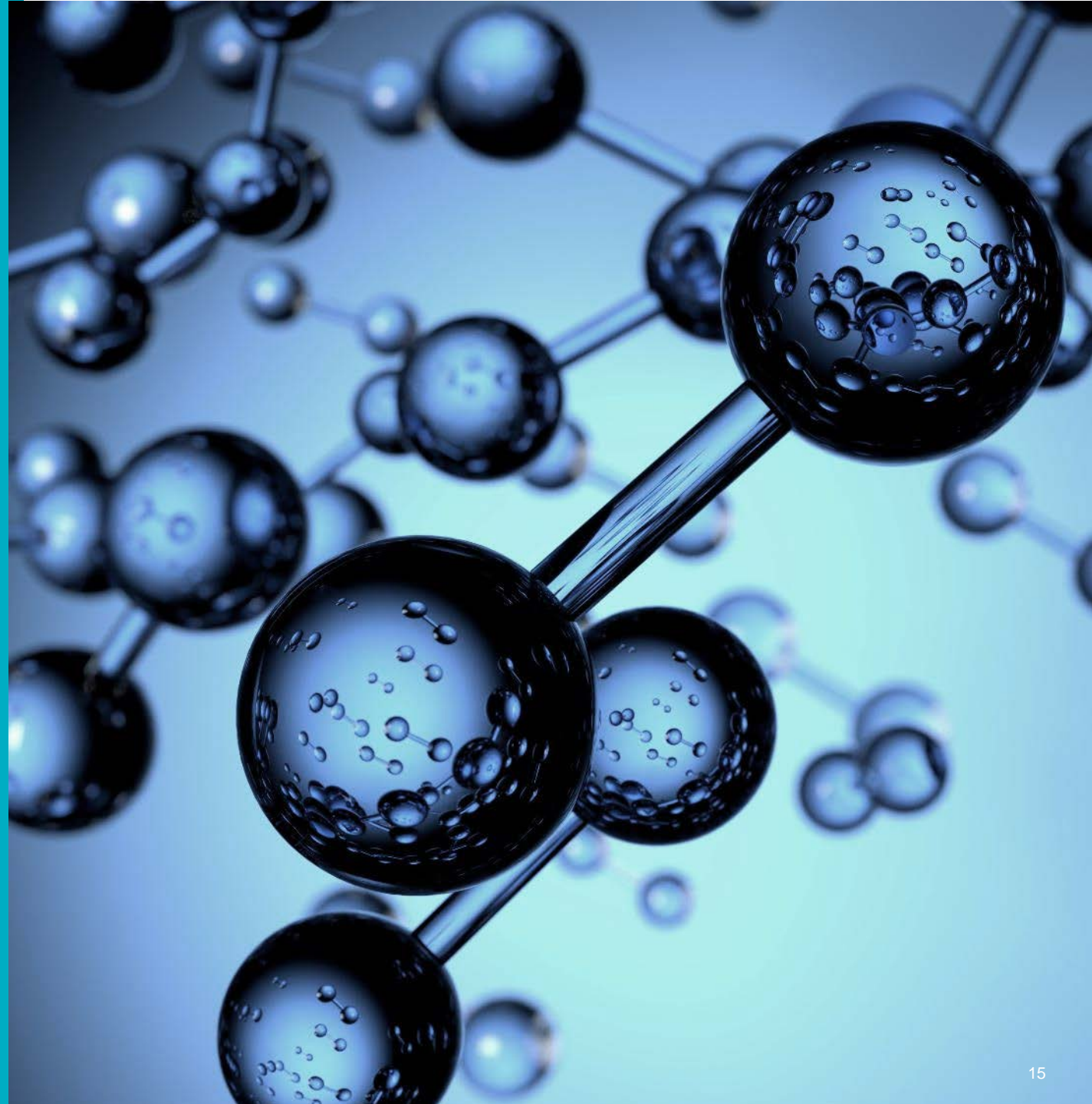


# 04.

Hoja de ruta de desarrollo de proyectos



Repsol Compromiso  
Cero Emisiones Netas  
2050

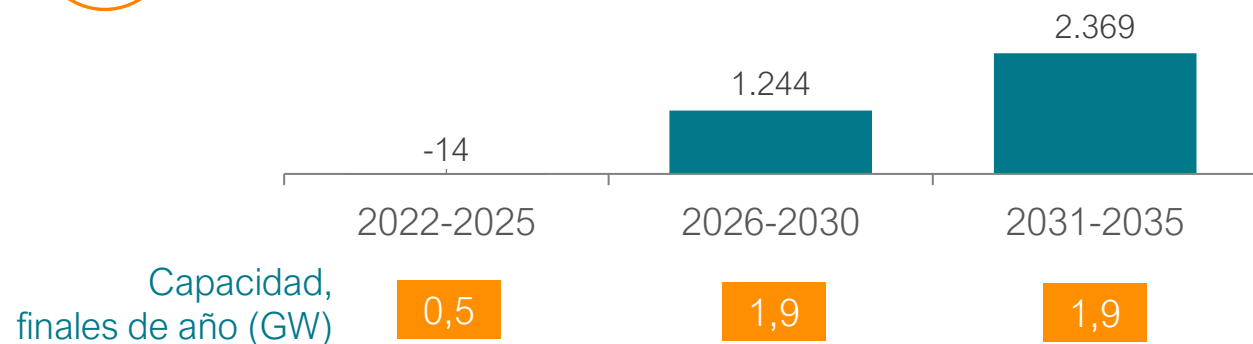


## 04. Hoja de ruta

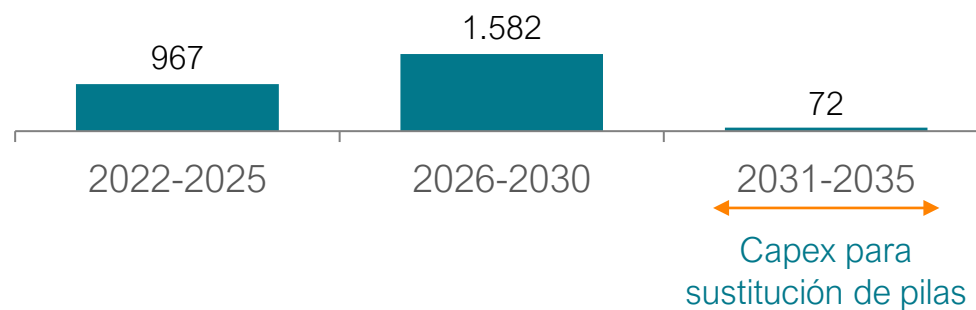
# Métricas financieras



EBITDA acumulado (Mill. €)



CAPEX acumulado (Mill. €)



Nota: considera 20 años de vida útil para cada proyecto desde la puesta en marcha y ningún valor terminal; no incluye los gastos generales; el precio del H<sub>2</sub> se calcula como el coste de la alternativa de producción de H<sub>2</sub> gris (reformado con vapor) + el coste del CO<sub>2</sub> + la prima verde de RED II; el precio del e-fuel se calcula como la alternativa de precio del diésel (incluidos los impuestos sobre los hidrocarburos) + la prima verde de RED II; la amortización de los proyectos con fecha de puesta en marcha antes de 2027 es de 5 años, para los demás proyectos es de 20 años; los PPA establecidos antes de 2027 tienen un coste elevado (+22 €/MWh en comparación con el coste base de los PPA firmados posteriormente).

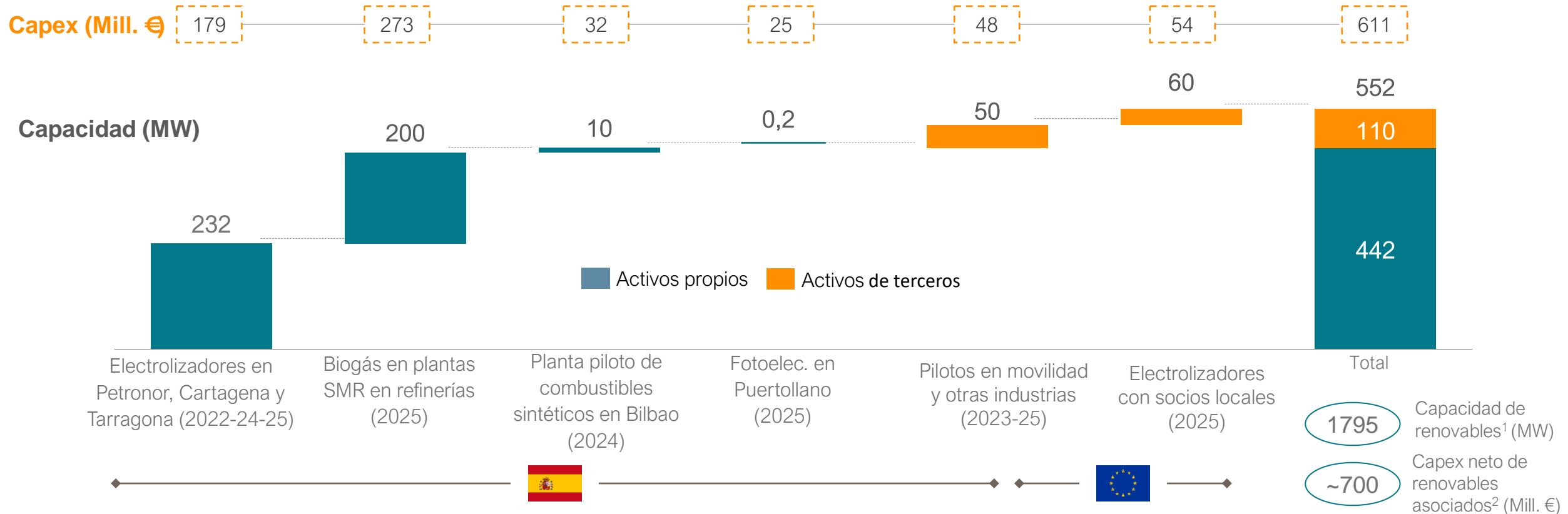


Repsol Compromiso  
Cero Emisiones Netas  
2050



## 04. Hoja de ruta

# Lista de proyectos hasta 2025



1. Asume un dimensionamiento de la capacidad de generación renovable de 3,25 MW por MW de electrolizador (el 70 % de la generación de energía renovable se dedica a la producción de H<sub>2</sub> y el resto se distribuye a la red); la capacidad bruta asume el 100 % del desarrollo de renovables en proyectos en los que la participación de Repsol es >=50 %.

2. Supuestos de capex de renovables: 2022-2025-> Solar: 595 €/kW Eólica: 920 €/kw.

Nota 1: las capacidades asumen un factor de capacidad del 95 %.

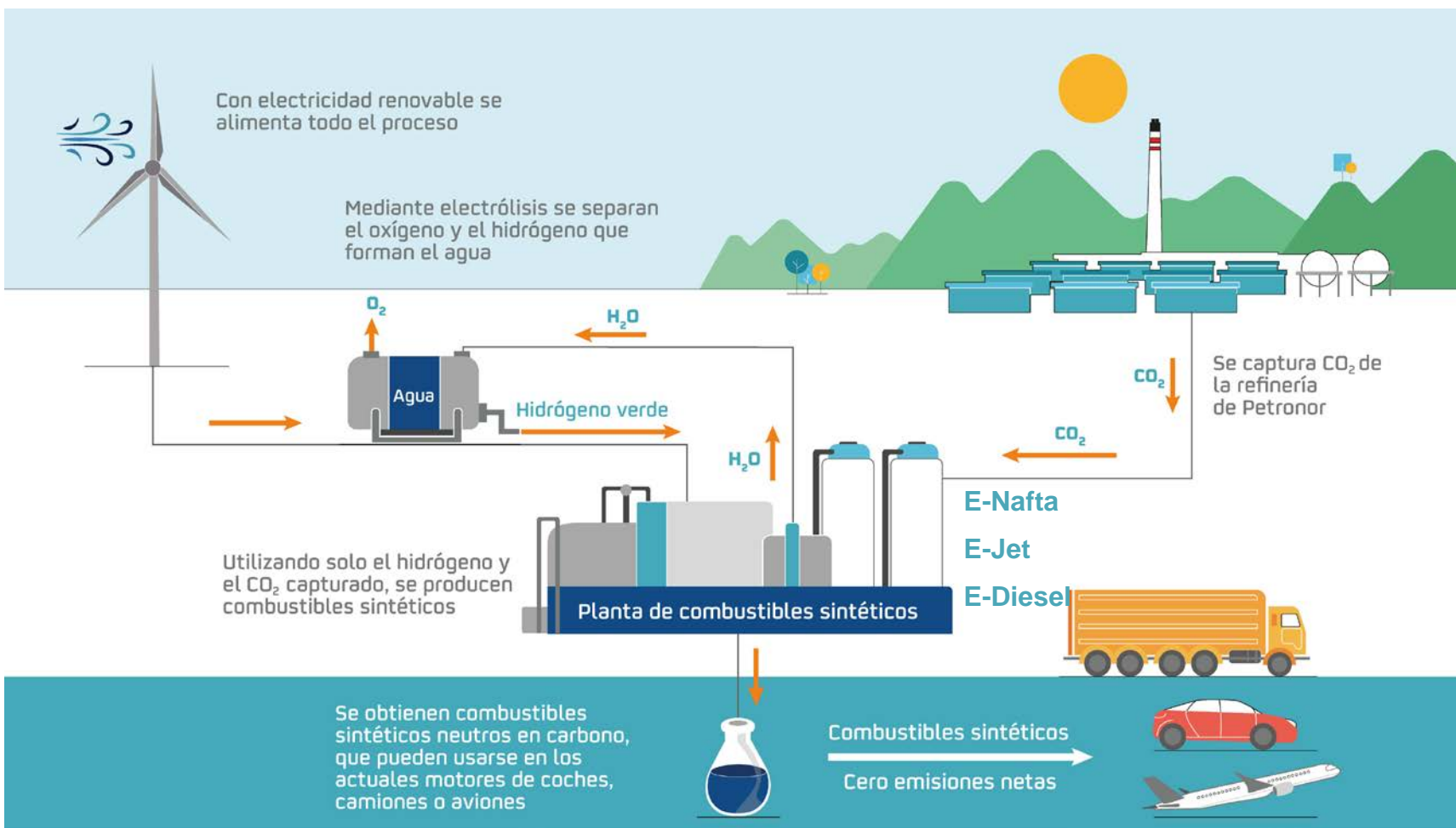
Nota 2: participación entre el 50 % y el 100 % en proyectos implantados en refinerías de Repsol antes de 2025. Participación del 50 % para proyectos implantados en activos de terceros en España. Participación del 30 % para proyectos internacionales.



## 04. Hoja de ruta

# Producción de combustibles sintéticos en Petronor

Desarrollo de planta de referencia a nivel mundial para lograr un nivel comercial y una posición de liderazgo en la producción de combustibles sintéticos



### Inversiones:

Planta de *e-fuels*,  
electrólisis, generación  
eólica: 74 mill. €

**Producción:** 50.000  
mill. l/d

### Socios



ENERGIAREN  
EUSKAL  
ERAKUNDEA

ENTE VASCO  
DE LA  
ENERGÍA



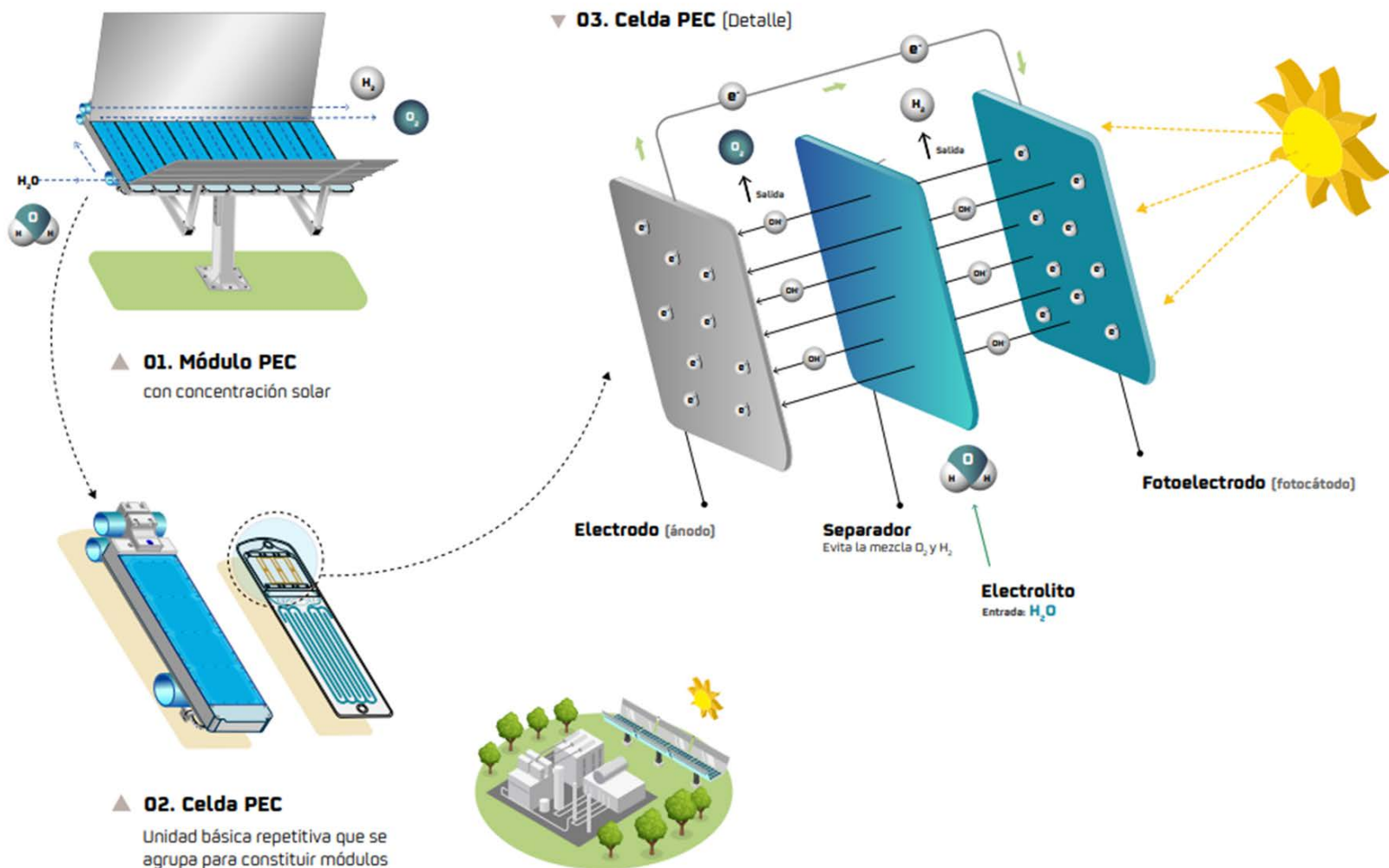
أرامكو السعودية  
saudi aramco



Repsol Compromiso  
Cero Emisiones Netas  
2050

# 04. Hoja de ruta SUNRGYZE – Tecnología de producción de H<sub>2</sub> renovable

Colaboración Repsol - Enagas: desarrollo tecnológico de un proceso fotoelectrocatalítico y disruptivo para la producción de hidrógeno renovable a un coste competitivo



- 100 % renovable
- 100 % reducción de CO<sub>2</sub> vs hidrógeno convencional.
- Basado en la **conversión directa de energía solar** en energía química
- Colaboración con diferentes entidades públicas y privadas



- Cofinanciado por los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (**FEDER**) y el Fondo para la Innovación de la UE



Repsol Compromiso  
Cero Emisiones Netas  
2050

## 04. Hoja de ruta

# SHYNE: Proyecto Español de Red de Hidrógeno (“Spanish Hydrogen Network”)

Repsol liderará el proyecto nacional español, jugando el rol clave en la hoja de ruta del hidrógeno renovable y su integración sectorial, acompañado por la creciente demanda de H<sub>2</sub> en los próximos años y el papel que desempeñan los Fondos Europeos.

1

El objetivo de Repsol es **desarrollar un proyecto nacional** para el despliegue del vector de hidrógeno renovable, con el apoyo de una colaboración pública-privada, que se concretará con la creación/impulso de:

- **3 valles de hidrógeno** en los que desarrollarán proyectos específicos de producción de H<sub>2</sub> renovable y usos finales en la industria y el transporte, además de proyectos de generación y almacenamiento de electricidad renovable.
- **2 hubs de innovación transversal y 1 hub de gestión de conocimientos y digitalización** con I+D+i y desarrollo tecnológico, proyectos de digitalización y gestión de conocimientos que garanticen una economía sostenible basada en este vector energético.

### Visión multisectorial

- Impactos en términos de ecología, creación de empleo, conocimientos y soberanía tecnológica
- **Presencia en 10 comunidades autónomas**
- Inversión de 3.230 mill. €\*

2

Proyecto acorde tanto con los estados financieros como con el Plan España Puede, especialmente con el componente 9, basado en la **diversificación tecnológica y sectorial y un enfoque sistémico coherente**

3

**Efecto tractor de pymes**, con **40 socios** implicados en el proyecto y se desarrollara a través de **dos modelos de relación**, los acuerdos estratégicos y las declaraciones de interés, para **facilitar la gobernanza** del proyecto y **unificar los intereses** de entidades de diferentes sectores presentes en toda la cadena de valor.

\* CAPEX total. El CAPEX de Repsol es de aproximadamente 2250 mill. €.





# Low Carbon Day

Relaciones con inversores  
[investor.relations@repsol.com](mailto:investor.relations@repsol.com)

#RepsolLowCarbonDay  
[www.repsol.com](http://www.repsol.com)



Repsol Compromiso  
Cero Emisiones Netas  
2050

