

BOLETÍN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

TDI Nº13 T2 2025

TECNOLOGÍAS PARA LA DESCARBONIZACIÓN INDUSTRIAL

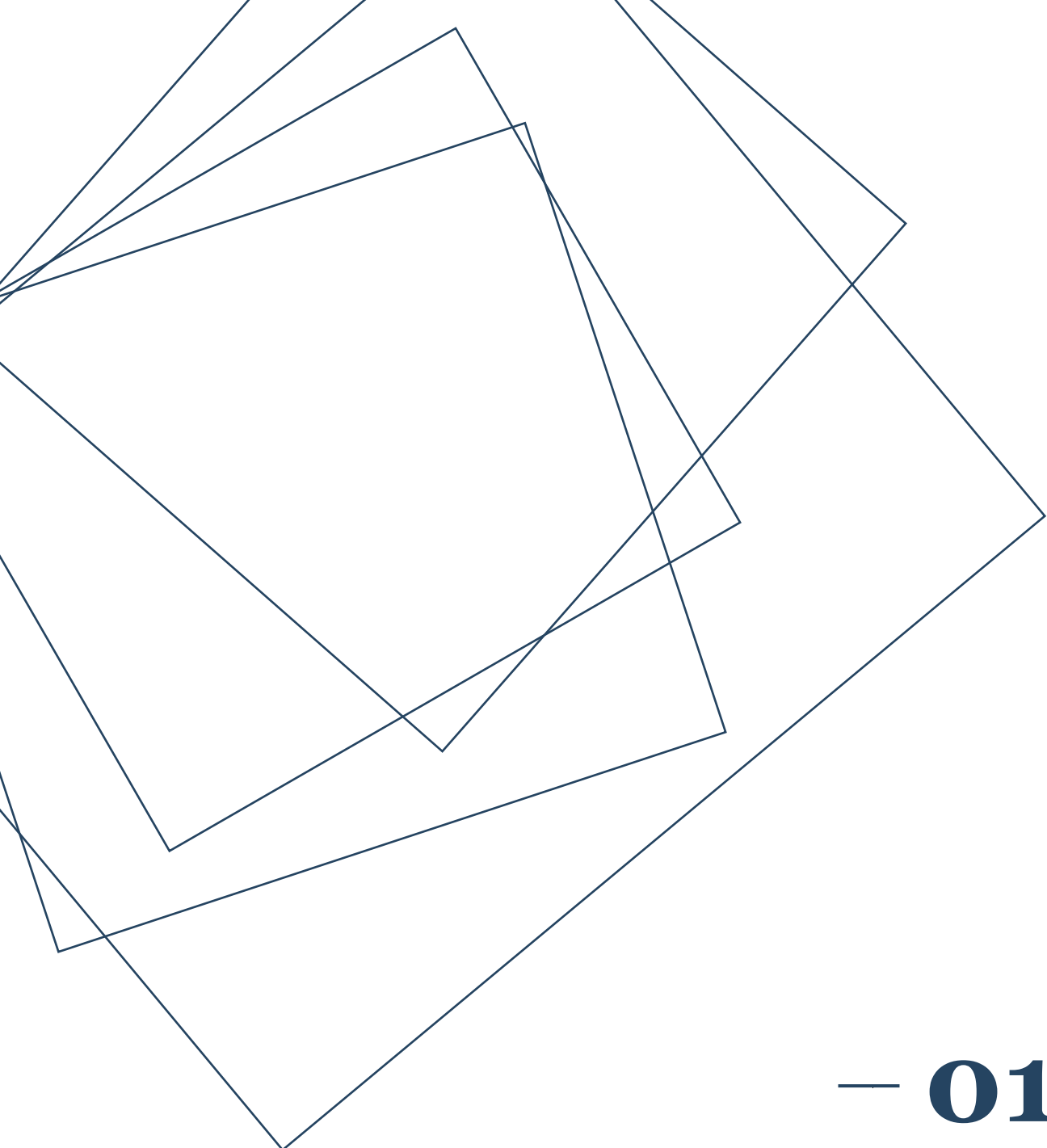


El Boletín de Vigilancia Tecnológica sobre Tecnologías para la Descarbonización Industrial es una publicación trimestral de la Escuela de Organización Industrial desarrollada en colaboración con CTIC Centro Tecnológico. Este Boletín pretende ofrecer una visión general de las tecnologías para la descarbonización industrial.

Esta publicación forma parte de una colección de Boletines temáticos de Vigilancia Tecnológica, a través de los cuales se busca acercar a la pyme información especializada y actualizada sobre sectores industriales estratégicos. Los Boletines seleccionan, analizan y difunden información obtenida de fuentes nacionales e internacionales, con objeto de dar a conocer los principales aspectos del estado del arte de la materia en cuestión, así como otras informaciones relevantes de la actualidad en cada uno de los campos objeto de Vigilancia Tecnológica.

Índice

_04	Tecnología Offshore para la transición energética
_11	Actualidad
_18	Tendencias tecnológicas
_22	Agenda
_31	<i>Just in Time</i>
_34	Cierre



— 01

Estado del Arte

*Estado del arte acerca de las tendencias y novedades en el campo de las tecnologías para la
descarbonización industrial.*

Tecnología Offshore para la Transición Energética

La transición hacia un modelo energético sostenible y bajo en emisiones implica una transformación profunda en las tecnologías de generación, almacenamiento y distribución de energía. En este contexto, la energía offshore (marina) se ha consolidado como una de las vías más prometedoras para incrementar la penetración de fuentes renovables, especialmente en países con limitaciones de espacio terrestre o plataformas continentales profundas.

El término offshore significa literalmente «fuera de la costa» o «mar adentro». En el contexto energético, se refiere al desarrollo de infraestructuras de generación eléctrica ubicadas en el entorno marino, que aprovechan recursos como el viento, las olas o las mareas. De todas estas tecnologías, la eólica marina ha emergido como la más madura y ampliamente desplegada. Su principal ventaja técnica radica en la mayor constancia e intensidad del recurso eólico en alta mar, lo que permite alcanzar [factores de capacidad superiores al 40 %, en comparación con el 25-30 % típico en instalaciones eólicas terrestres](#).

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), para cumplir los objetivos del Acuerdo de París, la capacidad instalada global de energía eólica marina deberá multiplicarse por más de 30 para el año 2050, [alcanzando los 2.000 GW](#). Este fenómeno, que plantea retos técnicos y logísticos de gran escala, también representa una oportunidad para impulsar cadenas de valor industriales en ámbitos como la ingeniería naval, las infraestructuras portuarias, y la digitalización avanzada del sector energético.



Figura 1. Esquema funcional de un parque eólico marino. Elaboración propia.

En línea con esta tendencia global, la Comisión ha delineado una hoja de ruta clara mediante su “Estrategia de Energías Renovables Marinas”, que establece objetivos ambiciosos de generación de energía eólica marina, con un mínimo de [60 GW para 2030 y 300 GW para 2050](#). Este objetivo se complementa con la implementación de un marco normativo más eficiente y mecanismos de inversión conjunta, que buscan facilitar la implementación de proyectos en el sector marino.

En el caso de España, aunque aún no cuenta con instalaciones operativas marinas, se han fijado metas ambiciosas a través de la “[Hoja de Ruta para el Desarrollo de la Eólica Marina y las Energías del Mar](#)”. Esta estrategia contempla la instalación de entre 1-3 GW de capacidad eólica flotante antes de 2030, con especial énfasis en soluciones flotantes adaptadas a la profundidad de las plataformas continentales de su litoral.

Madurez Tecnológica: de lo Fijo a lo Flotante

El desarrollo de infraestructuras energéticas en entornos marinos plantea desafíos técnicos significativos, que han dado lugar a diferentes soluciones de diseño. Las tecnologías *offshore* se clasifican principalmente en dos grandes categorías, dependiendo de cómo se soportan los aerogeneradores sobre el agua:

Tecnologías Fijas al Fondo Marino

En la actualidad, las plataformas fijas constituyen la solución más extendida. Su instalación se lleva a cabo empleando cimentaciones del tipo monopilotes, «*jacket*» (entramado de acero) o de gravedad, los cuales se anclan directamente al lecho marino. Estas configuraciones son viables en zonas de baja o media profundidad (hasta los 50-60 metros) y requieren de suelos estables para un desarrollo óptimo.

Gracias a su robustez y fiabilidad, estas estructuras han sido utilizadas en más del 90 % de la capacidad eólica *offshore* instalada a nivel global. Sin embargo, presentan limitaciones geográficas importantes, ya que no son adecuadas para regiones con plataformas continentales estrechas o costas de gran profundidad, como ocurre en España, Japón o la costa oeste de Estados Unidos.

Tecnologías Flotantes

Como alternativa, las plataformas flotantes permiten la instalación de aerogeneradores en aguas profundas (entre 60-1.000 metros). Estas estructuras se anclan al lecho marino mediante líneas de amarre, y su flotación depende de configuraciones como sistemas spar, barcasas tensionadas o semisumergibles. Esta tecnología amplía el abanico de ubicaciones viables para parques eólicos, incluyendo zonas hasta ahora inaccesibles.

Aunque actualmente representan una fracción minoritaria del mercado, la energía eólica flotante ha demostrado un notable progreso en la última década. [El primer parque flotante comercial, Hywind Scotland, inició operaciones en 2017 con factores de capacidad cercanos al 54 %, muy superiores al promedio terrestre.](#)

Dado el perfil geográfico de sus aguas territoriales, España apuesta por esta tecnología como pilar de su estrategia offshore, apoyándose en su sólida industria naval, centros de ensayo especializados y proyectos piloto en marcha.



Figura 2. Tipos de cimentaciones en aerogeneradores marinos. Elaboración propia.

Balance Estratégico de la Energía Offshore

Conforme se incrementa la adopción de la energía offshore, es fundamental considerar tanto sus fortalezas estructurales como los obstáculos que enfrenta. Esta dualidad define su posicionamiento estratégico dentro del conjunto de tecnologías renovables.

Ventajas Principales

- Optimización del uso del territorio: al desarrollarse en el entorno marino, los parques *offshore* no compiten por el uso del suelo con otros sectores como la agricultura, la urbanización o la conservación ambiental. Esto resulta crítico en regiones con alta densidad de población o disponibilidad limitada de terrenos adecuados para instalaciones terrestres.
- Menor impacto visual y social: al situarse lejos de la costa (a más de 20-30 km), las instalaciones eólicas marinas tienen una presencia visual mucho menor desde tierra firme, lo que contribuye a reducir la oposición social o el fenómeno conocido como *Not In My Backyard* (NIMBY). Asimismo, el ruido generado por las turbinas se disipa en el mar, disminuyendo su impacto en comunidades costeras.
- Alta escalabilidad y potencia unitaria: las condiciones del entorno marino permiten instalar turbinas de gran tamaño (hasta 15-18 MW), posibilitando parques de varios GW de capacidad. Esto simplifica la planificación energética y permite alimentar grandes polos de consumo con una única infraestructura.

Principales Desafíos y Limitaciones

- Costes de inversión elevados: los proyectos offshore, especialmente los flotantes, implican infraestructuras altamente especializadas y procesos logísticos complejos, lo que incrementa significativamente el capital requerido.
- Complejidad técnica y de mantenimiento: las condiciones adversas del entorno marino (corrosión, oleaje intenso, acceso limitado) exigen materiales resistentes y soluciones tecnológicas avanzadas. Las operaciones de mantenimiento requieren embarcaciones especializadas, drones o vehículos submarinos, aumentando los costes operativos.
- Dependencia de infraestructuras portuarias y logísticas: el montaje, almacenamiento y transporte de componentes exige puertos industriales de gran escala, no disponibles en todos los países.
- Impactos ambientales y sociales localizados: aunque menores que en tierra, los parques offshore pueden afectar a ecosistemas marinos, rutas migratorias y actividades pesqueras. Estas externalidades deben ser mitigadas mediante evaluaciones ambientales rigurosas y planificación participativa.

Competitividad Económica y Potencial de Expansión

Una de las transformaciones más relevantes de la última década ha sido la mejora de la competitividad económica de la energía offshore. El coste nivelado de la energía (LCoE, por sus siglas en inglés), indicador que refleja el precio medio por MW hora necesario para cubrir toda la inversión del proyecto, ha experimentado una notable reducción.

En Europa, el LCoE de la eólica *offshore* fija ha pasado de 160 €/MWh en 2015 a menos de 60 €/MWh en 2023, según IRENA. Este descenso se debe a turbinas más potentes, licitaciones competitivas, mejoras en la logística e instalación, y un aprendizaje industrial acumulado.

Para la eólica flotante, los costes siguen siendo más altos (entre 100 y 140 €/MWh), pero se proyecta una reducción por debajo de los 78 €/MWh hacia 2030, gracias a la estandarización de componentes, el desarrollo de proyectos a escala comercial y la automatización de procesos.

Además de esta reducción de costes, la escalabilidad inherente al entorno marino, combinada con turbinas cada vez más grandes, posiciona a esta tecnología como una solución idónea para alimentar regiones de alta demanda energética. Esto refuerza su papel estratégico dentro del mix energético de los próximos años.

Tendencias Emergentes y Convergencia Tecnológica

La energía *offshore* está evolucionando hacia un modelo más versátil, en el que los parques marinos no solo generan electricidad, sino que también integran funciones adicionales vinculadas a la producción de hidrógeno, el almacenamiento, la interconexión transnacional y la digitalización del sistema energético. Entre las principales líneas de desarrollo que están marcando esta evolución destacan:

Producción de Hidrógeno Verde *Offshore*

Una de las líneas más prometedoras consiste en utilizar la electricidad generada en alta mar para producir hidrógeno verde. Esto se realiza mediante un proceso llamado electrólisis, que separa el hidrógeno del oxígeno presente en el agua utilizando energía renovable. Algunos proyectos piloto, como *PosHYdon* (Países Bajos) o *Deep Purple* (Noruega), están experimentando con esta tecnología directamente en el entorno marino. Al generar hidrógeno en alta mar, se evita la necesidad de transportar electricidad a tierra, lo que puede reducir costes y aumentar la eficiencia. Este hidrógeno puede almacenarse, transportarse en forma de gas o convertirse en otros productos como amoníaco, facilitando su uso en sectores industriales. Además, permite dar salida a excedentes de generación en momentos de baja demanda eléctrica, actuando como vector de almacenamiento a gran escala.

Plataformas Energéticas Híbridas o Multipropósito

En lugar de depender de una única fuente, algunas infraestructuras están empezando a integrar varias tecnologías en una misma plataforma. Por ejemplo, se combinan turbinas eólicas con paneles solares flotantes y sistemas de almacenamiento, como baterías o depósitos de hidrógeno. Esta combinación permite estabilizar la producción energética en función del clima (generación solar durante el día, eólica por la noche), mejorar la eficiencia operativa y ofrecer servicios de respaldo a la red eléctrica. Estas plataformas también pueden actuar como nodos logísticos o estaciones de investigación, facilitando un uso más intensivo y diversificado del espacio marino.

Islas Energéticas y Hubs Transnacionales

El norte de Europa está avanzando hacia un modelo de cooperación energética transnacional. La iniciativa *North Sea Energy Island*, promovida por países como Dinamarca, Alemania y Bélgica, propone construir plataformas artificiales que centralicen la generación y distribución de electricidad *offshore*.

Estas islas albergarían estaciones de transformación y conexiones en corriente continua de alta tensión, una tecnología que permite transportar electricidad a largas distancias con menos pérdidas. Así, se crearían verdaderos "hubs" energéticos compartidos entre países. Esta interconexión facilitaría una mayor integración de renovables en la red europea, al permitir el intercambio de excedentes entre regiones con diferentes perfiles de consumo y generación.

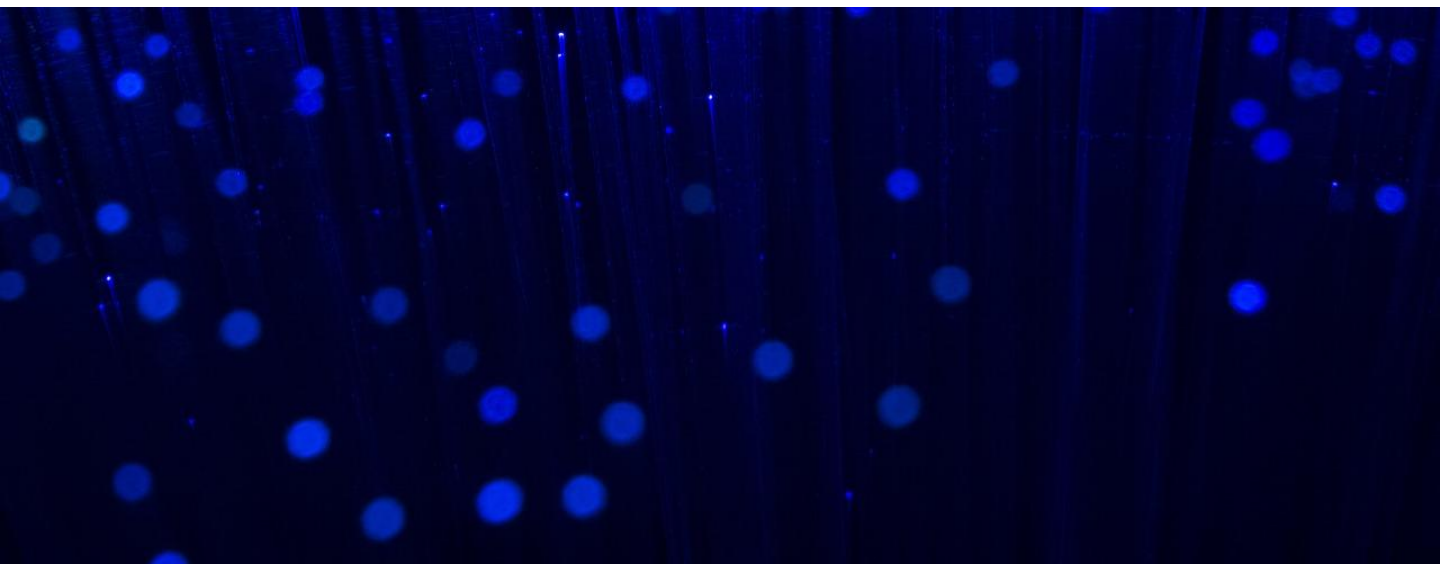
Digitalización y Operación Autónoma

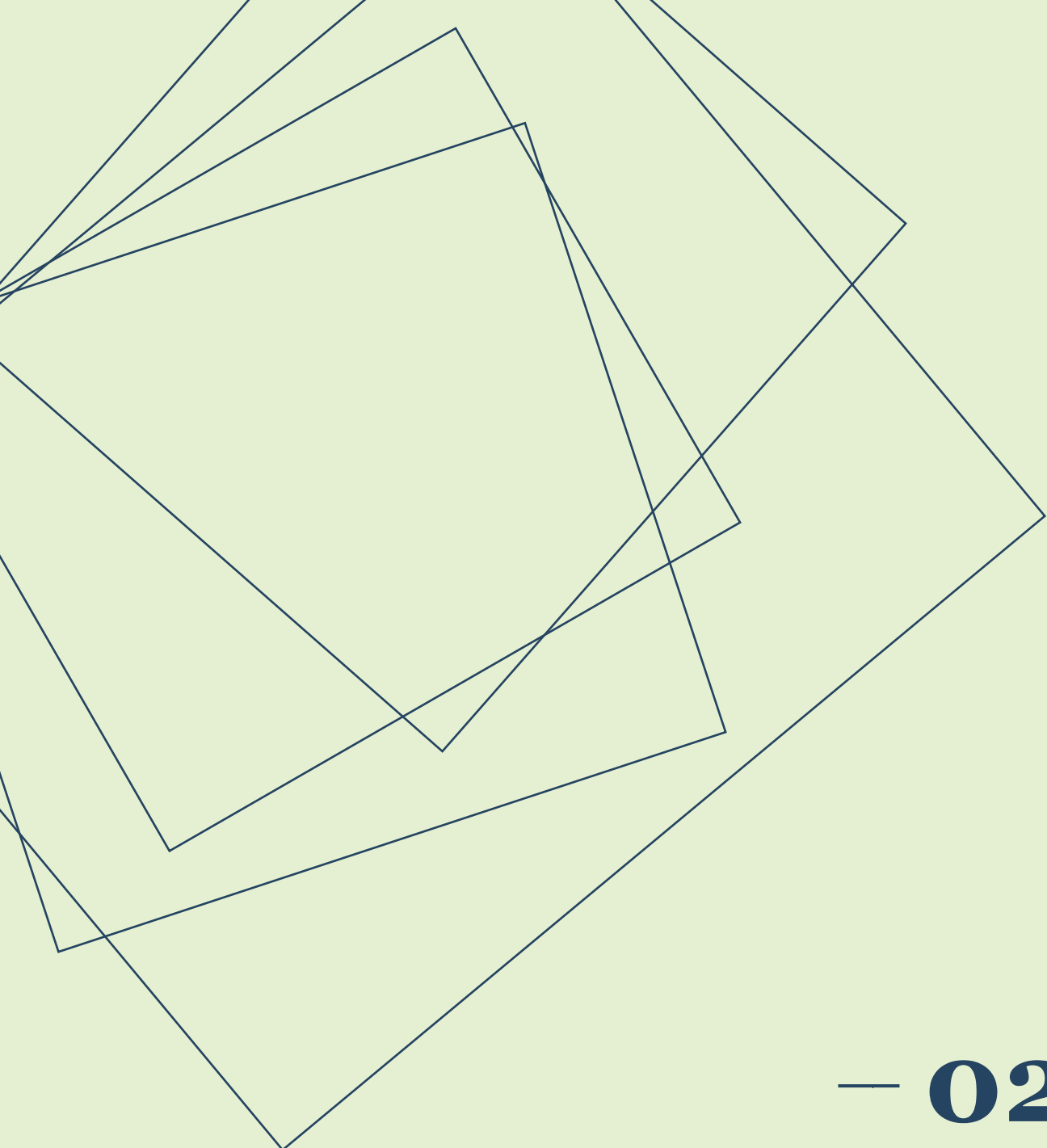
La operación de parques eólicos marinos se está beneficiando del avance de la inteligencia artificial, la robótica y la automatización. El uso de gemelos digitales (modelos virtuales de las instalaciones) permite simular condiciones reales y prever fallos antes de que ocurran. Además, drones, robots submarinos y vehículos autónomos están empezando a reemplazar tareas humanas en inspecciones, mantenimiento y reparación, reduciendo costes y aumentando la seguridad. Estos avances también mejoran la disponibilidad de los equipos y permiten optimizar la operación en tiempo real según condiciones meteorológicas o necesidades de red.

Integración con Redes Inteligentes y Mercados Flexibles

La electricidad generada *offshore* también puede destinarse a aplicaciones más allá del suministro convencional. Algunas propuestas incluyen alimentar sistemas de calefacción urbana, producir combustibles sintéticos para la aviación o generar calor industrial. En paralelo, el desarrollo de mercados eléctricos más dinámicos permite ajustar la producción y el consumo en función de la demanda y los precios, optimizando así el valor económico de esta energía. El acoplamiento sectorial, es decir, la conexión de la electricidad con sectores como el transporte, la industria o la edificación, permite maximizar el uso de renovables y reducir la dependencia de combustibles fósiles.

Estas tendencias no solo consolidan el valor estratégico de la energía *offshore*, sino que la proyectan como una plataforma tecnológica multifuncional, capaz de transformar sectores industriales enteros y acelerar la transición energética hacia un modelo bajo en carbono, resiliente y sostenible.





— 02

Actualidad

*Recopilación de las noticias más relevantes de la actualidad nacional e internacional
en materia de descarbonización industrial.*

La planta de hidrógeno renovable de Plocan servirá como laboratorio en entornos marinos

La Plataforma Oceánica de Canarias ([Plocan](#)) construirá la primera planta marina de generación de hidrógeno renovable de España. Se instalará en su plataforma oceánica offshore, situada a 1,5 km de la costa de Gran Canaria, y servirá como laboratorio para probar el uso del hidrógeno en entornos marinos.

La planta que acogerá Plocan, con capacidad para producir hasta 15.000 kilos anuales de hidrógeno renovable, servirá como laboratorio real para probar el uso del hidrógeno en entornos marinos, impulsando la innovación, la investigación y la formación de personal cualificado.

El proyecto favorecerá la descarbonización completa de la plataforma offshore de Plocan, cubriendo la totalidad de su demanda energética de una manera sostenible que ahorrará la emisión de más de 200 toneladas anuales de CO₂ a la atmósfera.

El sistema de la planta de hidrógeno renovable de Plocan incluye un electrolizador que, mediante el uso de energías renovables (solar, eólica y prototipos de energías renovables marinas), separa el agua en hidrógeno y oxígeno; una pila de combustible que permite reconvertir el hidrógeno almacenado en electricidad cuando sea necesario; y baterías para almacenar energía.

Además, contará con un surtidor de hidrógeno (también llamado hidrolinera o hidrogenera), el primero de su tipo en un entorno marino en España, para recargar carretillas elevadoras y, en el futuro, barcos y otros vehículos marinos, como vehículos autónomos de superficie (gliders), entre otros. De hecho, este tipo de hidrógeno podría alimentar vehículos industriales y maquinaria portuaria, sustituyendo combustibles fósiles en sectores clave como el portuario, turístico y logístico, abriendo camino a operaciones libres de emisiones en estos ámbitos.

La planta marina de generación de hidrógeno renovable de Plocan es una iniciativa incluida en el proyecto H₂Verde, cofinanciado por el Gobierno de Canarias y el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), con fondos europeos Next Generation EU, que favorecerá la descarbonización y la autonomía energética del archipiélago.

Fuente: [Smartgridsinfo](#)

Bergen Engines impulsa la descarbonización naval con nuevos combustibles ecológicos

La compañía Bergen Engines da un paso decisivo hacia un transporte marítimo más sostenible al investigar el uso de combustibles alternativos como el metanol, biocombustibles, amoníaco e hidrógeno. Esta iniciativa refuerza su compromiso con la descarbonización del sector naval y amplía su gama de soluciones respetuosas con el medio ambiente.

En 2024, el motor Bergen B33:45 recibió la aprobación formal para funcionar con aceite vegetal tratado con hidrógeno (HVO), en consonancia con la norma europea EN15940 y la norma estadounidense ASTM D975 de la American Society for Testing and Materials (ASTM).

Esta aprobación permite mezclar HVO hasta el 100 %, lo que supone un paso fundamental hacia la consecución de la visión de la UE y la OMI para 2050 de un transporte marítimo sin emisiones netas de carbono.

Tras realizar rigurosas pruebas a escala real en la sede central en Noruega, los equipos de ingeniería e I+D de Bergen Engines demostraron la compatibilidad y el rendimiento del motor B33:45 con combustible HVO. El HVO, también conocido como 'gasóleo sintético' o 'gasóleo renovable', procede de aceites vegetales o animales extraídos de subproductos de la industria cárnica y pesquera. A diferencia del biodiésel, el origen orgánico del HVO elimina la dependencia de los recursos agrícolas y mitiga la preocupación por la deforestación.

Además de los beneficios medioambientales, el HVO ofrece ventajas operativas para los motores de velocidad media de Bergen:

- Reducción de la intensidad de carbono del ciclo de vida.
- Posibilidad de alcanzar el 100 % del índice máximo continuo (MCR), comparable al de los combustibles tradicionales.
- Compatibilidad con los componentes del motor, aceites y sistemas de almacenamiento existentes.
- Funcionamiento a baja temperatura y resistencia al crecimiento bacteriano.
- Impacto mínimo en los intervalos de mantenimiento.

Para maximizar el potencial de utilización del 100 % de HVO, pueden ser necesarios ajustes para mantener un rendimiento del motor comparable al de los combustibles tradicionales. Sin embargo, no se requiere ningún proceso específico de conversión del motor, lo que simplifica la transición para los operadores de los buques.

Fuente: [Interempresas](#)

España domina la segunda subasta del Banco Europeo del Hidrógeno con más de la mitad de los proyectos elegidos por la Comisión Europea

La Comisión Europea ha anunciado hoy el resultado de la segunda subasta del Banco Europeo del Hidrógeno, que va a otorgar un total de 992 millones de euros del *Innovation Fund* en ayudas a la producción de hidrógeno renovable a 15 proyectos seleccionados en cinco países. España, con 8 de ellos, ha confirmado su protagonismo en el impulso europeo a este nuevo vector energético. La suma de ayudas que podrán recibir los proyectos ubicados en suelo español asciende a 292,2 millones de euros, la mayor cifra entre los demás países beneficiarios en esta segunda subasta: Alemania, Finlandia, Noruega y Países Bajos.

Ocho de las quince propuestas de producción de hidrógeno renovable avaladas por Bruselas se desarrollarán en territorio español y podrán recibir un total de 292 millones de euros, la mayor suma entre los cinco países beneficiarios.

El comunicado de la Comisión especifica que los quince proyectos elegidos serán capaces de generar en torno a 2,2 millones de toneladas de hidrógeno renovable en una década, evitando la emisión a la atmósfera de 15 millones de toneladas de CO₂. El hidrógeno se destinará a sectores difíciles de descarbonizar como el transporte pesado o la industria química, así como a la producción de metanol y amoníaco. Los ocho proyectos localizados en España suman una potencia de 891 MW, de los 2.336 MW adjudicados en la subasta.

Las iniciativas seleccionadas por la Comisión en esta segunda subasta recibirán ayudas del Fondo de Innovación de la UE en forma de primas fijas para salvar la diferencia entre sus costes de producción y los precios para el hidrógeno renovable en un mercado que aún debe madurar y escalar en el ámbito europeo.

Esta subasta del Banco Europeo del Hidrógeno es un mecanismo diseñado para acelerar la implantación del H₂ renovable en los procesos industriales más intensivos en energía y otros como el transporte pesado en sustitución de los combustibles fósiles. Este esquema facilita además la selección de proyectos, ofrece mayor eficiencia de costes y agilidad administrativa en la asignación de las ayudas.

Además, en paralelo, la modalidad de subasta como servicio (*Auction as a Service*) permite que los Estados miembro hagan aportaciones de presupuesto adicional, potenciando así las sinergias entre mecanismos de apoyo nacional y europeos. España se adhirió en noviembre pasado a este sistema complementario de *AaaS* con una contribución voluntaria de hasta 400 millones de euros del Plan de Recuperación (PRTR), con los que podrá incentivar iniciativas nacionales de producción de hidrógeno renovable que, habiendo sido preseleccionadas por Bruselas en esta segunda subasta, hayan quedado fuera del listado final anunciado hoy y estén en lista de espera.

Fuente: [MITECO](#)

Nueva metodología para calcular y verificar la huella de carbono de las baterías industriales

El Centro Común de Investigación (JRC) de la Comisión Europea ha publicado un informe que muestra una metodología integral para calcular y verificar la huella de carbono de las baterías industriales. Esta metodología busca proporcionar un enfoque estandarizado para cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo del ciclo de vida de las baterías, garantizando la transparencia y la conformidad con los objetivos climáticos y de competitividad de la Unión Europea.

La huella de carbono se calcula considerando el servicio total que presta la batería a lo largo de su vida útil, considerando así aspectos de durabilidad y longevidad, de acuerdo con los principios de la economía circular. Además, la huella de carbono de las baterías industriales recargables (CFB-IND) abarca todas las etapas del ciclo de vida de dichas baterías (excepto su uso), desde la adquisición de materias primas y la fabricación hasta la gestión de residuos y el reciclaje.

Cálculo de la huella de carbono de las baterías industriales

Como se ilustra en el informe, el JRC ha desarrollado directrices detalladas para determinar la huella de carbono de las baterías industriales recargables sin almacenamiento externo y con una capacidad energética superior a 2 kWh. Estas directrices tienen como objetivo establecer y armonizar la metodología para calcular y verificar la huella de carbono de las baterías comercializadas en la UE.

Algunos ejemplos de aplicaciones de los tipos de baterías incluidos en el estudio son: sistemas de almacenamiento domésticos; unidades de suministro de energía ininterrumpida para centros de datos u hospitales; equipo o maquinaria médica; grandes sistemas de almacenamiento de energía basados en contenedores en apoyo de las redes eléctricas; barcos y trenes electrificados; y aeronaves propulsadas eléctricamente.

Los fabricantes de baterías y otros operadores económicos deberán indicar claramente la huella de carbono de sus baterías en una declaración obligatoria, tal como se establece en el artículo 7 del [Reglamento \(UE\) 2023/1542 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de julio de 2023, relativo a las pilas y baterías y sus residuos y por el que se modifican la Directiva 2008/98/CE y el Reglamento \(UE\) 2019/1020 y se deroga la Directiva 2006/66/CE](#).

Fuente: [Smartgridsinfo](#)

Aprobados cinco nuevos proyectos de descarbonización industrial

Industria aprueba de manera provisional cinco nuevos proyectos en la línea 1 del PERTE de descarbonización industrial por un valor de **9,39 millones de euros**. Estos proyectos suponen una reducción de casi 5.000 toneladas de CO₂.

Proyectos beneficiados:

- Tuero Medioambiente (Palencia), con 1,7 millones de euros.
- Verot (Asturias), con 566.787 euros.
- Sosa Ingredients (Barcelona), con 353.782 euros.
- Inde Truck (Alicante), con 1 millón de euros.
- Rugui Squares & Sepeial Profiles (Guipúzcoa), con 5,68 millones de euros.

Con estas nuevas resoluciones, el **PERTE de descarbonización**, en sus líneas 1 y 4, ya ha facilitado más de 580 millones de euros en ayudas a más de 65 empresas.

Fuente: [Ministerio de Industria y Turismo](#)

300 millones en ayudas para producir equipos y componentes de tecnologías renovables en España

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha resuelto la convocatoria del programa de ayudas para proyectos destinados a reforzar la cadena de valor renovable (RENOVAL), que otorgará 296 millones de euros a 33 proyectos de fabricación de equipos y componentes esenciales para el desarrollo tecnológico e industrial de las energías renovables en España. La resolución definitiva de esta línea de ayudas puede consultarse [aquí](#). Esta línea de incentivos, gestionada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), impulsará la capacidad de España en la producción de paneles solares, turbinas eólicas, bombas de calor, baterías, electrolizadores para la producción de hidrógeno verde, así como componentes esenciales de estas tecnologías.

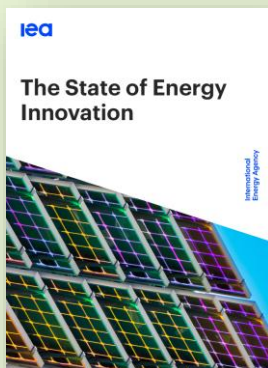
Los proyectos, seleccionados en concurrencia competitiva, se ubicarán en 12 comunidades autónomas. País Vasco, con seis, y Castilla-La Mancha, con cinco, son las que acogen mayor número de propuestas. El resto se reparten entre Andalucía (4), Galicia (3), Castilla y León (3), Canarias, Cataluña, Navarra, Comunidad Valenciana y Asturias –con dos cada una–, Extremadura y Madrid, con una.

Fuente: [MITECO](#)

Apunte de interés

El estado de la innovación energética

“[El estado de la innovación energética](#)” es una evaluación exhaustiva del progreso reciente y los desafíos emergentes en la innovación en tecnología energética, basándose en más de 150 innovaciones destacadas y una encuesta a profesionales de 34 países.



Analiza las tendencias en el gasto público y corporativo en I+D, los flujos de capital riesgo y las iniciativas de demostración tecnológica, destacando un panorama cada vez más internacional, con las economías emergentes avanzando a pasos agigantados junto a los líderes tradicionales.

El informe incluye capítulos centrados en tres campos dinámicos:

- Diversificación del suministro de minerales para baterías.
- Aplicación de la inteligencia artificial a la innovación energética.
- Desarrollo de tecnologías de eliminación de dióxido de carbono.

Está publicado por La Agencia Internacional de la Energía (IEA por sus siglas en inglés).



— 03

Tendencias
tecnológicas

Nuevas patentes, prototipos y resultados de investigación.

Número de Publicación: EP4545787A1
Fecha: 30/04/2025

Sistema de acoplamiento para acoplamiento de una plataforma de soporte a una plataforma aerogenerador

Las turbinas eólicas de producción de hidrógeno en alta mar representan una respuesta eficaz a la creciente necesidad de descarbonización de la industria de suministro de energía causada por el amenazante cambio climático. Estas turbinas eólicas marinas requieren equipos para producir, almacenar y distribuir el hidrógeno producido, como, unidades electrolizadoras, equipos de procesamiento de gas, unidades de secado y acondicionamiento, y terminales de salida de gas. Además, requieren un sistema de seguridad, para neutralizar el hidrógeno del sistema en caso de fugas o mantenimiento. A menudo, el equipo mencionado, junto con el equipo adicional necesario para el funcionamiento del aerogenerador, se instala en la plataforma de la torre eólica. Sin embargo, esta arquitectura de la plataforma del aerogenerador puede presentar desventajas, en particular cuando la unidad de producción de hidrógeno solo puede entrar en servicio después de que el aerogenerador esté completamente operativo.

La presente [invención](#) se refiere a un sistema de acoplamiento para acoplar dicha unidad funcional al aerogenerador, y más concretamente a un sistema de acoplamiento para acoplar una unidad de producción de hidrógeno a una turbina eólica marina descentralizada para la producción de hidrógeno. Además, la presente invención se refiere a un método para acoplar dicha unidad funcional a un aerogenerador.

Número de publicación: EP4545502A1
Fecha: 30/04/2025

Mezcla de cemento y método para su producción

Se busca la huella ecológica en la industria cementera para ofrecer productos duraderos y/o que preserven el clima (descarbonización del cemento y el hormigón). Se busca reducir o eliminar por completo el uso de sustancias que contienen carbono fósil o compuestos de carbono fósil en la cadena de producción. Esto incluye esencialmente la omisión del uso de sustancias sólidas, como el carbón y/o de sustancias gaseosas, como el gas natural. Además, también es posible reducir el uso de piedra caliza y dolomita, así como el de otras materias primas primarias, como la arena.

La [invención](#) se refiere a una mezcla de cemento y a un método para producir una mezcla de cemento. El objeto es proporcionar una mezcla de cemento cuyo CO₂, la huella de carbono es menor en comparación con las mezclas de cemento conocidas hasta ahora en el mercado y especificar un método correspondiente para su producción.

Resultados de investigación

Buques propulsados por hidrógeno en la descarbonización marítima verde: impulsores de políticas, fronteras tecnológicas y desafíos

Zhou Z y Tao J (2025) Buques propulsados por hidrógeno en la descarbonización marítima ecológica: impulsores de políticas, fronteras tecnológicas y desafíos. *Front. Mar. Sci.* 12:1601617. doi: 10.3389/fmars.2025.1601617

La industria naviera mundial está experimentando un cambio transformador hacia la descarbonización, con los buques propulsados por hidrógeno emergiendo como una solución tecnológica clave para cumplir con los objetivos internacionales de reducción de emisiones. Como combustible de cero emisiones, el hidrógeno desempeña un papel crucial en la alineación del sector naviero con la estrategia de reducción de gases de efecto invernadero de la OMI, en particular su objetivo de reducir las emisiones en un 50 % para 2050.

Sin embargo, persisten los desafíos relacionados con el almacenamiento de hidrógeno, la integración de celdas de combustible y la seguridad operativa, lo que exige una innovación continua en el diseño de buques y un estricto cumplimiento de las normas regulatorias. La tecnología de almacenamiento de hidrógeno es un factor crítico en el desarrollo y la comercialización de buques propulsados por hidrógeno, influyendo directamente en su alcance y seguridad.

Este [artículo](#) ofrece un análisis exhaustivo del desarrollo de buques propulsados por hidrógeno y explora su potencial y aplicaciones prácticas como solución para el transporte marítimo sostenible. El objetivo es examinar la aplicación de las tecnologías de hidrógeno en los sistemas de propulsión de buques, junto con las innovaciones tecnológicas, los avances regulatorios y los estándares del sector relacionados. El artículo destaca el papel de las regulaciones internacionales y regionales en la promoción del desarrollo de buques propulsados por hidrógeno, evalúa sus prácticas de aplicación y proyectos de demostración en diferentes sectores del transporte marítimo, aborda avances tecnológicos clave y analiza los desafíos encontrados durante el proceso de adopción generalizada. En definitiva, este artículo busca proporcionar evidencia científica y recomendaciones de desarrollo para respaldar la implementación más amplia de los buques propulsados por hidrógeno, internacionales y al progreso de las prácticas marítimas sostenibles.

Sistemas de almacenamiento de energía basados en IA

Khalid M y Jasińska E (2025) Editorial: Sistemas de almacenamiento de energía basados en IA. *Front. Energy Res.* 13:1626556. doi: 10.3389/fenrg.2025.1626556

La transición global hacia infraestructuras energéticas bajas en carbono ha acelerado la innovación en sistemas de almacenamiento de energía (ESS), donde la Inteligencia Artificial (IA) desempeña un papel fundamental. La integración de la IA en los ESS permite la optimización en tiempo real, el mantenimiento predictivo y la coordinación de redes inteligentes, elementos indispensables para alcanzar los objetivos de sostenibilidad y la resiliencia ante la creciente penetración de las energías renovables y la generación distribuida.

Este [editorial](#) integra las perspectivas de diez estudios de alto impacto para presentar una perspectiva integral sobre cómo los métodos basados en la IA están transformando significativamente el futuro del almacenamiento de energía en los sistemas de energía inteligentes.

Proyecto SustAIInML

La inteligencia artificial (IA) ha experimentado un rápido aumento en su uso en numerosos sectores y para innumerables aplicaciones. Las soluciones para el cambio climático se encuentran entre las más importantes. A pesar de este aumento, la mayoría de las nuevas tecnologías de IA se centran en la mejora de los resultados, en lugar de la eficiencia energética y la sostenibilidad. Esto conlleva un aumento de las emisiones y del consumo energético. En este contexto, el proyecto [SustainML](#), ofrece una solución mediante un marco de diseño interactivo y modelos que permiten a los desarrolladores trabajar en la eficiencia energética durante todo el ciclo de vida de las aplicaciones de aprendizaje automático (ML) para inteligencia artificial, lo que permite reducir las emisiones y el consumo energético.

El marco SustainML abordará la huella de carbono y de recursos de los modelos de aprendizaje automático (ML) y ofrecerá múltiples vías para evitar el desperdicio de IA desde las primeras etapas de su ciclo de vida. Esto no será un factor limitante para el rápido crecimiento de la investigación y la adopción de IA, sino una herramienta facilitadora centrada en el crecimiento sostenible.

El proyecto se inició en octubre de 2022 y tiene previsto finalizar en junio de 2026.



Proyecto Génesis

[Génesis](#) tiene como misión transformar la industria europea de semiconductores para el futuro eliminando productos químicos nocivos, minimizando los residuos y asegurando la cadena de suministro de materiales mediante la innovación sostenible en materiales, procesos y tecnologías de detección.

Su objetivo principal es reducir la huella ambiental de la fabricación de semiconductores, construyendo un sector de microelectrónica resiliente, circular y ambientalmente responsable alineado con el Pacto Verde Europeo y la Ley Europea de Chips.

El proyecto se inició en mayo de 2025 y tiene previsto finalizar en abril de 2028.





— 04

Agenda

Congresos, ayudas, modificaciones normativas y otros hitos relevantes del calendario del sector industrial en materia de descarbonización industrial.

¿Qué ha ocurrido?

World Hydrogen 2025

Rotterdam, 20-22/05/2025

El [evento](#) emblemático dedicado al hidrógeno más grande del mundo celebró su sexta edición reuniendo a representantes políticos y empresas de toda la cadena de suministro para impulsar la industria y garantizar que el hidrógeno desempeñe un papel fundamental en la transición energética.

Reunió a 15.000 asistentes, 7.000 empresas expositoras y más de 300 ponentes. Entre otras acciones incluyó la Cumbre C-Level, la exposición centrada en el hidrógeno más grande del mundo, el Foro de Hidrógeno de África, o los Premios Mundiales del Hidrógeno.



CIBITEC25

Madrid, 28-29/05/2025

Bajo el lema “Ingeniería, Industria y Sostenibilidad” se celebró en Madrid la VII edición del [Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología \(CIBITEC25\)](#), organizado por la Asociación (AIIM) y el Colegio Oficial (COIIM) de Ingenieros Industriales de Madrid.

El desarrollo del hidrógeno verde, los combustibles sostenibles, las infraestructuras para la gestión del agua o el PNIEC 2023-2030 junto al papel de la mujer en la ingeniería, los grandes retos para el desarrollo de Iberoamérica o el capital y la financiación de proyectos estratégicos fueron algunos de los numerosos temas tratados.



¿Qué ha ocurrido?

Net Zero Tech 2025

Barcelona, 4-5/06/2025

El [evento](#) reunió a expertos, empresas, asociaciones y representantes institucionales para abordar de forma transversal las grandes soluciones para acelerar la neutralidad climática en la industria: eficiencia energética, electrificación con renovables, hidrógeno, biometano, gases renovables, almacenamiento energético, economía circular y digitalización.

Más de 1.500 profesionales, más de 50 empresas expositoras y 200 ponentes participaron en esta segunda edición del encuentro clave para la descarbonización industrial y la transición energética.



EUBCE

Valencia, 9-12/06/2025

Más de 1000 personas de más de 60 países se dieron cita en Valencia para asistir a la 35 edición de [European Biomass Conference & Exhibition \(EUBCE\)](#) que abordó el equilibrio entre la sostenibilidad ambiental y el rendimiento económico de toda la cadena de utilización de la biomasa, sin olvidar la ciencia. Esta conferencia abarcó todos los aspectos de la biomasa, desde los recursos, la investigación, la innovación y el despliegue hasta las políticas. La exposición pone especial énfasis en una estrecha colaboración entre el mundo académico, las instituciones de investigación y la industria.



Congresos, Ponencias y acuerdos del tejido asociativo

¿Qué ha ocurrido?

Semana Europea de la Energía Sostenible

Bruselas y online, 10-12/06/2025

La [Semana Europea de la Energía Sostenible](#) (EUSEW), el mayor evento anual sobre energías renovables y el uso eficiente de la energía en Europa. Se celebró en formato híbrido bajo el lema “Impulsando una transición verde, justa y competitiva”. Reunió a responsables políticos, innovadores y profesionales del sector energético.



Industrial Sustainability Best Practices Conference & Exhibits

Barcelona, 17-18/06/2025

La [conferencia](#) técnica reunió proyectos de alto impacto de reducción de carbono y conservación de agua disponibles en plantas industriales. También se trató sobre la seguridad y la calidad del proceso de fabricación respecto a los fundamentos de dimensionamiento, mantenimiento y medición.



Próximamente

Conferencia y exposición europea sobre energía solar fotovoltaica

Bilbao, 22-26/09/2025

La [conferencia](#) internacional sobre investigación, tecnologías y aplicaciones fotovoltaicas reunirá a la industria fotovoltaica especializada para presentar innovaciones y nuevos conceptos en el sector.

Es conocida como la plataforma más importante para el intercambio entre la ciencia y la industria con alrededor de 1.200 presentaciones científicas, incluidas charlas orales y en póster, talleres de expertos y foros especiales de la industria.



Congreso Internacional de Bioenergía

Valladolid, 1-2/10/2025

El [Congreso](#) Internacional de Bioenergía es el encuentro organizado por AVEBIOM de forma anual con el fin de recopilar y difundir el conocimiento clave e innovador necesario para los profesionales del sector. Desde la primera edición en 2006, ha ido evolucionando y adaptándose a las necesidades más demandadas por los profesionales.

El 18º Congreso Internacional de Bioenergía y el 5º Salón del Gas Renovable se celebran de manera paralela.





Próximamente

Smart Energy Congress 2025

Madrid, 8-9/10/2025

El [evento](#) se configura como un punto de encuentro para los líderes que están aplicando la IA para acelerar la Twin Transition.

Bajo el lema “Inteligencia Artificial: reimaginando la sostenibilidad”, el congreso reunirá visión estratégica, innovación tecnológica y colaboración multisectorial para dar respuesta a los grandes retos de la agenda 2030: descarbonización, eficiencia, resiliencia y transformación digital, sin renunciar a la competitividad como eje estratégico.

Smart Energy Congress.eu

MATELEC

Madrid, 18-20/10/2025

[Maletec](#) recibirá al sector eléctrico, electrónico y de electricidad, convirtiéndose en el lugar de referencia del sur de Europa en tecnología e innovación para la Industria, Smart Factory e Iluminación en sus distintas facetas.

Esta edición MALETEC llegará con una gran novedad para el sector: la Semana Internacional de la Electrificación y la Descarbonización. Un proyecto que impulsará el crecimiento y proyección de las dos industrias convergentes representadas por GENERA y MATELEC, en un ejercicio por compartir sinergias entre dos eventos tienen intereses en común y por aportar valor como gran punto de encuentro y foro de negocio para todo el sector.

 **matelec** 18 - 20 NOV **2025**



Próximamente

III Congreso de Descarbonización y Sostenibilidad

Madrid, 23/10/2025

El III Congreso de “Descarbonización y sostenibilidad”, organizado por ANESE (Asociación Nacional de Empresas de Servicios Energéticos), se celebrará con el objetivo de aglutinar experiencias, compartir conocimientos y debatir sobre las cuestiones de mayor actualidad del sector energético, con especial atención a los retos presentes y futuros implícitos a conceptos como la transición energética, descarbonización, eficiencia energética y sostenibilidad.

El sistema de los Certificados de Ahorro Energético (CAE), la descarbonización, el proceso de digitalización, las oportunidades de financiación y la captación de talento a través de formación, formarán parte de las mesas redondas para debatiendo y analizando estos aspectos destacados del sector energético.



Cuarta convocatoria del PERTE VEC

El Ministerio de Industria y Turismo, a través de la entidad pública SEPIDES, ha lanzado la **Cuarta convocatoria del PERTE del Vehículo Eléctrico y Conectado**. Esta convocatoria está específicamente diseñada para potenciar la creación de nuevos establecimientos industriales, ampliar las capacidades productivas en plantas ya existentes, y reconvertir líneas de producción que fabriquen productos innovadores que antes no se producían.

Enmarcada en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, se convoca una primera fase de ayudas que tiene como objeto la ejecución de planes de inversión correspondientes a la Sección A de baterías del PERTE VEC, con un presupuesto total de 280 millones de euros, de los cuales 180 millones se instrumentarán en forma de préstamos reembolsables y 100 millones en forma de subvenciones directas.

Concretamente, esta sección apoya la producción de baterías destinadas al vehículo eléctrico, la producción de componentes esenciales de baterías, y la producción o recuperación de materias primas fundamentales para la producción de baterías y componentes esenciales.

Las ayudas podrán solicitarse por parte de sociedades mercantiles con personalidad jurídica propia, siempre que cumplan los requisitos establecidos en la Orden ICT/736/2023, de 5 de julio, y desarrollen su actividad en los sectores recogidos en el Anexo I de la convocatoria.

Los préstamos tendrán un tipo de interés fijo del 2,727 %, un plazo de amortización de 10 años y 3 años de carencia.

La información completa de la convocatoria está disponible en la [página web de SEPIDES](#).

Fecha límite de presentación de solicitudes: 17 de julio.

Más información: [Ministerio de Industria y Turismo](#)

Ayudas compensatorias por costes de emisiones indirectas de CO₂

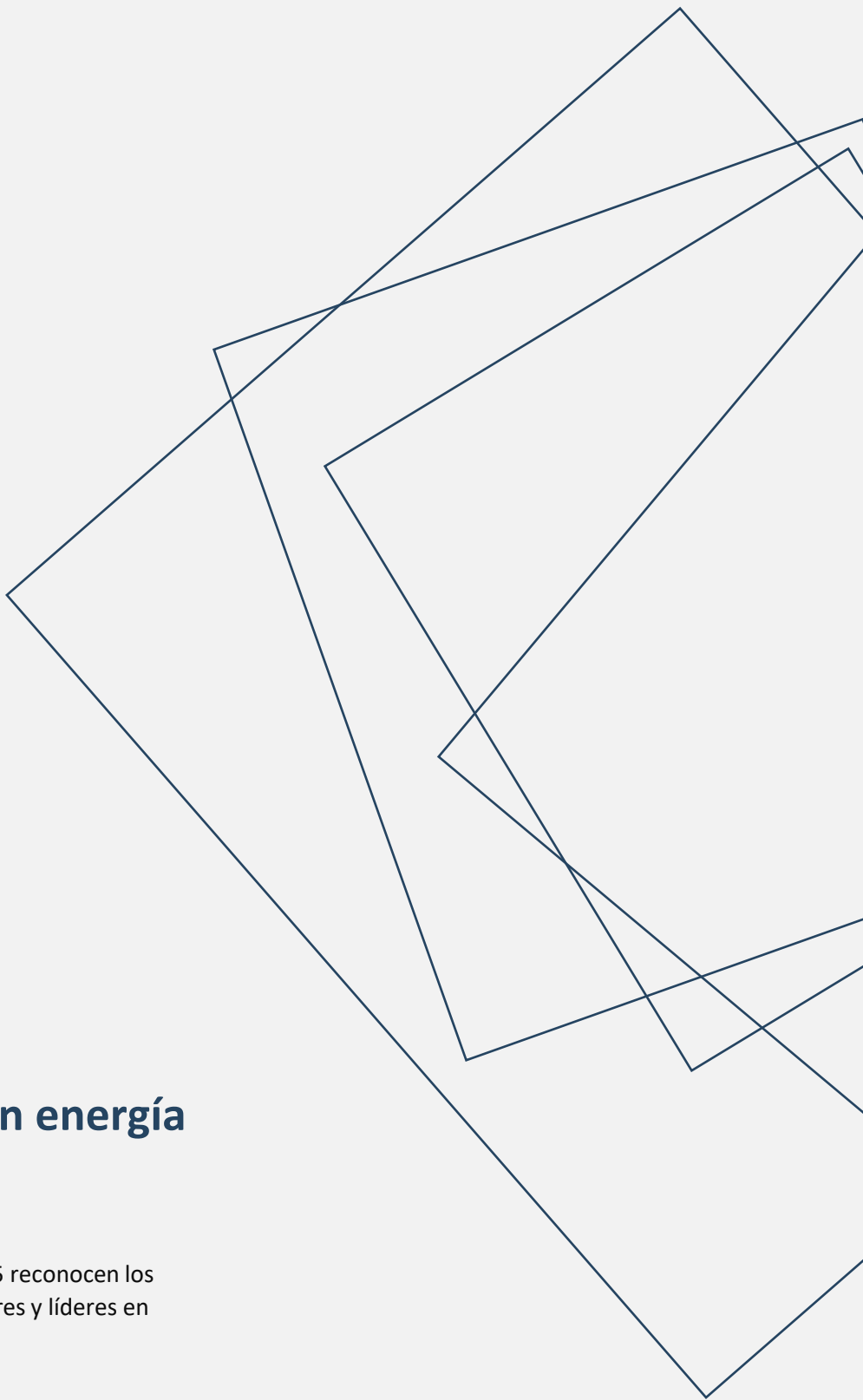
El Boletín Oficial del Estado número 151, de 24 de junio de 2025 publica el [Extracto de la Orden](#) por la que el Ministerio de Industria y Turismo acuerda la tramitación de urgencia de la Convocatoria 2025 de subvenciones correspondientes al Mecanismo de compensación de costes indirectos para los sectores y subsectores industriales a los que se considera expuestos a un riesgo significativo de fuga de carbono correspondientes a costes del año 2024.

Su objetivo es la compensación de los costes indirectos imputables a las emisiones de gases de efecto invernadero repercutidas en los precios de la electricidad denominado *Ayudas por compensación de costes indirectos de CO₂*, que adopta la forma de subvención y tiene una vigencia temporal hasta 2031.

Podrán beneficiarse las instalaciones pertenecientes a sectores expuestos a un riesgo significativo de «fuga de carbono», conforme a lo previsto en la normativa de la Unión Europea y nacional aplicable.

Fecha límite de presentación de solicitudes: 22 de julio.

Más información: [Ministerio de Industria y Turismo](#)

Abstract geometric lines in the top right corner, consisting of several overlapping, tilted rectangles and polygons in a light blue-grey color.

Just in Time

Innovación en energía limpia

Los premios EUSEW 2025 reconocen los
proyectos más innovadores y líderes en
energía limpia de Europa

La Semana Europea de la Energía Sostenible EUSEW 2025 celebró su 19ª edición reuniendo a cientos de actores clave en la eficiencia energética. Se desarrollaron debates y otras acciones focalizadas en cinco aspectos principales:

- Competitividad e inversiones en energías limpias.
- Asequibilidad energética.
- Energías renovables.
- Eficiencia energética.
- Descarbonización y cooperación internacional.

Durante su desarrollo se dieron a conocer los ganadores de los **Premios EUSEW**. Estos Premios, convocados anualmente por la Comisión Europea reconocen los proyectos más destacados por su innovación y esfuerzos en el campo de la eficiencia energética y las energías renovables.

Una innovadora solución de almacenamiento de energía basada en agua salada obtuvo el Premio Europeo de Energía Sostenible 2025 en la categoría de a Innovación.

[AQUABATTERY](#) desarrolla un proyecto piloto de baterías de agua salada. La clave es el almacenamiento de energía de larga duración (LDES) que permite almacenar el exceso de energía generada durante periodos de alta producción de energías renovables y utilizarla en periodos de baja generación, garantizando un suministro eléctrico estable y fiable. Durante la carga, la electricidad renovable convierte el agua salada en ácido y base, que se dividen en tanques separados, en un proceso que almacena la electricidad. Durante la descarga, las soluciones ácidas y básicas se recombinan en agua salada, generando electricidad.

Su tecnología puede configurarse para cualquier duración de almacenamiento añadiendo más agua salada y tanques. Normalmente, el almacenamiento de energía de larga duración opera en un rango de 8 a 100 horas. Está diseñado para una duración de 10 horas, pero se mantiene la flexibilidad y se puede extender la duración para satisfacer las necesidades específicas de los usuarios.

Este proyecto piloto que se está desarrollando en Delft, Países Bajos, demuestra una reducción equivalente a 5 toneladas de CO₂ en emisiones de carbono incorporado en comparación con la tecnología de batería de litio. La planta operará durante 12 meses, generando información clave para acelerar el desarrollo del producto, con el objetivo de que esté listo para su comercialización en 2026.

LifeTurbines, un proyecto hispano-italiano finalista con la generación de energía hidroeléctrica aprovechando el exceso de presiones que se producen en la red de abastecimiento de agua potable de las ciudades.

[Life Turbines](#) quedó finalista en la misma categoría de Innovación. Life Turbines presenta una tecnología para transformar el excedente de presión en las redes de agua potable en electricidad renovable mediante microturbinas integradas en infraestructuras urbanas ya existentes. Una tecnología que permitirá evitar la emisión de cerca de 260 toneladas de CO₂ al año y contribuirá a la descarbonización de los sistemas urbanos de abastecimiento.

El proyecto LIFE Turbines desarrolla trece casos piloto en España e Italia para demostrar que es posible aprovechar la energía hidroeléctrica del agua urbana, sin comprometer su funcionamiento ni el servicio a la ciudadanía, sino mejorándolo.

El proyecto prevé generar casi un millón de kWh anuales de energía renovable mediante sus microturbinas en las zonas de prueba, lo que evitará la emisión de 257,81 toneladas de CO₂ al año.

Una de las estrategias clave ha sido la selección de casos de estudio con diversas características hidráulicas, con diferentes pérdidas de carga, caudales y usos energéticos, permitiendo al proyecto validar la flexibilidad y adaptabilidad de la solución en diferentes contextos urbanos.

Life4GreenBroadband un proyecto de reducción de emisiones en el sector de las telecomunicaciones también fue finalista en la categoría de Innovación.

El proyecto **Life4GreenBroadband** se propuso abordar el creciente impacto energético de las operaciones de la red de banda ancha y la necesidad de soluciones sostenibles.

Durante tres años y medio, el proyecto instaló plantas solares en 155 estaciones base transceptoras (BTS) y sistemas de refrigeración gratuita en interiores en 200 ubicaciones de BTS en toda Croacia. Esta iniciativa generó un ahorro energético anual de 1.210.000 kWh en la red de telecomunicaciones y una reducción de 404 toneladas de CO₂ en las emisiones. Abarcó diferentes regiones con climas variados e incluyó lugares donde se planeaban despliegues de redes 5G. Este enfoque permitió garantizar que las soluciones se probaran en diversas condiciones.

El éxito del proyecto ha impulsado el desarrollo de nuevas iniciativas sostenibles en la compañía, incluyendo plantas de energía eólica, sistemas avanzados de almacenamiento de baterías y la instalación de estaciones de carga rápida para vehículos eléctricos.



Primer Diálogo Estratégico sobre el futuro de la Industria Química Europea

El primer Diálogo Estratégico sobre el futuro de la Industria Química en Europa con representantes del sector y la sociedad civil tuvo lugar el pasado 12 de mayo, presidido por la presidenta de la Comisión Europea Ursula Von der Leyen, el vicepresidente ejecutivo de la Comisión Europea para Prosperidad y Estrategia Industrial, Stéphane Séjourné, y la comisaria de Medio Ambiente, Jessika Roswall.

Esta es la primera reunión de una serie de **Diálogos** cuyo objetivo es identificar conjuntamente medidas prioritarias para cumplir con el compromiso de la Comisión de apoyar la competitividad de la Industria Química, garantizando al mismo tiempo la sostenibilidad, la seguridad y la innovación.

La presidenta reconoció el papel clave de este sector en muchos aspectos de la vida cotidiana de los europeos, una industria, que emplea a más de un millón de personas en la UE, proporciona una aportación fundamental a sectores clave como la defensa, la sanidad o la energía. Subrayó el papel del Pacto Industrial Limpio (la hoja de ruta de Europa para la descarbonización y la competitividad), así como su enfoque en cuatro pilares clave: mitigar los altos costes de la energía; mejorar el acceso al capital; abordar la brecha de habilidades; y la simplificación, así como la necesidad de diversificar las cadenas de suministro.

Los representantes del sector pidieron la rápida implementación de la Brújula de Competitividad, el Pacto Industrial Limpio y el Plan de Acción de Energía Asequible. También intercambiaron puntos de vista sobre temas de gran relevancia para el sector, como los altos costos de la energía, las prácticas comerciales desleales, el impacto de los aranceles estadounidenses y el apoyo al sector en su transición digital y ecológica. Y se abordó la complejidad del marco regulatorio.

Para mantener el liderazgo de la UE en el campo de la seguridad química, la presidenta anunció el compromiso de la Comisión de presentar para el verano un **Plan de Acción para el sector químico**, un **Ómnibus específico para el sector**, así como un **Paquete de la Industria Química** para finales de año. En todas estas iniciativas, el enfoque de la Comisión es garantizar que la protección del consumidor y la competitividad vayan de la mano.

La Comisión y los participantes acordaron mantenerse en estrecho contacto para garantizar que los intereses de la industria, de sus trabajadores y de los consumidores europeos sigan estando bien protegidos.

Créditos

DIRECCIÓN:

EOI Escuela de Organización Industrial
Fundación EOI F.S.P.
C/ Gregorio del Amo, 6
28040 Madrid
Tel: 91 349 56 00
www.eoi.es



ELABORADO POR:

Fundación CTIC
Centro Tecnológico para el desarrollo en Asturias de
las Tecnologías de la Información y la Comunicación
www.fundacionctic.org



Esta publicación está bajo licencia *Creative Commons* Reconocimiento, No comercial, Compartir igual, (by-nc-sa). Usted puede usar, copiar y difundir este documento o parte del mismo siempre y cuando se mencione su origen, no se use de forma comercial y no se modifique su licencia.

Más información:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>



Boletines

DE

Vigilancia
Tecnológica

CEPI Centro de
Estrategia
y Prospectiva
Industrial