

# Descarbonizar las industrias con la ayuda de microrreactores y reactores nucleares pequeños

Emma Midgley

Desde el cemento y el transporte hasta la producción de petróleo, gas y acero, las industrias están explorando y cambiando sus prácticas para reducir las emisiones y llevar sus operaciones hacia las emisiones netas cero. En este sentido, las nuevas soluciones de energía nuclear están surgiendo como una opción clave.

Las operaciones iniciales de los procesos de producción — como la extracción de gas y petróleo mediante la perforación, el bombeo y la fracturación hidráulica— precisan de inmensas cantidades de energía, actualmente generada a partir de combustibles fósiles. Las operaciones posteriores —como el refinado y el procesamiento de estos materiales para su utilización como combustible o para su uso en productos como fármacos o fertilizantes— también necesitan calor y electricidad que se generan, en gran medida, a partir de combustibles fósiles.

“En la mayoría de las operaciones de petróleo y gas se queman combustibles fósiles para producir la energía necesaria para las operaciones iniciales y posteriores —afirma Aline des Cloizeaux, Directora de la División de Energía Nucleoeléctrica del OIEA—. Para disminuir las emisiones de carbono procedentes de estos procesos, lo ideal sería electrificar la perforación, la licuefacción del gas natural y el refinado con fuentes de bajas emisiones de carbono, como la energía nuclear”.

Muchas operaciones relacionadas con el petróleo y el gas, la perforación y la extracción se producen en lugares alejados y, en muchos casos, no es posible

alimentar estos procesos con electricidad proveniente de la red. Es aquí donde los microrreactores o los reactores modulares pequeños (SMR) podrían proporcionar una alternativa con bajas emisiones de carbono.

“Las empresas con procesos de refinado y operaciones de perforación necesitan la energía nuclear. Se trata de procesos con mucha intensidad carbónica y, en el 30 % de los casos, la red eléctrica no puede llegar a las zonas en las que se lleva a cabo la extracción o el refinado —expone Chirayu Batra, Oficial Jefe de Tecnología de Terra Praxis, una organización sin fines de lucro centrada en soluciones de descarbonización para sectores en los que esta tarea resulta difícil, como los del carbón, el calor industrial y el transporte pesado—. Quemar diésel y gas para producir la energía necesaria para estas operaciones constituye una pérdida empresarial para la industria y supone un aumento de las emisiones de carbono. Existe una forma de electrificar estos procesos mediante un fuente de energía remota, fiable y libre de emisiones de carbono. Los microrreactores se podrían utilizar en la mayoría de los lugares, incluso mar adentro, si se colocaran en barcos o plataformas flotantes”.

## Operaciones eficientes y limpias

Si bien es posible desplegar los SMR y los microrreactores en lugares alejados, los SMR también tienen importantes usos en industrias como la fabricación de plásticos y otras formas de procesamiento industrial en las que se utiliza el calor. Los reactores nucleares de potencia actuales generan



grandes cantidades de calor, pero aproximadamente entre el 60 % y el 70 % de este se libera al medio ambiente debido al vapor para la eficiencia de la conversión eléctrica.

Una forma de utilizar la energía nucleoelectrónica de forma más eficiente y reducir a su vez las emisiones de carbono consiste en utilizar en procesos industriales o químicos el calor generado por reactores nucleares. El Programa de Demostración de Reactores Avanzados del Departamento de Energía de los Estados Unidos está apoyando el desarrollo de un SMR de alta temperatura refrigerado por gas para su despliegue en un complejo de fabricación de productos de consumo.

La empresa química Dow Inc. prevé sustituir motores de combustión de gas y de vapor por un SMR como parte de su compromiso de reducir las emisiones de carbono en un 30 % de aquí a 2030. El objetivo de esta empresa es lograr la neutralidad en carbono de aquí a 2050.

Un reactor nuclear de alta temperatura, capaz de producir calor a 750 grados Celsius, es particularmente adecuado como método de bajas emisiones de carbono para producir olefinas, compuestos químicos que se pueden utilizar como materiales iniciales para la fabricación de plásticos, detergentes y adhesivos. El SMR que pretende instalar Dow estará ubicado en un lugar de fabricación existente en Seadrift, Texas, y se prevé que reduzca las emisiones en ese lugar en aproximadamente 440 000 toneladas de dióxido de

carbono al año. El SMR se utilizará para proporcionar calor industrial para la elaboración de productos como el polietileno, empleado en embalajes, pinturas y espumas.

Está previsto que la construcción del proyecto de cuatro reactores comience en 2026 y se espera que haya finalizado para finales de la década. Gracias a este proyecto, “Dow podrá dar un gran paso adelante para reducir nuestras emisiones de carbono y, a su vez, proporcionar a nuestros clientes y la sociedad productos con una menor huella de carbono”, señala Jim Fitterling, Presidente y Director General de Dow. La iniciativa “servirá como ejemplo importante de cómo el sector empresarial puede descarbonizarse de forma segura, eficaz y asequible”, añade.

El OIEA ayuda a coordinar los esfuerzos de países de todo el mundo encaminados a desarrollar SMR y microrreactores, reuniendo a expertos, gobiernos y órganos reguladores a fin de intensificar el despliegue tecnológica y físicamente seguro de esta nueva tecnología. El OIEA puso en marcha su Iniciativa de Armonización y Normalización Nuclear (NHSI) en junio de 2022 y la Plataforma del OIEA sobre Reactores Modulares Pequeños y sus Aplicaciones (Plataforma sobre SMR) en 2021. La NHSI tiene como objetivo promover la armonización y normalización del diseño, la construcción y los enfoques regulatorios e industriales relacionados con los SMR, mientras que la Plataforma sobre SMR apoya todos los aspectos relativos al desarrollo, el despliegue, la concesión de licencias y la supervisión de este tipo de reactores.



**El Departamento de Energía de los Estados Unidos está apoyando el desarrollo de un reactor modular pequeño para su despliegue en un complejo de fabricación de productos de consumo en Texas.**

(Imagen: Dow y X-energy)