

# extra

14 DE  
MAYO  
DE 2025

**EXPANSIÓN  
MIÉRCOLES**



FIT ZTUDIO

# La revolución del hidrógeno verde

**España sigue multiplicando sus esfuerzos para liderar el desarrollo en Europa de un vector energético llamado a desempeñar un papel fundamental en la descarbonización de ciertas industrias y medios de transporte. Los avances se suceden, pero más despacio de lo deseable**



WEE DEZIGN

# El desafío de crear un entorno seguro para los inversores

**La excesiva carga regulatoria, los elevados costes de producción y la incertidumbre respecto a la demanda son las principales barreras para que los proyectos de hidrógeno verde reciban la financiación necesaria**

Por Jaime Vicioso

El potencial de un vector energético como el hidrógeno renovable es algo que ni los más escépticos ponen en duda. En España, desde que se publicara en 2020 la *Hoja de Ruta del Hidrógeno*, la expectación ha ido creciendo año tras año: si en ese momento se marcaron unos objetivos de producción de cuatro gigavatios (GW) al finalizar esta década, en 2023 se triplicó la apuesta y el *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima* (Pniec) situó el listón en 12 GW. Esto ha generado una sobreexpectación que no se corresponde con el interés real de los actores implicados, especialmente, aquellos que deben aportar el capital para que se materialicen los proyectos.

Muchos de estos planes, todavía en fase de desarrollo, son considerados por los inversores como no

bancables, es decir, que no aseguran que el retorno estimado vaya a compensar su aportación inicial. Sin embargo, como explica Javier Brey, presidente de la Asociación Española del Hidrógeno (AEH2), esto responde a varios motivos y es lógico en este tipo de procesos. Lo primero, aclara, es una mera cuestión de tiempo, ya que “mientras el resto de renovables han recorrido una curva de desarrollo durante décadas, se ha intentado posicionar al hidrógeno como una solución para todo en menos de diez años”.

Partiendo de esa premisa, Brey opina que son varios los frentes a atacar para crear un entorno en el que los inversores se sientan seguros. El primero, crear un marco legal claro y conciso: “El concepto de hidrógeno renovable se definió en Eu-

ropa durante el segundo semestre de 2023, hace menos de dos años. Esto implica que entre 2020 y 2023, aunque la tecnología necesaria ya existía, era difícil conseguir financiación para los proyectos que se empezaban a poner en marcha”.

Otro de los grandes escollos es el precio. Como recuerda Brey, en el momento del *boom* del hidrógeno, a comienzos de la actual década, “se anunciaron costes ridículamente bajos que no se correspondían con la realidad”. Natalia Ruiz, socia de la gestora independiente Suma Capital y responsable de la estrategia *SC Venture*, su línea de inversión para *start up* tecnológicas que ofrecen soluciones para la descarbonización, va un paso más allá: “Las infraestructuras de elec-

trólisis, almacenamiento y transporte requieren inversiones iniciales cuantiosas y, a pesar de la bajada de precios de las renovables, el coste del hidrógeno sigue siendo elevado frente a alternativas fósiles o tecnologías más maduras”.

Es en este punto en el que, según Brey, se crea un círculo vicioso: “Muchas inversiones se han paralizado, a la espera de que los precios bajen. El problema es que, para que esto suceda, hay que comprar ahora a un precio más caro para que la propia tecnología se desarrolle y se abarate de cara al futuro. Es necesario que el hidrógeno verde experimente su propia curva de aprendizaje”.

Pero si hay algo que de verdad asusta a la banca y el capital privado es la incertidumbre que existe en términos de demanda. Desde la multinacional energética EDP, implicada en proyectos relacionados con el desarrollo técnico y tecnológico del hidrógeno verde en varias partes del mundo, reconocen que “la dificultad para cerrar acuerdos de venta está influyendo en las decisiones de inversión”. Eso sí, esperan que esta situación termine desbloqueándose, ya que la nueva Directiva de Energías Renovables de la Unión Europea (UE) obliga a “que cada Estado fije un objetivo de consumo de hidrógeno renovable hasta 2030”.

Ante este panorama, es comprensible que un sector como el bancario, que por su forma de proceder trata de alejarse del riesgo, no considere actualmente que el hidrógeno verde es una alternativa

de inversión interesante. Pero donde unos ven riesgo, otros detectan una oportunidad. Es por eso que BBVA ha realizado una fuerte apuesta por la sostenibilidad tras firmar el pasado abril un préstamo con la compañía Basque Hydrogen para financiar una planta de hidrógeno en el Puerto de Bilbao. Su puesta en marcha está prevista para el primer semestre de 2026 y la producción irá destinada a la fabricación de combustibles sintéticos.

### BUSCANDO LA BANCABILIDAD

El préstamo, en formato de *project finance* (es decir, que se pagará únicamente con los beneficios que genere la propia planta), supone un hito importante, ya que es el primero de este tipo que se firma en España para proyectos relacionados con hidrógeno. Desde la entidad son conscientes del grado de complejidad de este tipo de iniciativas por su carácter pionero. Sin embargo, consideran necesario “trabajar con los clientes para hacer bancables sus proyectos”, tal como asevera Dorian de Kermadec, *managing director* del equipo de asesoramiento en sostenibilidad de la entidad.

De Kermadec considera que “hay un apetito real por parte del sector financiero”, el problema es que son pocos los proyectos que alcanzan la “madurez necesaria” para esquivar las barreras antes comentadas. A su juicio, los bancos juegan un papel clave en varias partes del proceso. Y es que, además de apoyar con préstamos proyectos como el de Bilbao, “hay una tarea de asesoramiento financiero en la que el ban-

co actúa como director de orquesta”. Para ello, continúa, busca financiación a través de las tres fuentes disponibles: “Las ayudas públicas, que requieren cada vez más esfuerzos para demostrar la viabilidad técnica y económica; el *equity*, con la búsqueda de socios comerciales, y por último, la deuda”.

De igual modo, los fondos de inversión pueden aportar su granito de arena a la hora de potenciar la bancabilidad de los proyectos y facilitar su materialización. Más concretamente, según Ruiz, el papel de las gestoras especializadas debe ser el de “puente entre la innovación técnica y la viabilidad financiera”, con un valor añadido que “va más allá del capital, aportando estructura, credibilidad y visión a largo plazo”.

Un ejemplo claro de esta labor facilitadora es su trabajo conjunto con H2SITE, la empresa vasca especializada en soluciones de transporte de hidrógeno. Suma Capital encabezó una ronda de financiación de 36 millones de euros para el desarrollo de una tecnología novedosa que permite separar el hidrógeno en moléculas más estables y transportables, como el amoniaco, el metanol y el biogás. Estas tecnologías de separación, comenta Ruiz, “desempeñan un papel crucial en la



FOTOLIGHT\_B

construcción de una economía de hidrógeno de bajas emisiones fiable” y proyectos como este prueban, según afirma, que “ya hay alternativas viables a pequeña escala”.

Pero, más allá del interés del capital privado, es evidente que impulsar un nuevo vector energético

como el hidrógeno verde no es posible sin la ayuda del sector público. El Gobierno, consciente de ello, se adhirió el pasado noviembre al Fondo Europeo de Innovación y al Banco Europeo del Hidrógeno con el fin de contar con un instrumento adicional de financiación. De he-

cho, gracias a este mecanismo, la Comisión Europea autorizó el pasado 15 de abril destinar un máximo de 400 millones de euros en ayudas directas a la producción de hidrógeno renovable en suelo español, permitiendo así la llegada de fondos a proyectos que quedaron fue-

ra del presupuesto comunitario fijado por Bruselas para la subasta lanzada en diciembre de 2024.

Este impulso público es fundamental para desbloquear planes ya en marcha y en riesgo de quedar paralizados. Sin embargo, desde el equipo de EDP señalan que uno de los grandes problemas a la hora de distribuir estos fondos es que “se centran en la inversión, no habiendo todavía mecanismos significativos que apoyen la operación de los proyectos”. Brey coincide en este punto y opina que las ayudas deberían articularse para “financiar programas tractores que empujen a la industria auxiliar y la pyme”.

Haciendo balance, el presidente de la AEH2 sostiene que “el hecho de que el foco esté puesto en cuestiones tan concretas de mercado es, pese a las conclusiones, algo positivo”. Según el censo que elabora su asociación, actualmente hay en España 361 proyectos, 167 de ellos de carácter comercial, con una potencia conjunta que alcanzaría los 13 GW de electrolizadores en 2030. Y aunque reconoce que las dificultades de financiación “pueden retrasar la materialización de algunos”, se muestra convencido de que la mayor parte de ellos “son viables y terminarán llegando a buen puerto”.

**Energía confiable  
para un futuro descarbonizado**



En el tablero europeo del hidrógeno renovable, España ha decidido jugar fuerte: inversiones récord, alianzas industriales y una red creciente de polos estratégicos que la sitúan en el centro del mapa. Para ello, se prevén más de 36.000 millones de euros en inversiones y más de 360 iniciativas en distintas fases de desarrollo. El objetivo es ambicioso: alcanzar los 12 gigavatios (GW) de electrólisis instalados en 2030, una meta contemplada en el *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima* (Pniec) que contará con el apoyo de fondos europeos en la estrategia para reindustrializar el continente.

Desde Huelva hasta el País Vasco, el despliegue territorial en España de este santo grial de las renovables comienza a tomar forma con una decena de valles energéticos en distintas fases de desarrollo. A pesar de los lentos avances registrados en varios, el hidrógeno verde promete negocio para todos ellos. En ellos se concentra producción, consumo e infraestructuras en torno a regiones

# Una red de polos estratégicos para el nuevo oro renovable

**Una decena de megaproyectos de hidrógeno verde avanza a distinta velocidad en España. El objetivo es alcanzar los 12 gigavatios en 2030. Estas instalaciones de electrólisis y sus proyectos asociados son claves para descarbonizar industrias pesadas y acelerar la transición energética**  
 Por Ángel G. Perianes

con tradición industrial y acceso privilegiado a energías renovables. Además, están liderados por grandes compañías energéticas como Cepsa, Repsol, Iberdrola, EDP o BP.

A su alrededor emergen proyectos industriales que buscan aprovechar el tirón de este nuevo vector energético: fábricas de acero verde, amoníaco renovable o biocombusti-

bles de última generación. Entre todos ellos, destaca un grupo de iniciativas de gran escala que podrían marcar un punto de inflexión en la transición energética española.

El epicentro de esta primera ola de proyectos se sitúa en Castilla-La Mancha, donde ya se vislumbra un ecosistema industrial descarbonizado en torno a Puertollano y Sacedra (en Ciudad Real). Iberdrola opera desde 2021 una de las pocas plantas de hidrógeno verde activas en el país, con 20 megavatios (MW) de electrólisis integrados con energía solar fotovoltaica. Su objetivo es la descarbonización del amoníaco para su uso en fertilizantes.

En paralelo se desarrollan otras iniciativas a gran escala. En Sacedra, el proyecto *ErasmusPower2X* prevé 1.200 MW solares y 650 MW de electrólisis para producir unas 85.000 toneladas anuales de hidrógeno, con respaldo institucional aunque aún en fase inicial. Además, Puertollano sigue consolidándose como un *hub* industrial de bajas emisiones con la futura planta de *Hydnum Steel*, que pondrá su primera piedra en 2026 y tiene como objetivo producir hasta 2,7 millones de toneladas de acero plano descar-

(Pasa a la página 6)



NATIVE AD

# UN HITO ESTRATÉGICO EN LA CADENA DEL HIDRÓGENO

**GAS ECO lidera la ingeniería de la Fase II del proyecto 'La Isla', consolidando su papel como referente en infraestructuras energéticas sostenibles y renovables**

Contenido desarrollado por UE Studio. Expansión no ha participado en la redacción del artículo.

GAS ECO, empresa española especializada en soluciones energéticas para gases renovables, ha completado recientemente uno de sus proyectos más ambiciosos hasta la fecha: la ingeniería, suministro y montaje de todo el sistema EPC de la Fase II del proyecto 'La Isla'. Esta actuación no solo afianza su posición en la vanguardia tecnológica del sector, sino que marca un hito estratégico en la consolidación del hidrógeno verde como alternativa viable dentro del mix energético español. "Este proyecto ha sido clave para nosotros", afirma Alejandro González, director general de GAS ECO. "Asumimos el reto de integrar un sistema escalable y eficiente que combina electrólisis y compresión de alta presión, y lo superamos con éxito". La instalación, equipada con tecnología de electrólisis de HQHP y compresores de hasta 900 bar, permitirá generar más de 680 toneladas anuales de hidrógeno verde con una pureza del 99,999%. Con ello, GAS ECO se posiciona como un actor central en la cadena de valor del hidrógeno renovable, una apuesta clara hacia la descarbonización industrial y del transporte.

La planta incorpora una unidad de electrólisis alcalina de 5 MW y dos puntos de carga para *Tube Trailers*, lo que facilita tanto la distribución industrial como su futura inyección en la red de NEDGIA. Además, cumple con los estándares de la Directiva RED II, garantizando la trazabilidad del hidrógeno como vector energético 100% renovable.

Más allá de este proyecto emblemático, GAS ECO cuenta con un historial consolidado en iniciativas orientadas a la movilidad sostenible y la eficiencia energética. Uno de sus proyectos piloto más representativos es H2 Green Gedisol, en Jaén, donde la empresa ha desarrollado una planta



Alejandro González, director general de GAS ECO

de producción de hidrógeno verde mediante electrólisis PEM, capaz de abastecer tanto usos industriales como el *blending* con gas natural. "Este tipo de instalaciones demuestran que nuestras soluciones son replicables y tienen un impacto real en la transición energética", destaca González.



## Mantenimiento inteligente para flotas que no pueden parar

Desde su fundación en 2016, GAS ECO ha diversificado su actividad integrando proyectos llave en mano en GNC, GNL, biometano e hidrógeno. Esta flexibilidad técnica ha sido clave para responder a una demanda creciente de infraestructuras más sostenibles, seguras y económicamente viables. Sus soluciones están diseñadas para maximizar el rendimiento operativo, optimizar la inversión inicial y los costes de mantenimiento, y adaptarse con facilidad a la evolución normativa o tecnológica. "Diseñamos estaciones bajo normativas como ITC-ICG o UNE, con estructuras modulares listas para crecer o incorporar nuevos vectores energéticos según lo necesite el cliente", explica el director general. Esta visión les ha permitido afianzar relaciones con grandes

## SOLUCIONES MODULARES QUE SE ADAPTAN AL FUTURO ENERGÉTICO

Una de las claves del éxito de GAS ECO es el diseño de infraestructuras energéticas modulares y escalables. Esta filosofía permite a sus clientes ampliar capacidades o integrar nuevos vectores como el biometano o el hidrógeno sin necesidad de rehacer instalaciones existentes. Cada proyecto se ajusta a objetivos operativos, normativos y medioambientales concretos, facilitando una transición energética progresiva y eficiente. Esta flexibilidad no solo optimiza recursos, sino que asegura la viabilidad a largo plazo de las inversiones energéticas en sectores como el transporte, la industria o la logística.

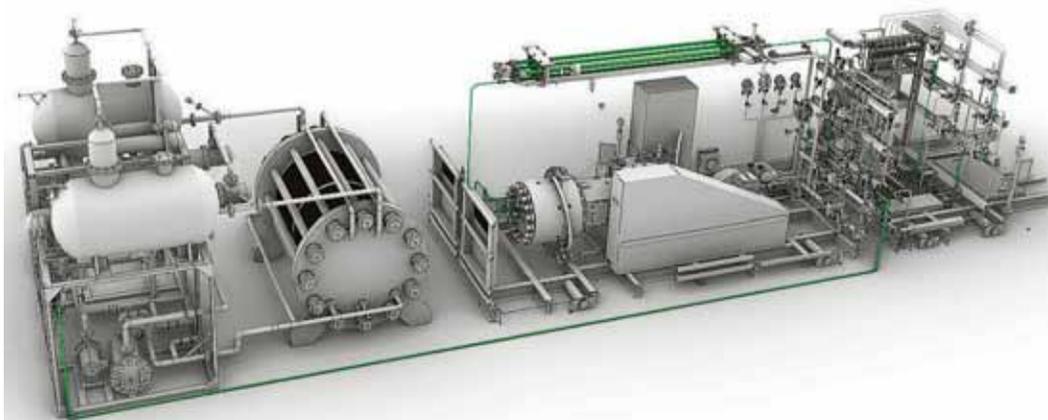
**GAS ECO ha liderado la Fase II del proyecto 'La Isla', integrando tecnología de electrólisis y compresión para producir más de 680 toneladas de hidrógeno verde al año**

**La compañía gestiona estaciones para EMT Madrid y TMB Barcelona, garantizando una disponibilidad operativa superior al 99% mediante mantenimiento predictivo y monitorización remota 24/7**

operadores del transporte urbano como EMT Madrid o TMB Barcelona, gestionando el mantenimiento de estaciones que dan servicio a flotas de más de 1.500 autobuses.

GAS ECO ha adoptado un enfoque preventivo y predictivo en su modelo de mantenimiento, apoyado en sistemas de monitorización remota que funcionan las 24 horas, todos los días del año. "Gracias a esto podemos garantizar una disponibilidad operativa superior al 99%", asegura González, destacando el valor de una infraestructura energética que nunca se detiene, especialmente en contextos urbanos con alta demanda de movilidad.

De cara al futuro, la compañía se posiciona como catalizadora de la transición energética, con un enfoque en proyectos escalables y tecnología propia. Su objetivo es ambicioso: contribuir a la descarbonización de al menos un 20% del transporte pesado e industrial de aquí a 2030. Para ello, apuestan por la digitalización, la integración energética y la flexibilidad operativa, tres ejes que permitirán adaptar sus soluciones a los nuevos desafíos del sector energético. "Creemos firmemente que el futuro pasa por modelos energéticos más limpios, descentralizados y eficientes", concluye Alejandro González. GAS ECO, con su compromiso por la innovación y la sostenibilidad, avanza con paso firme hacia ese horizonte, transformando cada proyecto en una pieza clave de la nueva matriz energética.



(Viene de la página 4)

bonizado al año. Su reciente acuerdo con Thyssenkrupp Materials Processing Europe para el suministro de 100.000 toneladas anuales durante siete años coloca este proyecto como una referencia en la siderurgia limpia a nivel europeo.

## MOTOR VERDE DEL SUR

Dentro de la industria química, este vector también emerge como alternativa limpia al gas natural para procesos térmicos, especialmente, en la producción de fertilizantes y otros productos químicos. Moeve (antigua Cepsa) lidera uno de los megaproyectos más ambiciosos de Europa: el Valle Andaluz del Hidrógeno Verde.

Con una inversión de más de 3.000 millones de euros, el Valle Andaluz del Hidrógeno Verde prevé 2 GW de electrólisis y las mayores plantas de amoníaco y metanol verdes del continente, con obras previstas este verano en Palos de la Frontera (Huelva) y San Roque (Cádiz). Durante el II Congreso Nacional de Hidrógeno Verde, celebrado en Huelva el pasado mes de mayo, el presidente andaluz, Juan Manuel Moreno Bonilla, definió el proyecto como “una realidad inminente, que se convertirá en la mayor iniciativa de hidrógeno verde de Europa”.

Joaquín Rodríguez, director de Hidrógeno de Moeve, destaca que el proyecto permitirá crear un ecosis-

tema innovador que impulse la descarbonización industrial y del transporte, y celebra la concesión de más de 300 millones de fondos europeos como “un impulso decisivo” para comenzar este año la primera fase en Huelva, con un electrolizador de 400 MW y hasta 10.000 empleos asociados. “Estamos cerrando alianzas con empresas líderes, como Fertiberia, Enagás Renovables, EDP o Siemens Energy, para dotar al valle de solidez tecnológica y escala industrial”, añade.

## El Estado ya ha adjudicado 1.200 millones a un total de siete proyectos

En el norte del país también se están gestando iniciativas clave para el futuro de este vector. En Asturias, el megaproyecto *Asturias H2 Valley*, liderado por EDP, se centra en la transformación de la central térmica de Aboño en una de las mayores plantas de producción de hidrógeno del país, con una primera fase de 150 MW y una hoja de ruta que contempla, junto con Soto de Ribera, hasta un GW de capacidad instalada.

Tal como explican desde la propia EDP, el objetivo es abastecer a potentes industrias locales como Ar-

celorMittal, con la que la compañía ya mantiene colaboración. Además, la siderúrgica participa en el proyecto *HyDeal España*, orientado a suministrar hidrógeno a gran escala desde distintas regiones del norte. “En una primera fase, creemos que priorizar el consumo local es lo que tiene más sentido, contribuyendo a la descarbonización de la industria pesada en Asturias”, señalan desde EDP. En paralelo, en Soto de Ribera ya se desarrolla un primer electrolizador de 5 MW como paso inicial hacia un complejo de 500 MW.

Muy cerca de allí avanza el Corredor Vasco del Hidrógeno (BH2C). Impulsado por Petronor-Repsol, este proyecto cuenta con la participación de 78 organizaciones y moviliza una inversión de 1.300 millones, con el fin de producir 20.000 toneladas anuales de hidrógeno renovable y evitar la emisión de 1,5 millones de toneladas anuales de CO2.

Entre las iniciativas paralelas más destacadas se encuentra la instalación de una hidrogenera en el Aeropuerto de Bilbao, prevista para 2026 y que aspira a ser una de las primeras infraestructuras aeroportuarias descarbonizadas del país. También se están desarrollando proyectos de movilidad, como autobuses y trenes de hidrógeno, y aplicaciones industriales y residenciales.

Al este del país, el Clúster del Hidrógeno Verde de la Comunidad

Valenciana (HyVal), liderado por BP con el apoyo de la Generalitat, aspira a encabezar la transición energética en el arco mediterráneo. Con una inversión de 2.000 millones de euros y la previsión de 5.000 nuevos empleos, el proyecto busca producir 30.000 toneladas anuales de hidrógeno verde para descarbonizar sectores clave como la cerámica, la industria química o el transporte pesado, así como crear una fábrica de fertilizantes en Castellón.

Sin embargo, su viabilidad depende de un despliegue renovable que hoy es claramente insuficiente. Mientras que a nivel nacional las energías limpias ya suponen el 66% de la potencia instalada, en la región apenas alcanzan el 36%. “La Comunidad Valenciana tiene un enorme retraso en el desarrollo de energías renovables y esta es una situación que no es aceptable”, declaró recientemente a este periódico Pedro Fresco, director de la Asociación Valenciana de Empresas del Sector de la Energía (Avaesen).

## UN TUBO RECORRE EUROPA

Los principales retos para los proyectos de hidrógeno verde en España siguen siendo la definición clara de la demanda industrial, la simplificación de la tramitación administrativa y, especialmente, el desarrollo de la infraestructura de transporte necesaria para escalar la producción.

Es en este último punto en el que cobra especial protagonismo H2Med, el primer gran corredor de hidrógeno verde de Europa occidental, concebido para conectar la Península Ibérica con Francia y, desde allí, con los principales mercados del centro y el norte del continente. Impulsado por Enagás, REN, GRTgaz, Teréga y OGE, el proyecto contempla una red de hidroductos submarinos y terrestres con capacidad para transportar hasta dos millones de toneladas anuales de hidrógeno verde.

## El clúster creado en Valencia se ha visto lastrado por la falta de renovables

Esta faraónica instalación podría facilitar el acceso a mercados clave y permitiría valorizar la capacidad renovable excedentaria de España. Eso sí, aún enfrenta grandes retos técnicos, financieros y regulatorios, además de un desajuste entre los plazos de construcción y la velocidad actual de desarrollo de los proyectos de producción. Si se alinean estos tiempos, España no sólo podría consolidarse como un exportador neto de hidrógeno verde, sino que también reforzaría su rol como pilar de la soberanía energética europea.



El pasado mes de febrero se presentó oficialmente la Alianza de Valles del Hidrógeno, coincidiendo con la celebración del II Congreso Nacional de Hidrógeno Verde, celebrado en la ciudad de Huelva.

## PUBLIRREPORTAJE



# HIDRÓGENO Y DESARROLLO SOSTENIBLE

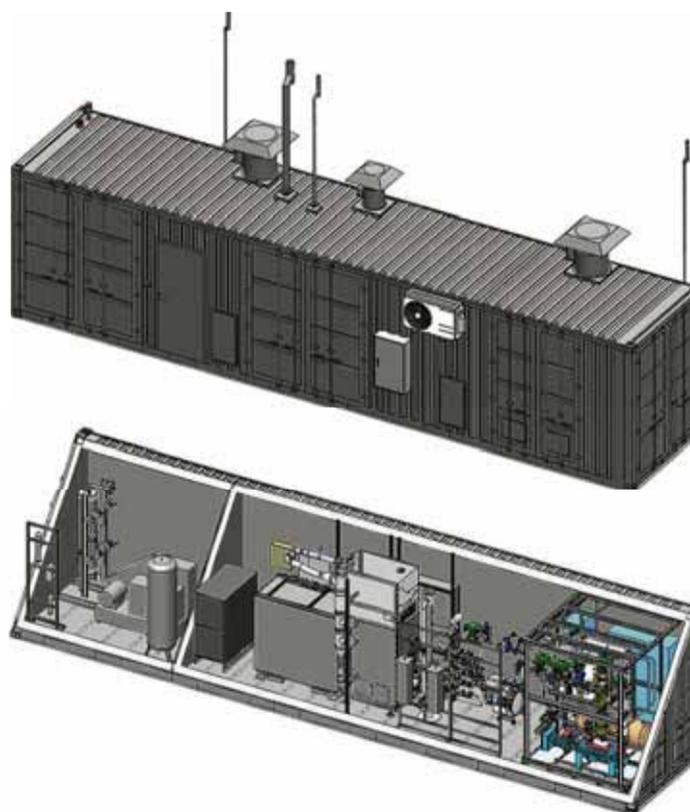
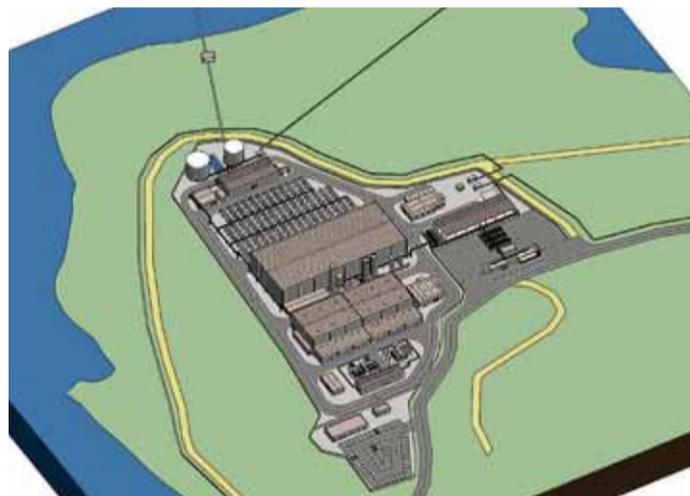
**Desarrollo sostenible. No son dos palabras cualesquiera, ni siquiera las empleamos sólo por su rabiosa actualidad. Hace más de 40 años nuestra empresa surgió para apoyar a las industrias en el desarrollo de lo que, ya entonces, se planteaba como una necesidad emergente.**

Pero nuestro devenir ha mantenido absolutamente vigente el “desarrollo industrial sostenible” como la pieza clave de la estructura de bóveda de la industria actual, aunque no por encima de todo. El desarrollo de una industria sostenible se apoya en una transformación progresiva en la que, paso a paso, se plantean y consiguen cambios tan importantes como los actualmente requeridos y en progreso en la industrial mundial. La clave es avanzar con un espíritu absolutamente pionero, pero sin adoptar decisiones que resten competitividad a las empresas, sin planteamientos fuera de la razón tecnológica y del avance, razonable y operativo, de una sostenibilidad ambiental e industrial verdadera.

Y esa evolución, basada en el avance tecnológico hacia una madurez de los procesos industriales, es el aspecto

fundamental de una filosofía industrial sólida, incluyendo la referida a la generación de hidrógeno renovable y sus derivados.

Por ello, desde INERCO hemos creído en la importancia de un avance fundamentado y acompasado con la tecnología también en el ámbito del hidrógeno, que pueda basarse no sólo en la experiencia de décadas en el uso de hidrógeno convencional (como es el caso de las refinerías), sino en el análisis y desarrollo específico de cada una de las facetas que influyen en el éxito de estos proyectos: ingeniería y capacidad de ejecución, viabilidad regulatoria y económica, análisis y trámites ambientales y urbanísticos, diseño de plantas de tratamiento de aguas, insonorización acústica, estudios de suelos, análisis de seguridad y prevención de riesgos, integración



**La industria sostenible avanza con decisiones tecnológicas responsables, adaptándose al cambio sin comprometer su viabilidad**

**INERCO impulsa proyectos de hidrógeno renovable con enfoque integral, basándose en décadas de experiencia y análisis técnico**

con tecnologías de metanización o captura de CO<sub>2</sub>.

La “tasa de aprendizaje” tecnológico no es sólo un capricho, es una necesidad imperiosa para una implantación exitosa y competitiva de estos proyectos. Y ello se substancia en desarrollos y en investigaciones puestas en marcha por nuestros equipos de desarrollo en proyectos, tales como el proyecto 24/7 ZEN, perteneciente a la convocatoria Clean Hydrogen del programa Horizonte Europa, en el que desarrollamos y construimos un sistema modular y reversible de pila de hidrógeno, basado en tecnología de electrólisis mediante óxido sólido (rSOEC), de 100kW, y los auxiliares indispensables para la operación del sistema, sobre la base del aprovechamiento de corrientes térmicas de proceso en ámbitos industriales.

La necesaria especialización aplicada en el enfoque de esta tipología de proyectos nos ha permitido en los últimos tiempos desarrollar para nuestros clientes la ingeniería y la autorización ambiental de más de 70 proyectos de hidrógeno, amoníaco y metanol renovables, por más de 15 GW de capacidad.

La constitución de INERCO como una de las empresas con más capacidad de viabilización y autorización de proyectos de hidrógeno y metanol renovables han supuesto que podamos trasladar nuestro conocimiento a multitud de clientes en todos los territorios, constituyéndonos así como una de las empresas que a nivel mundial ha definido y autorizado un mayor número de proyectos de hidrógeno, amoníaco y metanol renovables. Experiencia, conocimiento técnico y dominio de la realidad industrial son requisitos indispensables para la implantación solvente de las nuevas instalaciones de hidrógeno renovable y un valor seguro para nuestros clientes en todos los países donde operamos.



FOTOGRAFÍA

La industria del hidrógeno verde se vislumbra muy prometedora, pero las infraestructuras imprescindibles para su total despegue en España no están, ni mucho menos, listas todavía. El desarrollo de las instalaciones no está avanzando al ritmo necesario para cumplir los objetivos establecidos en la normativa europea y nacional. “Esto se debe, en gran medida, al retraso en la ejecución de proyectos y al desarrollo de la demanda final”, argumenta Nacho Casajús, de la energética Exolum.

El *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima* (Pniec) establece la instalación de 12 gigavatios (GW) de electrolizadores para la producción de hidrógeno renova-

## Hora de acelerar en materia de infraestructuras

**Para transportar el hidrógeno renovable se aprovechará cerca del 70% de la actual red de tuberías de gas. No obstante, será necesario adecuar las instalaciones portuarias y construir nuevos conductos específicos**

Por Ana Romero

ble antes de 2030, pero actualmente sólo hay unos pocos megavatios (MW) en operación. Y la hoja de ruta del hidrógeno diseñada por el Gobierno contempla una red de entre 100 y 150 estaciones de repostaje públicas para 2030, pese a que ahora sólo están operativas unas 15. “Estamos contribuyendo a cerrar esta brecha con nuestra línea de negocio *H2Road* y el despliegue de dos hidrolineras portátiles y una logística con camiones para conectar centros de producción y puntos de suministro”, explica Casajús.

Acelerar el despliegue de estas infraestructuras es clave para facilitar la introducción de nuevos combustibles sostenibles y asegurar la competitividad industrial del país. Y también lo es adecuar los puertos para garantizar una logística eficiente, segura y escalable. En este sentido, las instalaciones portuarias son fundamentales, como nodos de importación, exportación y distribución.

Roberto Engelen, gerente de ABB Energy Industries en España, explica que hay en marcha varias estrategias para el desarrollo de

### Las principales redes de transporte transcurrirán por varios países

las redes de distribución de hidrógeno. Una es la adaptación de los gasoductos existentes, donde destaca la iniciativa *European Hydrogen Backbone* (EHB), con una red de 39.700 kilómetros que atraviesa 21 países. Dos terceras partes de ese gran corredor corresponderán a la adaptación de los gasoductos actuales. De este modo, gran parte de la red española podría aprovechar las infraestructuras de gas existentes, adaptándolas para transportar hidrógeno.

Pero hay desafíos técnicos a nivel de materiales, pues el hidrógeno estropea las tuberías, especialmente, las de plásticos y metales. “Las tuberías de polietileno no se dañan en contacto con el hidrógeno, pero muchos materiales plásticos sí lo hacen y, además, este daño en metales puede derivar en la formación de hidruros y en la pérdida de ductilidad”, tal como advierte Engelen.

Esta opción, el transporte del hidrógeno a través de gasoductos, se considera la más barata en distancias inferiores a los 1.500 kilómetros. “Esto hace que adaptar las infraestructuras de gas existentes, pese a lo explicado, sea una opción viable y económica”, sostiene Engelen. De hecho, el 69% de la red de hidrógeno prevista se obtendrá de la adaptación de estas instalaciones.

Otras necesidades identificadas son el desarrollo de infraestructuras de producción y almacenamien-

to, como plantas de electrólisis, con una capacidad combinada de cuatro gigavatios, y los valles de hidrógeno verde. También harán falta almacenes subterráneos, un ámbito en el que Enagás ya está trabajando, con dos cavidades salinas en Cantabria y el País Vasco.

En lo relativo a las infraestructuras de transporte y distribución, destaca la Red Troncal Española de Hidrógeno. Actualmente se están desarrollando ejes fundamentales, como el de la Cornisa Cantábrica, el del Valle del Ebro y el de Levante, con una longitud combinada de aproximadamente 2.750 kilómetros.

Enagás inició el mes pasado el *Plan Conceptual de Participación del Público (PCPP)* sobre la red troncal de hidrógeno española, con una duración de 18 meses. Busca compartir información, explicar la necesidad y los beneficios del proyecto y se está llevando a cabo de forma escalonada en 13 comunidades autónomas, 25 provincias y más de 550 municipios. Cuenta con la participación de más de 50 autoridades nacionales, a las que se suman cerca de 380 organismos y asociaciones.

En este proyecto, Enagás actúa como *Hydrogen Transmission Network Operator (HTNO)*, por lo que está promoviendo los primeros tra-



MOEVE

mos de la red para el horizonte 2030. La infraestructura incluirá cinco ejes principales, con 15 tramos y unos 2.600 kilómetros de conductos: Vía de la Plata (875 kilómetros), Cornisa Cantábrica (440 kilómetros), Valle del Ebro (535 kilómetros), Levante (505 kilómetros) y Transversal Castilla-La Mancha (235 kilómetros). Asimismo, la energética ha propuesto cuatro nuevos tramos para la segunda convocatoria de Proyectos de Interés Común (PCI) de hidrógeno, que añadirán a la red otros 1.480 kilómetros adicionales a partir de 2030.

Por último, también será necesario construir infraestructuras de repostaje y *bunkering*. Ya se están desarrollando 26 estaciones de repostaje en todo el país y promoviendo sistemas de *bunkering ship-to-ship* de amoníaco y metanol verde en el Puerto de Algeciras.

Javier Arboleda, director general de la alianza para promover proyectos de hidrógeno renovable Shyne, señala que el transporte de hidrógeno "permitirá la selección de las mejores ubicaciones para su producción y fomentará la competencia, al conectar distintos valles de hidrógeno y evitar la formación de monopolios locales, incrementando así la seguridad en el suministro".

Eso sí, para acelerar el despliegue de las infraestructuras será necesaria una regulación bien definida y estable. No en vano, el objetivo es sustituir hasta un 74% del hidrógeno gris usado actualmente en la industria para promover los combustibles renovables en movilidad y aviación.

#### DESAFÍOS NORMATIVOS

Aún está pendiente la trasposición del *Paquete de Hidrógeno y Gas Descarbonizado* europeo y, a nivel de infraestructuras, el establecimiento de una planificación y la definición de los principales parámetros para definir el modelo regulado que, a partir de 2033 regirá el transporte y almacenamiento del hidrógeno.

Enagás ya ha recibido la autorización para desarrollar PCI de redes de hidrógeno. Sin embargo, está pendiente aún la designación definitiva de las empresas que operarán las redes de transporte de este gas.

De igual modo, la coordinación entre los países europeos y las autoridades responsables de conceder los permisos será clave para desarrollar con éxito las infraestructuras transfronterizas. Tanto la duración como las fases de estos procedimientos deberán armonizarse, para facilitar un despliegue eficiente del hidrógeno verde en todo el continente.

**EOI** Escuela de  
organización  
industrial

#### PROGRAMAS EJECUTIVOS EN

- Energías Renovables (Online)
- Tecnologías y Mercados de Almacenamiento Energético (Madrid)
- Hidrógeno Renovable (Madrid | Sevilla)
- Eólica Marina (Madrid)
- Biometano (Madrid)



#### PROGRAMAS MÁSTER EN

- Energías Renovables y Mercado Energético (Madrid | Sevilla | Online)
- Ingeniería y Gestión Medioambiental (Madrid | Online)
- Economía Circular (Online)
- Sostenibilidad ESG (Online)



formamos  
talento para un  
futuro sostenible



Más información

+34 913495600 · informacion@eoi.es · www.eoi.es

## Se buscan expertos para desarrollar una nueva industria

**La escasez de talento especializado en este incipiente vector energético es cuantitativa y cualitativa, porque las necesidades cambian a medida que se desarrolla el sector. En este contexto, los centros formativos aumentan sus esfuerzos para adaptarse a las demandas de las empresas**

Por Silvia Fernández

Falta talento. Hasta 2040, se generarán más de 180.000 empleos relacionados con las moléculas verdes. Así lo estiman ManpowerGroup y Moeve, autores del informe *Las moléculas verdes: la inminente revolución del mercado del empleo en Europa*. Para cubrir las vacantes de la incipiente industria del hidrógeno verde se necesitan profesionales formados, algo en lo que ya se está trabajando.

“Estamos ante una oportunidad y una necesidad urgente de país”, afirma Rafael Fernández, director de Talento de Moeve. La brecha entre la demanda de profesionales especializados y la disponibilidad de talento experto en el ámbito del hidrógeno verde es todavía muy amplia. Y, según Fernández, se acrecienta por el “ritmo acelerado” al que va la transición hacia una economía sostenible.

En una tecnología en sus primeras fases de desarrollo, la formación avanza a marchas forzadas. Profesores y alumnos se forman casi a la vez, es decir, cuando aparecen las necesidades de la industria, que requiere una formación muy específica y actualizada. La escasez de talento es tanto cuantitativa como cualitativa, ya que las competencias necesarias se hallan en constante evolución.

Algunas empresas buscan hacerse con talento incluso a través de sus propios medios. Moeve cuenta con su *Academia de Moléculas Verdes*, con la que fomenta el *upskilling* y el *reskilling* entre sus empleados. Y busca el talento joven de los recién

graduados, dándoles la oportunidad de rotar por varios negocios de la compañía con su programa *Challenging U*. Otras empresas también tienen cursos propios, como la fabricante de electrolizadores Ariema, que oferta 300 horas de preparación para ingenieros, tal como explica el profesor Manuel Contreras, especializado en hidrógeno verde.

Pero la solución real pasa por una formación reglada. Las empresas son conscientes de ello y por eso consideran imprescindible la colaboración público-privada. Precisamente, en Moeve acogen desde el año pasado a 40 alumnos del Centro Público

Integrado de FP Profesor José Luis Graño, de Huelva, en el que Contreras es docente. “Entran en una bolsa de empleo con bastantes opciones de quedarse”, explica. Y es que, añade, las empresas “quieren tener operadores polivalentes, capaces de hacer tanto el trabajo actual de refinería como el de hidrógeno verde para

**Actualmente faltan expertos en toda la cadena de valor del hidrógeno verde**

cuando éste se pueda llevar a cabo”. Es decir, están haciendo cantera.

### LA FP COMO ALIADA

Los centros educativos buscan dar respuesta rápida a las demandas de talento en hidrógeno verde. Desde la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional de Andalucía aseguran que la Formación Profesional Dual es un gran aliado para lograrlo. Se trata, según su secretario general de FP, Florentino Santos, de “una ventaja estratégica”, porque “permite ir formando progresivamente a los futuros profesionales al mismo ritmo en que se desarrolla la

tecnología”. Permite ajustar las competencias a las demandas reales.

Según Santos, estos programas actualizan los contenidos curriculares en los ciclos industriales, energéticos y medioambientales “e impulsan la especialización en hidrógeno verde”. Asimismo, añade, “planificamos la oferta formativa en función de las necesidades del sector”. Actualmente, en Andalucía hay 274 ciclos y cursos de especialización ligados al hidrógeno verde. Concretamente, de las ramas profesionales de Electricidad y Electrónica, Energía y Agua, Fabricación Mecánica, Instalación y Mantenimiento, y Química.

La región andaluza es un punto caliente en el desarrollo de este vector energético porque Moeve tiene allí su *Valle Andaluz del Hidrógeno Verde*, uno de los proyectos españoles más avanzados. “Necesitamos contar con todo el talento disponible, no sólo en empleos relacionados con la producción o comercialización de hidrógeno verde, sino que abarquen toda la cadena de valor”, matiza Fernández. Y es que, según Contreras, la demanda no deja de evolucionar, desde los diseños que hacen los ingenieros hasta los técnicos que las plantas necesitan para poder operar.

Para cerrar la brecha, urge seguir “invirtiendo en programas de formación continua y especializada”, dice Fernández. En su opinión, asegurar el desarrollo del hidrógeno verde significa asegurar la independencia y la seguridad energética de España.



NEWJADSADA

### Una auténtica mina de nuevos puestos de trabajo

En el ámbito del hidrógeno hay una demanda de profesionales no sólo creciente, sino también diversa. Ahora mismo se buscan perfiles

técnicos, como ingenieros químicos, expertos en electrólisis, técnicos en mantenimiento de electrolizadores y especialistas en logística y almacenamiento. En el futuro se van a necesitar perfiles formados en ingeniería de transporte y distribución, así como expertos en regulación de las moléculas verdes. Según apuntan

desde Moeve, ahora “están cobrando protagonismo los especialistas en digitalización industrial, automatización y análisis de datos aplicados a procesos energéticos”. Florentino Santos, secretario general de FP de la Junta andaluza, destaca que la formación actual no se limita a ciclos de grado medio y superior:

“Incluye cursos de especialización, que permiten a titulados profundizar en áreas muy concretas y responder rápidamente a las necesidades industriales”. Junto a los conocimientos técnicos, los especialistas del sector deberán tener una visión amplia de los proyectos y trabajar junto a ‘start up’ y Administraciones Públicas. Es

Se trata de un sector abierto al empleo de mecánicos, soldadores, operadores de instalaciones, electricistas, investigadores, comerciales, asesores en descarbonización... Y, según el profesor de FP Manuel Contreras, “surgirán profesiones que ahora no tenemos”. Es una industria nueva, incluso en la formación.

**ESUE** Escuela de  
Unidad Editorial

Formación  
**bonificable.**  
Modalidad  
**online o**  
**híbrida.**



# SOS TE NIBI LIDAD



**CURSO 25/26**

**\*Máster en  
ECONOMÍA CIRCULAR  
Y DESARROLLO  
SOSTENIBLE**  
Universidad CEU  
San Pablo

**\*Especialista en  
ECONOMÍA CIRCULAR  
Y DESARROLLO  
SOSTENIBLE**  
Universidad CEU  
San Pablo

**\*Experto en  
ECONOMÍA CIRCULAR  
Y DESARROLLO  
SOSTENIBLE**  
Universidad CEU  
San Pablo

**ESUE, tu futuro se estudia aquí.**

[www.escuelaunidadeditorial.es](http://www.escuelaunidadeditorial.es)

Avalada por:



Con la colaboración de:



# **CEPSA** se transforma en **moeve**

**Estamos acelerando nuestra transformación estratégica para impulsar un futuro con más energías sostenibles basadas en moléculas verdes.**

- Venta de cerca del 70% de nuestros activos de producción de petróleo.
- Construyendo el mayor complejo de biocombustibles 2G del sur de Europa.
- Desarrollando el Valle Andaluz del Hidrógeno Verde.
- Creando una de las mayores redes de carga eléctrica ultrarrápida en el conjunto de España y Portugal.

Aún nos queda mucho camino por delante, pero seguiremos dando pasos para que en 2030 más de la mitad de nuestro negocio provenga de actividades sostenibles\*.

**Este futuro  
tiene futuro**

Descubre más en  
[moeveglobal.com](https://moeveglobal.com)



Moeve ha vendido cerca del 70% de sus activos de producción de petróleo desde 2022. Complejo de biocombustible que suma a las instalaciones que ya operan una nueva planta que construye Moeve y sus socios, con una inversión asociada de 1.200 M€. Nuestro objetivo es producir hidrógeno verde con una capacidad de 2.000 MW en 2030, el mayor proyecto presentado en Europa hasta la fecha. Más de 200 puntos de recarga conectados y 400 construidos en 2024.

\*Según la taxonomía interna de Cepsa para la clasificación de sus actividades sostenibles.