

Innovación sostenible: los proyectos Promisers y X-SEED de Leitat

En el seno de Leitat, centro tecnológico con más de un siglo de historia, surgen iniciativas pioneras que buscan transformar la industria y acelerar la transición energética. Su misión se centra en la innovación aplicada, la transferencia tecnológica y la sostenibilidad. En ese marco se desarrollan dos proyectos europeos clave: Promisers y X-SEED, que aspiran a redefinir cómo producimos el hidrógeno renovable a través de la electrolisis.

Promisers: nuevos materiales libres de PFAS

Marcel Boerrigter
coordinador de Promisers



¿Quiénes forman parte del consorcio del proyecto?

El consorcio está formado por Syensqo, Fumatech, De Nora, RINA Consulting, Hysytech, TNO, IIT, Cellfion y Leitat, que actúa como coordinador.

Promisers busca desarrollar componentes libres de PFAS para electrolizadores y pilas de combustible. ¿Qué materiales alternativos están explorando y en qué fase se encuentran?

Estamos desarrollando materiales libres de PFAS para reemplazar membranas, tintas y otros componentes. Actualmente no existe un material comercial que iguale las propiedades de los fluoropolímeros como el PFSA, usado por su alta conductividad y robustez. El proyecto está en fase de investigación y desarrollo de componentes no fluorados, explorando soluciones escalables, sostenibles y seguras que permitan producir hidrógeno renovable sin impacto ambiental.

¿Qué avances han logrado y cuáles son los principales retos?

Hemos desarrollado con éxito la primera generación de nuevos ionómeros, que serán probados en membranas, tintas y MEAs. El mayor reto es conseguir rendimiento elevado y durabilidad a largo plazo. Los materiales sin flúor tienden a

degradarse por oxidación dentro de la pila. Nuestro objetivo es que los nuevos materiales libres de PFAS combinen excelente rendimiento con alta durabilidad, algo clave para tecnologías energéticas más limpias y seguras.

¿Cómo garantizan la escalabilidad y viabilidad económica?

Aplicamos la metodología Safe and Sustainable by Design (SSbD) para que los materiales y procesos sean seguros, sostenibles y reciclables. Además, evaluamos la viabilidad económica con el enfoque Life Cycle Costing (LCC), que estima costes desde el diseño hasta el fin de vida. Analizamos tanto la inversión (CAPEX) como la operación (OPEX) para asegurar que las soluciones sean prácticas y viables para producción comercial.

¿Qué estrategias de industrialización prevén?

Los socios del proyecto son actores clave en el almacenamiento y la producción de hidrógeno. Una vez que los materiales libres de PFAS alcancen madurez tecnológica, estas empresas están en una posición privilegiada para acelerar su comercialización gracias a su presencia en el mercado y experiencia técnica. Así, las innovaciones desarrolladas podrán traducirse en aplicaciones industriales viables.

X-SEED: el electrolizador supercrítico

Pau Bosch
coordinador de X-SEED



¿Qué empresas e instituciones forman parte del proyecto?

X-SEED está coordinado por Leitat y cuenta con SNAM, Industrie De Nora, Particular Materials y la Universidad Técnica de Dinamarca (DTU). Cubrimos toda la cadena de valor: desde el desarrollo de catalizadores hasta la prueba del electrolizador en laboratorio. El proyecto está cofinanciado por la Unión Europea y apoyado por la Clean Hydrogen Partnership, con un presupuesto de 2,9 millones de euros.

El proyecto desarrolla un electrolizador "supercrítico" sin membrana. ¿Qué lo diferencia de los convencionales?

Funciona con agua en condiciones supercríticas, a más de 374 °C y 220 bar, frente a los 60-80 °C y

30 bar de los equipos actuales. Esto reduce la energía necesaria: los convencionales requieren más de 55 kWh por kilo de hidrógeno, mientras que nuestros cálculos apuntan a menos de 42 kWh. Además, al no tener membrana, se reducen costes de mantenimiento. Y producimos hidrógeno directamente a 200 bares, disminuyendo la necesidad de compresión posterior, lo que reduce el coste final.

¿Cuáles son los principales desafíos técnicos?

Es un concepto muy innovador, con poca bibliografía. El diseño debe garantizar dos corrientes de salida separadas —hidrógeno y oxígeno— para evitar mezclas peligrosas y costes adicionales de purificación. Otro desafío es la corrosividad del agua

supercrítica, lo que exige materiales resistentes como el Inconel, usado en las partes estructurales y electrodos del electrolizador y catalizadores específicos. Paralelamente, evaluamos el impacto ambiental y exploramos circularidad, por ejemplo aprovechar aguas industriales con metales para síntesis de catalizadores o usar calor residual de industrias a alta temperatura para llevar el agua a condiciones supercríticas.

¿Qué plazos manejan?

El proyecto comenzó en 2024. Entre 2024 y 2025 trabajamos en diseño y materiales. A finales de 2025 y 2026 construiremos un prototipo de celda única. En 2026-2027 desarrollaremos un prototipo de cinco celdas y lo validaremos en laboratorio. Para mediados de 2027 queremos demostrar la viabilidad de la tecnología y, a partir de ahí, escalar hacia un piloto industrial, siempre condicionado a la disponibilidad de recursos económicos. Además, los catalizadores desarrollados podrán aplicarse en otras tecnologías desde 2026.

¿Qué sectores serán los primeros en adoptar esta tecnología?

Sectores intensivos en energía y emisiones, donde el hidrógeno renovable suponga ventajas de coste y sostenibilidad: industria química y fertilizantes, refinerías, metalurgia, transporte pesado, movilidad industrial y producción de energía con almacenamiento renovable. En general, aquellos procesos difíciles de electrificar que requieran hidrógeno de alta pureza o grandes volúmenes a presión.

LEITAT COMO IMPULSOR DE PROYECTOS

Los proyectos Promisers y X-SEED representan dos enfoques distintos hacia un mismo objetivo: un hidrógeno renovable más sostenible, competitivo y escalable. Ambos reflejan la capacidad de Leitat de articular consorcios internacionales y situarse en la vanguardia de la innovación energética. Estos proyectos reflejan los valores de innovación, transferencia y sostenibilidad de Leitat gracias a un conjunto de líneas estratégicas que se definen al inicio de cada uno de ellos. "Durante la fase inicial se establecen metas que integran innova-

ción tecnológica, aplicación industrial y criterios de sostenibilidad. Además de generar conocimiento, lo preparamos para su uso industrial. Por ejemplo, en ambos proyectos se valida el uso de las soluciones en empresas, garantizando así que la innovación pueda llegar al mercado. También colaboramos con industrias, universidades y centros tecnológicos para reforzar el impacto. Finalmente, cada proyecto cuenta con indicadores concretos que permiten medir resultados tangibles y verificables", explican desde el centro tecnológico del centro tecnológico.