

## NOTA DE PRENSA

# El primer reactor para convertir el CO<sub>2</sub> de Marte en combustible espacial

- *El centro tecnológico Tekniker lidera el proyecto HISRU, que busca desarrollar el primer reactor capaz de aprovechar las condiciones ambientales del planeta rojo para producir metano para su uso como combustible de cohetes*
- *Este innovador sistema, financiado por la Agencia Espacial Europea, podrá servir a los equipos de futuras misiones de exploración en Marte para producir sus propios suministros en estancias prolongadas*

[Eibar, 8 de marzo de 2022] - En exploración espacial, la utilización de recursos in situ (ISRU, por sus siglas en inglés) describe aquellas actividades y procesos que se benefician de los recursos disponibles en otros planetas o lunas para conseguir que las futuras misiones espaciales puedan producir sus propios suministros en misiones prolongadas en el tiempo, minimizando así los materiales que se requieren transportar desde la Tierra, convirtiendo a las tripulaciones de los astronautas más independientes y abaratando los costes de estos viajes.

Con el objetivo de reforzar estas acciones de aprovechamiento de recursos y optimizar al máximo la eficiencia económica de las futuras misiones de astronautas europeos a Marte de la **Agencia Espacial Europea (ESA)**, el centro tecnológico **Tekniker**, miembro de Basque Research and Technology Alliance (BRTA), lidera desde este 2022 el proyecto HISRU, con el que busca desarrollar, en colaboración con la **Universidad de Cantabria**, el primer sistema capaz de reciclar el dióxido de carbono presente en el 95% de la composición de la atmósfera del planeta rojo.

En concreto, a lo largo del proyecto, el centro tecnológico fabricará un reactor innovador, eficiente y robusto capaz de emplear este CO<sub>2</sub> en la producción de metano y obtener combustible para cohetes espaciales.

“El sistema empleará la energía solar y las aguas grises procedentes de las labores domésticas de los astronautas como fuentes para producir las reacciones químicas necesarias para convertir el CO<sub>2</sub> en metano. De esta manera se potenciará la reutilización de los recursos existentes en las misiones espaciales y los astronautas podrán producir sus propios combustibles en Marte”, explica Borja Pozo, investigador y coordinador del sector espacial de Tekniker.

El centro tecnológico y la Universidad de Cantabria abordarán pruebas preliminares con diferentes materiales, el diseño preliminar del prototipo, así como una campaña de pruebas para verificar su empleabilidad en misiones espaciales, demostrando que los materiales seleccionados, la configuración, las tecnologías y la solución son factibles y están listas para su aplicación en Marte.

## Diseño y validación

Para cumplir con el reto establecido por la ESA, que financia al 100% el proyecto de proporcionar un sistema fotoelectroquímico (PEC) mejorado para la reducción de CO<sub>2</sub> y conectarlo con el tratamiento de aguas grises, tanto los investigadores del centro como de la universidad, trabajarán teniendo en cuenta las necesidades de las futuras misiones interplanetarias a Marte y las condiciones solares y atmosféricas del planeta.

En base a ello, se investigarán los materiales necesarios para diseñar este sistema, prestando especial atención a la operatividad, la eficiencia, la solidez, la simplicidad, la escalabilidad, la fácil integración mecánica, la minimización del coste y la compatibilidad con los desarrollos espaciales actuales y futuros. En este sentido, la técnica de *magnetron sputtering*, en la que Tekniker es experto, presenta importantes ventajas en el procesado de estos materiales.

“Esta tecnología de *magnetron sputtering* nos permite fabricar nanoestructuras con una morfología, tamaño y composición precisos que maximizan la actividad y la eficiencia de los sistemas fotoelectroquímicos”, destaca Borja Pozo.

Además, se investigará la composición de las aguas grises y se definirá y realizará una compensación para su funcionamiento adecuado como electrolito de la célula.

La oxidación en una célula fotoelectroquímica del contenido orgánico (incluidos los patógenos) de las aguas residuales permitiría desintoxicar el agua y hacerla también reutilizable para otros fines. Este proceso ayudaría a reducir el CO<sub>2</sub> y a producir combustibles por conversión directa utilizando la luz solar como fuente de energía.

Tras esta primera fase del proyecto, se comenzará a diseñar, desarrollar, fabricar y montar el reactor fotoelectroquímico bajo la supervisión y aprobación de la ESA y se verificará y validará su funcionamiento en un entorno de laboratorio. El sistema se probará en condiciones solares similares a las de Marte, con aguas grises controladas y produciendo metano a partir de la reducción en continuo de CO<sub>2</sub> y directamente en fase gas, para cumplir con todos los requisitos técnicos establecidos en la definición de la campaña de pruebas.

Finalmente, se definirá una hoja de ruta de industrialización para el desarrollo comercial de la célula fotoelectroquímica y se establecerán parámetros de escalabilidad del sistema (vida útil, eficiencia, tamaño, etc.) para futuros desarrollos.

## Abordar el cambio climático

Los resultados prometedores de este proyecto podrían repercutir no solo en la carrera espacial sino también en la Tierra y en el abordaje del cambio climático, ya que podría aportar información clave en el camino de descarbonización de nuestra atmósfera.

“La tecnología podría aplicarse por ejemplo para soluciones de reducción de dióxido de carbono en la industria o para desarrollar nuevos productos similares que reutilicen las aguas grises producidas por empresas o medios de transporte como barcos y autocaravanas”, comparten Borja Pozo y Jonathan Albo, Profesor Contratado Doctor I3 de la Universidad de Cantabria.

El proyecto HISRU (Photoelectrochemical system for CO<sub>2</sub> reduction to produce fuels and sewage treatment) se enmarca en la campaña de la ESA denominada “Towards a Sustainable Hydrogen Production Technology” (“Hacia una Tecnología Sostenible de Producción de Hidrógeno”), cuenta con la colaboración de la Universidad de Cantabria y se llevará a cabo entre enero de 2022 y junio de 2023.

Esta campaña de la ESA pretende generar nuevas propuestas que aumenten el nivel de preparación tecnológica de la fotosíntesis artificial en un paso hacia la producción eficiente y sostenible de hidrógeno, así como la descarbonización del aire.

Este proyecto impacta en los ODS 7- Energía asequible y no contaminante y ODS 9 - Industria, innovación e infraestructura, contribuyendo a los pilares económico y medioambiental del desarrollo sostenible, y, en definitiva, al conjunto de la sociedad.

## Sobre Tekniker

Tekniker es un centro tecnológico especializado en Fabricación Avanzada, Ingeniería de Superficies, Ingeniería de Producto y TICs para producción. Su misión es aportar crecimiento y bienestar a través de la I+D+i al conjunto de la sociedad, contribuyendo de manera sostenible a la competitividad del conjunto del tejido empresarial. Tekniker es miembro de Basque Research and Technology Alliance (BRTA).

### Más información:

**GUK** ► Unai Macias

[unai@guk.es](mailto:unai@guk.es) | Tel. 690 212 067