

AeH₂ Borrador de la "Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable"

VISIÓN DE ESPAÑA PARA 2030:



Instalación de al menos 4 GW de potencia de electrolizadores

H₂

Industria: contribución mínima del hidrógeno renovable del 25 %



150-200 autobuses
5.000-7.500 vehículos ligeros y pesados



100-150 hidrogeneras de acceso público



2 líneas comerciales de trenes de media y larga distancia



Maquinaria de handling para primeros puertos y aeropuertos.



Impacto medioambiental: reducir las emisiones en 4,6 Mton de CO₂eq



Inversiones estimadas en 8.900 millones de euros



Almacenamiento de energía: Proyectos comerciales de hidrógeno renovable operativos en 2030

57 MEDIDAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN:

4 ámbitos de actuación:

Carácter regulatorio
Carácter sectorial
Carácter transversal
Fomento de la I+D+i

Un gran paso para impulsar el desarrollo del hidrógeno renovable y avanzar hacia una economía del hidrógeno en nuestro país

RESUMEN EJECUTIVO DE LA “HOJA DE RUTA DEL HIDRÓGENO: UNA APUESTA POR EL HIDRÓGENO RENOVABLE”

La “Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable” tiene por objeto **orientar y favorecer el despliegue y desarrollo del hidrógeno renovable en España**, debido al importante papel que debe desempeñar en la ruta hacia la neutralidad climática en 2050. Esta hoja de ruta está plenamente alineada con la Estrategia Europea del Hidrógeno (EU Hydrogen Strategy) publicada el 8 de julio de 2020 por la Comisión Europea. Se fijan una serie de **objetivos a nivel nacional para el horizonte temporal 2030**, mostrando el compromiso español con los objetivos marcados a nivel europeo en las dos primeras fases de la Estrategia del Hidrógeno de la UE. Estos objetivos van dirigidos no sólo a la producción de hidrógeno renovable sino también a cada una de las áreas de actividad donde se ha identificado que la demanda de hidrógeno renovable tiene mayor potencial de crecimiento en esta década, concretamente, la industria, la movilidad y el sector eléctrico o almacenamiento de energía.



Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable



*Borrador de la “Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable”, disponible en el [siguiente enlace](#).
Consulta pública abierta hasta el 11 de septiembre.*

A continuación, se resumen las **oportunidades, líneas de acción, visión a 2030 y 2050**, así como los **mecanismos de financiación** y los **proyectos actuales** en materia de hidrógeno renovable en España.

OPORTUNIDADES PARA ESPAÑA

- **Disminuir las emisiones de contaminantes y gases de efecto invernadero** al medio ambiente en sectores difícilmente descarbonizables.
- Permitir la penetración de un **mayor porcentaje de energías renovables** en el sistema eléctrico, aumentando la gestionabilidad.
- **Disminuir la dependencia energética** nacional y del entorno europeo.

- Convertir a España en una de las potencias europeas de generación de energía renovable.
- Favorecer la descarbonización de los sistemas energéticos aislados, con especial atención a los territorios insulares.
- Desarrollar las cadenas de valor de la economía del hidrógeno.
- Potenciar la I+D+i energética española.

LÍNEAS DE ACCIÓN

→ INSTRUMENTOS REGULATORIOS

➤ Simplificación administrativa y eliminación de barreras regulatorias a la producción de hidrógeno:

- **Medida 1:** Modificar la clasificación como actividad industrial de la producción de hidrógeno renovable *in situ* de las estaciones de servicio existentes.
- **Medida 2:** Analizar los distintos procedimientos para la tramitación de la operación y ejecución de instalaciones de producción de hidrógeno verde a pequeña escala, y evaluar su simplificación sin menoscabar la protección medioambiental.
- **Medida 3:** Promover el desarrollo de medidas regulatorias que simplifiquen y faciliten el despliegue de líneas directas de electricidad, dedicadas a la producción de hidrógeno renovable, en el marco de la normativa del sector eléctrico, así como de los hidroductos locales que transporten hidrógeno renovable en el marco de la normativa del sector de hidrocarburos.

➤ Creación de un sistema de Garantías de Origen (GdO):

- **Medida 4:** Establecer un sistema GdO de hidrógeno renovable que permita proporcionar las señales de precio adecuadas a los consumidores.

➤ Favorecer la competitividad del hidrógeno renovable:

- **Medida 5:** Considerar, en el marco de la fiscalidad verde y, en concreto, en los impuestos indirectos, los efectos positivos en el medioambiente del hidrógeno renovable. Asimismo, la fiscalidad deberá incentivar el hidrógeno renovable frente al hidrógeno producido en terceros países no pertenecientes a la UE sobre cuyo origen no exista trazabilidad.

→ INSTRUMENTOS SECTORIALES

➤ Monitorización de la producción y consumo de hidrógeno:

- **Medida 6:** Establecer un sistema estadístico nacional sobre el consumo y producción de hidrógeno en España, diferenciando por tipos de hidrógeno y por sectores de consumo.
- **Medida 7:** Evaluar la viabilidad de establecer objetivos de penetración de hidrógeno renovable para el período 2025-2030, siguiendo la senda marcada en la Estrategia Europea del Hidrógeno, en aquellos sectores en los que la electrificación no es la opción más eficiente ni existe una alternativa viable.
- **Medida 8:** Diseñar instrumentos financieros de apoyo a la industria española consumidora intensiva de hidrógeno, para la adaptación de sus procesos e infraestructuras al suministro continuo de hidrógeno renovable.
- **Medida 9:** Elaborar estrategias de descarbonización a nivel nacional a largo plazo basadas en el hidrógeno renovable en aquellos sectores más difícilmente electrificables. Se basarán en el diálogo específico con cada sector.
- Medida 10: Identificar los polos de consumo de hidrógeno en la actualidad, fomentando la creación de “valles de hidrógeno”. Se promoverá la constitución de Mesas del Hidrógeno Industrial, junto a Comunidades Autónomas, Administraciones Locales, consumidores de hidrógeno y promotores de proyectos de producción de hidrógeno renovable, fomentando el desarrollo de proyectos piloto.

➤ Impulso a la aplicación del hidrógeno renovable en el transporte:

- **Medida 11:** Fomentar el consumo de hidrógeno renovable en el sector del transporte a través de la transposición de la DER II (Directiva 2018/2001).

➤ Impulso a la aplicación del hidrógeno renovable en el transporte terrestre:

- **Medida 12:** Colaborar en los foros internacionales para impulsar el desarrollo de una metodología armonizada para la determinación del consumo en vehículos pesados propulsados por hidrógeno.
- **Medida 13:** Desarrollar planes que establezcan incentivos a la compra de vehículos e implementación de infraestructura (bonificaciones fiscales, cuota de compras mínimas para entidades públicas a través de la adopción de criterios de compra pública innovadora, fomentar la compra de flotas cautivas: policía, bus, taxi, ...).

- **Medida 14:** Apoyar a la industria española del automóvil para favorecer la producción de vehículos de pila de combustible. Esta producción de vehículos de hidrógeno ejercerá un efecto tractor sobre la industria de equipos y componentes para automoción.
- **Medida 15:** Promover los estudios y ensayos de viabilidad de la sustitución de los trenes diésel por trenes de pila de combustible de hidrógeno para su circulación por líneas parcialmente o no electrificadas, en línea con lo propuesto en la Estrategia Europea del Hidrógeno.
- **Medida 16:** Determinar medidas para el desarrollo de una infraestructura nacional ferroviaria de repostaje de hidrógeno.
- **Medida 17:** Desarrollar una legislación específica para hidrogeneras, que concrete los requisitos administrativos y delimite los permisos para su construcción y gestión.
- **Medida 18:** Incluir la implantación de hidrogeneras dentro de las actuaciones subvencionables en los futuros Planes MOVES o similares, con especial énfasis en la construcción de hidrogeneras estratégicas que favorezcan la progresiva penetración del hidrógeno en flotas logísticas.
- **Medida 19:** Equiparar la consideración de las hidrogeneras a las tradicionales estaciones de servicio desde la perspectiva del suelo, de forma que se puedan introducir surtidores de hidrógeno en las estaciones de servicio actuales.
- **Impulso a la aplicación del hidrógeno renovable en el transporte marítimo:**
 - **Medida 20:** Crear reglas que simplifiquen el proceso de homologación de buques con pilas de combustible de hidrógeno para uso marítimo, y unificar las mismas con las normativas europeas en la materia.
 - **Medida 21:** Determinar medidas para el desarrollo de una infraestructura nacional portuaria de repostaje de hidrógeno.
 - **Medida 22:** Establecer acciones para promover y fomentar el uso de nuevas tecnologías cero emisiones en las costas y puertos nacionales.
 - **Medidas 23:** Destinar ayudas de la SGIPYME al sector naval para el impulso de la utilización de la tecnología del hidrógeno en la construcción de buques en nuestro país, en proyectos de I+D+i, con la participación de los astilleros.

➤ **Impulso a la aplicación del hidrógeno renovable en el transporte aéreo:**

- **Medida 24:** Fomentar el desarrollo de plantas de producción de queroseno sintético producido a partir de hidrógeno renovable o biocombustibles de nueva generación.
- **Medida 25:** Analizar las condiciones necesarias para el rediseño y modificaciones pertinentes que permitan la utilización de aeronaves que empleen combustibles sintéticos a partir de hidrógeno renovable o biocombustibles de nueva generación.
- **Medida 26:** Establecer requisitos ambientales en los pliegos técnicos que regulan los contratos de los agentes de handling que prestan servicios de asistencia en el lado aire de los aeropuertos.

➤ **Integración de los vectores energéticos:**

- **Medida 27:** Establecer una base legal para las plantas energéticas de Power to Hydrogen (P2H) / Power to Gas (P2G) y las instalaciones de electrólisis
- **Medida 28:** Clarificar el marco operacional para que los electrolizadores participen en los servicios de ajuste necesarios para garantizar un suministro adecuado del sector eléctrico, así como las bases legales para su participación.
- **Medida 29:** Flexibilizar el uso de hidrógeno verde en motores de plantas de generación y cogeneración, proporcionando una mayor garantía de suministro al sistema eléctrico.
- **Medida 30:** Revisar los aspectos técnicos y de calidad de los gases necesarios para la inyección y el uso de hidrógeno en la red de gas natural, con énfasis en el uso de determinadas instalaciones existentes para el transporte y/o almacenamiento dedicado de hidrógeno renovable.
- **Medida 31:** Evaluar simultáneamente la necesidad de modificar los dispositivos que utilizan gas en la industria y en la generación de electricidad para permitir un funcionamiento seguro con concentraciones mayores de hidrógeno renovable.
- **Medida 32:** Realizar un análisis prospectivo de las necesidades de adecuación de equipos de gas para uso doméstico (calderas, calentadores etc.) para permitir la integración gradual del hidrógeno renovable.
- **Medida 33:** Evaluar conjuntamente de las implicaciones para vehículos de gas natural derivadas del uso de una mezcla enriquecida con H₂ (HGNC).
- **Medida 34:** Analizar la viabilidad de producción de hidrógeno renovable a partir de residuos.

→ INSTRUMENTOS TRANSVERSALES

➤ Campañas informativas y aptitudes profesionales sectoriales:

- **Medida 35:** Crear un punto de información accesible (*hub* del hidrógeno renovable) a todos los públicos, gestionado por el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE) para ampliar el grado de conocimiento de las tecnologías del hidrógeno.
- **Medida 36:** Adaptar los perfiles e inspecciones técnicas para tratar labores relacionadas con las tecnologías del hidrógeno, tales como formación para bomberos, asistentes en carretera, técnicos de talleres, así como guías y manuales que especifiquen lo relativo a estas tareas.
- **Medida 37:** Introducir el estudio de las tecnologías del hidrógeno en los planes educativos de titulaciones existentes a nivel de grado universitario y ciclo formativo de grado medio y superior, analizando la necesidad de titulaciones específicas dedicadas al conocimiento y desarrollo del sector del hidrógeno.
- **Medida 38:** Posicionar a España en la celebración de congresos y foros de encuentros sectoriales del hidrógeno, como por ejemplo en la European Hydrogen Energy Conference (EHEC) 2021 en Madrid.

➤ Potencial de producción y consumo de hidrógeno renovable en España y el impacto socioeconómico:

- **Medida 39:** Realizar un análisis prospectivo de producción, logística y consumo de hidrógeno renovable en España a 2030 y 2050.
- **Medida 40:** Realizar un análisis de impacto socioeconómico de la materialización de la Visión 2030, en términos de contribución al valor añadido nacional, creación de empleo y conocimiento.

➤ Contribución a la transición justa, la lucha frente al reto demográfico y la economía circular:

- **Medida 41:** Potenciar nuevos núcleos energéticos de producción de hidrógeno renovable que contribuyan a evitar la despoblación rural y a conseguir los objetivos de reto demográfico, con especial atención a las regiones de transición justa.
- **Medida 42:** Favorecer la producción de hidrógeno a partir de biogás sostenible en los casos en los que suponga una solución medioambiental y económicamente más eficiente que el hidrógeno renovable procedente de electrólisis, especialmente cuando el biogás proceda de residuos para los que no existan objetivos de reciclado, como los residuos agrarios e industriales.

➤ **Actualización y renovación de la Hoja de Ruta como un proceso continuo:**

- **Medida 43:** Evaluar la consecución de las medidas implementadas y establecer nuevas acciones y actuaciones. Estas acciones se abordarán conjuntamente con todas las administraciones y organismos públicos de investigación en materia de hidrógeno a través de los foros actualmente constituidos para su cooperación y coordinación, como por ejemplo las Conferencias Sectoriales.
- **Medida 44:** Actualizar la Hoja de Ruta de Hidrógeno Renovable en la década 2020- 2030 al menos una vez cada 3 años.

➤ **Refuerzo del posicionamiento de España en el mercado internacional del hidrógeno:**

- **Medida 45:** Incentivar del diálogo con Portugal para impulsar la cooperación regional en el campo del hidrógeno renovable, bajo mecanismos europeos como el Connecting Europe Facility (CEF), favoreciendo el posicionamiento de la Península Ibérica en la producción del hidrógeno renovable y el potencial suministro de futuros excedentes a otros Estados miembros de la UE.
- **Medida 46:** Garantizar y fomentar la participación de las empresas y las instituciones españolas en los principales foros sobre hidrógeno europeos e internacionales.
- **Medida 47:** Fomentar la participación activa de las empresas españolas en los Comités Internacionales de Normalización relativos al hidrógeno renovable.
- **Medida 48:** Proporcionar asesoramiento y apoyo institucional a los proyectos españoles sobre hidrógeno renovable que concurran a procedimientos para acceder a mecanismos de financiación europeos como los relacionados en el Anexo I.

→ **IMPULSO A LA I+D+i**

➤ **Apoyo a la I+D+i de las tecnologías de la cadena de valor del hidrógeno renovable:**

- **Medida 49:** Crear una línea de financiación exclusiva para proyectos de la cadena de valor del hidrógeno renovable en los sucesivos Planes Estatales de Investigación Científica y Técnica y de Innovación.
- **Medida 50:** Fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico empresarial en la economía del hidrógeno renovable a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) como impulsor de proyectos y facilitador de la internacionalización de la innovación.

- **Medida 51:** Reforzar el papel del Centro Nacional del Hidrógeno (CNH2) como centro de I+D+i público de referencia. Es preciso reforzar también programas de cooperación con otros centros europeos, como el Laboratório Nacional de Energia e Geologia de Portugal (LNEG).
- **Medida 52:** Fomentar la I+D+i en las tecnologías de reciclado de electrolizadores, pilas de combustible y otros sistemas y componentes utilizados en la cadena de valor del hidrógeno.
- **Medida 53:** Impulsar el desarrollo de tecnologías de producción de calor basadas en hidrógeno, incluyendo la cogeneración mediante pilas de combustible.
- **Medida 54:** Abogar en la Unión Europea por la creación de líneas de financiación exclusivas para la I+D+i de las tecnologías de la cadena de valor del hidrógeno renovable.
- **Medida 55:** Propiciar el desarrollo nacional de electrolizadores de grandes potencias (100 MW), que dispongan de mejores márgenes de eficiencia y rentabilidad, así como impulsar su fabricación en masa y la aplicación de nuevos materiales.
- **Medida 56:** Facilitar la demostración de tecnologías innovadoras basadas en el hidrógeno renovable mediante el lanzamiento de convocatorias en el marco del Fondo de Innovación del Régimen de Comercio de Emisiones, de acuerdo con lo establecido en la Estrategia Europea del Hidrógeno.
- **Medida 57:** Crear, en el medio plazo, un Centro de Excelencia para la investigación en almacenamiento energético, con especial énfasis en el almacenamiento mediante hidrógeno renovable, en línea con lo establecido en la Estrategia de Almacenamiento.

VISIÓN 2030 Y 2050

VISIÓN 2030

Las líneas de actuación y medidas descritas anteriormente serán los instrumentos que se implementarán con la finalidad de alcanzar los objetivos descritos a continuación:

Producción de hidrógeno renovable:

- **Producción de hidrógeno renovable:** Se prevé la instalación en España de **al menos 4 GW de potencia de electrolizadores** que idealmente se localizarán en las proximidades de los lugares de consumo.

Industria:

- Contribución mínima **del hidrógeno renovable del 25 % respecto del total del hidrógeno consumido en 2030.**

Transporte:

- Flota **de 150-200 autobuses de pila de combustible** de hidrógeno renovable en 2030.
- **5.000-7.500 vehículos ligeros y pesados de pila de combustible** de hidrógeno para el transporte de mercancías en 2030.
- **100-150 hidrogeneras** de acceso público en 2030.
- **Trenes propulsados con hidrógeno** en al menos **dos líneas comerciales** de media y larga distancia en vías actualmente no electrificadas.
- **Maquinaria de *handling* que utilice pilas de combustible** de hidrógeno renovable y de **puntos de suministro en los cinco primeros puertos y aeropuertos** de España.

Sector eléctrico/almacenamiento de energía:

- **Proyectos comerciales de hidrógeno operativos en 2030** para el almacenamiento de electricidad y/o aprovechamiento de la energía renovable excedentaria según las orientaciones establecidas en la **Estrategia de Almacenamiento.**

La consecución de los objetivos enumerados anteriormente **facilitará el despliegue de inversiones estimadas en 8.900 millones de euros** en la puesta en marcha de proyectos de producción de hidrógeno renovable y generación eléctrica renovable asociada, adaptaciones industriales y movilidad.

La consecución de los objetivos marcados en 2030 tiene un impacto medioambiental altamente positivo ya que permitirá **reducir las emisiones de 4,6Mton de CO₂eq** a la atmósfera en el periodo 2020-2030.

VISIÓN 2050

Se prevé que a partir del año 2030 se acelere el desarrollo de una economía basada en la producción y aplicación del hidrógeno renovable en España. Las tecnologías de hidrógeno renovable deberían alcanzar la madurez y desplegarse a gran escala (**Estrategia a Largo Plazo 2050**).

MECANISMOS DE FINANCIACIÓN

Instrumentos nacionales:

- Proyectos CIEN (CDTI).
- Misiones Ciencia e Innovación (CDTI).
- Plan MOVES II (IDAE).

Instrumentos europeos:

- Innovation Fund.
- European Green Deal Call.
- Horizon Europe.
- InnovFin Energy Demonstration Projects (BEI).
- Connecting Europe Facility.
- InvestEU.
- Fondo de Transición Justa.
- Fondo Europeo para Inversiones Estratégicas.
- Next Generation EU.

PROYECTOS EN MATERIA DE HIDRÓGENO RENOVABLE DESARROLLADOS EN ESPAÑA

PROYECTOS EN CURSO

- H2SPORTS.
- SUN2HY (Sun to Hydrogen).
- SEAFUEL (Integración sostenible de combustibles renovables en sistemas de transporte locales).
- HIGGS (Hydrogen In Gas Grids).
- GREEN HYSLAND (producción de hidrógeno renovable y utilización en movilidad y usos térmicos en un sistema energético extra peninsular)

PROYECTOS IDENTIFICADOS EN LA CALL OF INTEREST DE LOS IPCEI

Se han recibido **28 propuestas aportadas por 26 empresas** y, aunque la tipología de proyectos es amplia, se han identificado tanto proyectos con un fuerte componente de investigación y desarrollo tecnológico como proyectos de innovación y demostración comercial, inclusive para la producción de hidrógeno renovable a gran escala en los principales polos petroquímicos. En el siguiente mapa se pueden localizar geográficamente los 20 proyectos remitidos con ubicación tentativa definida.

