



Qué es el hidrógeno blanco y por qué sería la energía del futuro

► El hidrógeno natural (H_2) se denomina coloquialmente como "hidrógeno blanco", aunque no tiene nada que ver con su color.

Esta fuente de combustible natural podría estar presente, en muchos casos, en zonas de subducción geológica y cerca de volcanes activos.

Francisco Corvalán

¿Qué se puede esconder en las profundidades del altiplano chileno? Sin duda, la búsqueda de nuevas fuentes de energías limpias ha sido uno de los grandes objetivos del último tiempo, sobre todo para frenar los efectos medioambientales generados por la quema de combustibles fósiles en el mundo.

El hidrógeno natural (H_2) se denomina coloquialmente como "hidrógeno blanco", aunque no tiene nada que ver con su color. Es un gas natural, inodoro, incoloro e insípido, el mismo combustible que mantiene al Sol ardiendo desde hace miles de millones de años. ¿Pero es posible encontrar fuentes de este mismo gas, de manera natural y escondido bajo nuestros pies?

Más limpia que el hidrógeno verde

Dos científicas chilenas buscarán a principios de 2025 posibles reservas de hidrógeno

no natural que podrían haberse formado en las capas de subducción del altiplano, en el norte de Chile. La geofísica de la Universidad de Chile, Diana Comte, y la geóloga de la Universidad Mayor, Gisella Palma, dirigirán esta expedición que buscará dar con este combustible en las profundidades de la tierra. Una disciplina relativamente nueva en el campo de la explotación de recursos naturales.

Durante el último tiempo apareció como tendencia mundial el fenómeno del "hidrógeno blanco". Comte, quien también es investigadora del Centro Avanzado de Tecnologías para la Minería de la Universidad de Chile, explica que este recurso corresponde al hidrógeno que se forma de manera natural, "asociado a sistemas de subducción como el nuestro, a lo largo de fallas activas, y esto ha empezado a tomar mucho vuelo. Existen varias partes del mundo donde ya es evidente la existencia".

En 2023, un estudio publicado por Isabe-

lle Moretti, miembro de la Academia Francesa de Tecnología e investigadora de la Universidad de Pau y de los Países del Adour, dio cuenta de que fue posible detectar y medir muestras de hidrógeno natural en el altiplano, por el lado de Bolivia, donde además se encontraron isótopos de helio. Esto indica, según Comte, que "el origen de ese hidrógeno es profundo, asociado a la subducción". Cabe destacar que Moretti también será parte del equipo que buscará reservorios de este gas en Chile.

Gisella Palma detalla que en este proyecto, el principal objetivo es poder buscar estos reservorios y entender cómo es que se forman en el altiplano chileno. "La idea es desarrollar una especie de modelo conceptual y también conformar el primer grupo de investigación multidisciplinario, para ver la búsqueda de este hidrógeno natural".



► El hidrógeno blanco tiene grandes ventajas sobre otros combustibles.

agua, y no dióxido de carbono como el resto de los otros combustibles". Hasta ahora existe una serie de proyectos similares donde se busca dar con posibles yacimientos de este combustible que podría revolucionar la carrera energética limpia.

"Ahora, nosotros en este momento estamos evaluando los mejores sitios para determinar dónde es más factible encontrar hidrógeno natural. Y como es un proyecto a cuatro años vamos a usar geofísica, geoquímica, geología estructural, para ver cuáles son los mecanismos que favorecen el emplazamiento de este tipo de reservorio", agrega Comte al respecto. La investigadora además espera que, de encontrarse algo, puedan existir estrategias para caracterizar el potencial de los recursos naturales de hidrógeno en Chile.

Comte enumera los beneficios de que se pueda contar con potenciales reservas de este gas natural. "Es interesante porque es un elemento que se va regenerando. La serpentinización, a través del proceso de subducción, genera hidrógeno; los procesos de fracturación de roca generan hidrógeno; y los volcanes, a través de la desgasificación del magma, generan hidrógeno. Entonces, existen muchas otras fuentes que hablan de la génesis y el origen del hidrógeno en la corteza terrestre", grafica.

Por lo tanto, concluye la geofísica, hay una ventaja con respecto al petróleo que requiere muchísimo tiempo para acumularse y pasar por todos los procesos para tener un reservorio de crudo. "En cambio, en este caso es un proceso relativamente instantáneo del punto de vista geológico".

También se han observado concentraciones de hidrógeno en fallas geológicas, sobre todo en fallas activas. En Australia se ha observado, y en Francia, está justamente al borde de un sistema de fallas cerca de los Pirineos. "Nosotros tenemos, por una parte, un sistema de subducción activo y también tenemos una gran cantidad de fallas geológicas activas", remarca la investigadora.

Este estudio, según cuentan las científicas, busca mover las fronteras del saber. "Es el tipo de proyecto de exploración que proyectos disruptivos, que están en la frontera del conocimiento. Los principales estudios previos son de 2022, 2023 y 2024. No hay mucha literatura anterior a ello", comentan.

Después de que termine este proyecto, en cuatro años más, se podrá ver si es que se puede planificar una estrategia paralela al desarrollo del "hidrógeno verde" en Chile, según planifican las investigadoras. "Creo que estamos empezando algo que podría recién traer frutos en diez años más", concluye Palma. ●

SIGUE ►►

El proyecto, titulado "Hidrógeno natural en Chile: descubriendo las fuentes geológicas para una transición hacia energía verde", fue calificado en el primer lugar dentro de las propuestas adjudicadas, y busca ser líder en la exploración de hidrógeno natural en el país. El financiamiento para los próximos cuatro años, otorgado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), permitirá explorar el potencial de diferentes métodos geofísicos y geológicos para la estimación de potenciales fuentes de hidrógeno natural en el altiplano chileno.

Específicamente, las científicas realizarán exploraciones en tres lugares del altiplano: el sistema geotermal de Apacheta, en el Cerro Pabellón, y en las inmediaciones de los volcanes Lascar e Irruputuncu, cerca de la frontera con Bolivia.

Se escogieron estos tres lugares para iniciar la búsqueda, ya que uno de los científicos colaboradores de la Universidad de

O'Higgins había hecho mediciones de helio en esa zona. "Es un antecedente adicional que nos ayuda a favorecer esos volcanes. Sin embargo, no estamos cerrados a otras zonas. En el proyecto se postulan estos tres lugares, pero en la medida que vayamos avanzando, dependiendo de cuán rápido logremos hacerlo, podremos intentar otras zonas también", explica la geofísica de la Universidad de Chile.

La búsqueda y extracción de hidrógeno natural es algo relativamente nuevo. Hasta ahora se han observado concentraciones de este gas en contadas partes del mundo. Por ejemplo, en Estados Unidos, Australia, así también como en zonas de Brasil, Rusia central y en las zonas montañosas de Francia.

En África, específicamente en Mali, fue el primer lugar donde por accidente se descubrió un yacimiento de hidrógeno. Cerca de la aldea de Bourakébougou, a 60 kilómetros de Bamako, en 2011 se lograron conseguir

muestras de este gas, que resultó ser 98% hidrógeno, con 1% de nitrógeno y 1% de metano.

Gasto energético artificial

El hidrógeno blanco tiene grandes ventajas sobre otros tipos de combustibles. Toma mucho menos tiempo en producirse y en generar reservorios naturales, a diferencia de los combustibles fósiles, y no representa un gasto energético artificial para producirlo, en comparación a la fabricación de "hidrógeno verde" mediante procesos industriales.

"Entonces, la primera ventaja es que al ser natural es liberado como H₂ y no necesita, por así decirlo, ningún proceso posterior para ser utilizado. Sería una alternativa mucho más económica que el hidrógeno verde", añade Palma.

Asimismo, detalla la geóloga que al momento de la combustión de este gas, "el hidrógeno genera como subproducto vapor de