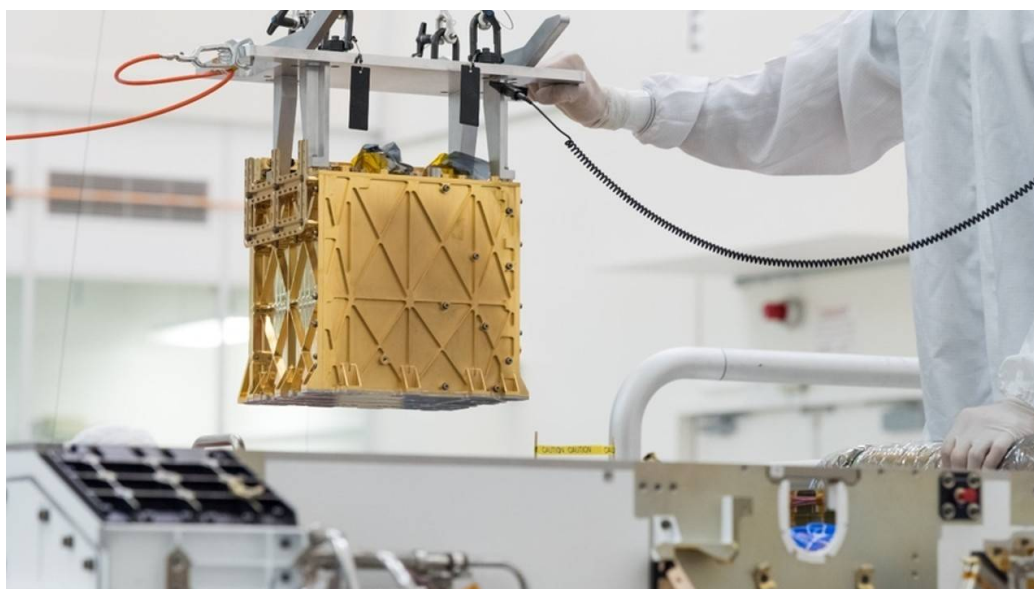


Un instrumento del MIT produce oxígeno en Marte al ritmo de un árbol pequeño

El experimento MOXIE ha estado produciendo oxígeno con éxito a partir de la atmósfera rica en dióxido de carbono del planeta rojo desde febrero de 2021, cuando aterrizó en la superficie marciana como parte de la misión del Perseverance de la NASA. Los ingenieros ya planean una versión ampliada, con vista a futuras expediciones tripuladas.

SINC

31/8/2022 20:00 CEST



Instalación del experimento MOXIE en Perseverance. / [MIT](#)

En la roja y polvorienta **superficie de Marte**, a casi 160 millones de kilómetros de la Tierra, un instrumento con forma de caja, desarrollado por ingenieros del Instituto de Tecnología de Massachussets (MIT), ha demostrado que puede hacer de forma fiable la **función de un árbol pequeño**.

El experimento MOXIE (Mars Oxygen In-Situ Resource Utilization Experiment) ha estado produciendo oxígeno con éxito a partir de la **atmósfera rica en dióxido de carbono** del planeta rojo desde febrero de 2021, cuando aterrizó en la superficie marciana como parte de la [misión del Perseverance](#) de la NASA.

En cada uno de los experimentos, el instrumento alcanzó su objetivo de producir seis gramos de oxígeno por hora, más o menos el ritmo de un árbol pequeño en la Tierra

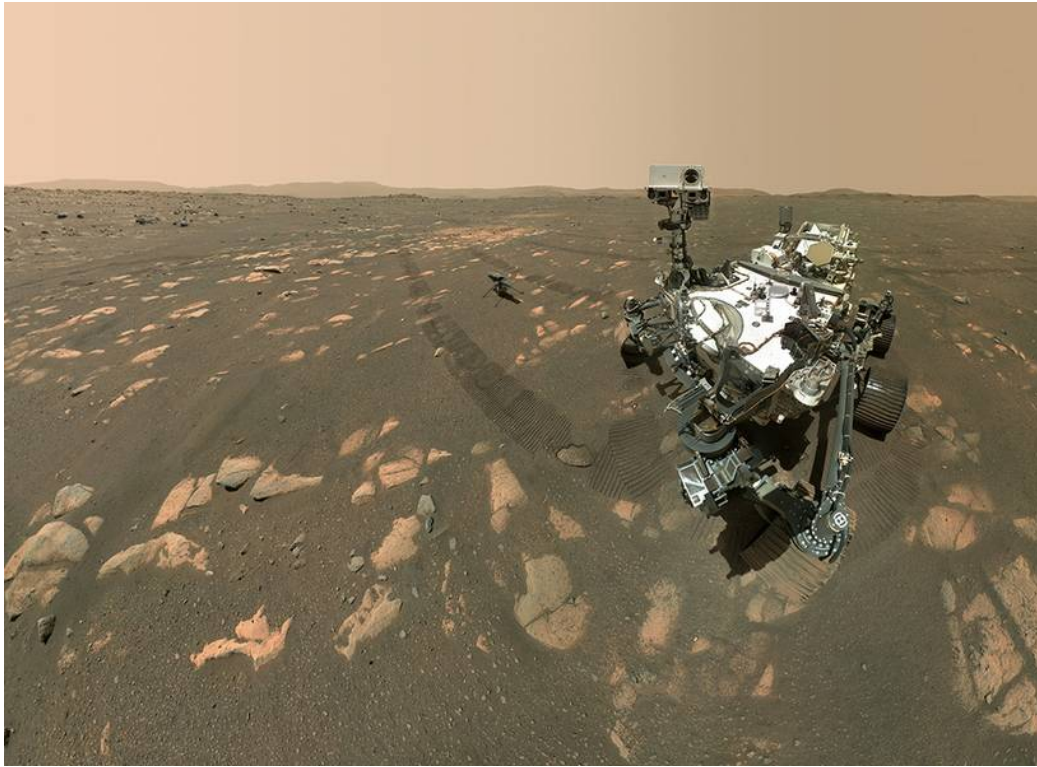
En un estudio publicado en la revista *Science Advances*, los autores indican que a finales de 2021 MOXIE fue capaz de producir oxígeno en siete ensayos, en distintas condiciones atmosféricas, durante el día y la noche, y a través de diferentes estaciones marcianas. En cada uno de los experimentos, el instrumento alcanzó su objetivo de producir **seis gramos de oxígeno por hora**, más o menos el ritmo de un árbol pequeño en la Tierra.

Aumentar la capacidad de producción de oxígeno

Los investigadores consideran que una versión ampliada de MOXIE podría enviarse a Marte antes de una misión humana, para producir continuamente oxígeno a una velocidad de varios cientos de árboles. Con esa capacidad, el sistema generaría suficiente oxígeno para mantener a los humanos una vez que lleguen y para alimentar un cohete que devuelva a los astronautas a la Tierra.

Gracias a este instrumento “hemos aprendido una gran cantidad de cosas que servirán de base para futuros sistemas a mayor escala”, afirma **Michael Hecht**, investigador principal de la misión MOXIE en el Observatorio Haystack del MIT.

Los autores resaltan que la producción de oxígeno por parte de este experimento en Marte representa la primera demostración de la “utilización de recursos *in situ*”, que es la idea de cosechar y utilizar los materiales de un planeta (en este caso, el dióxido de carbono en Marte) para fabricar recursos (como el oxígeno) que, de otro modo, tendrían que ser transportados desde la Tierra.



MOXIE, actualmente en la superficie de Marte, forma parte del rover Perseverance de la NASA, visto aquí en un selfie con el helicóptero Ingenuity. / NASA / JPL-Caltech / MSSS

“Es la primera demostración de utilización real de recursos en la superficie de otro planeta para transformarlos químicamente en algo útil en una misión humana”, señala el investigador principal adjunto de MOXIE, **Jeffrey Hoffman**. “Es algo histórico”, resalta.

La versión actual de MOXIE es pequeña para que quepa a bordo del *rover* Perseverance, y está construida para funcionar durante periodos cortos; arranca y se apaga con cada recorrido, dependiendo del programa de exploración y de las responsabilidades de la misión.

En cambio, una fábrica de oxígeno a gran escala incluiría unidades más grandes que, idealmente, funcionarían de forma continua, explican los ingenieros.

Una fábrica de oxígeno a gran escala incluiría unidades más grandes que, idealmente, funcionarían de forma continua, explican los ingenieros

A pesar de las limitaciones en el diseño del instrumento ha demostrado su eficacia para producir oxígeno. Para ello, primero aspira el aire marciano a través de un filtro que lo limpia de contaminantes. A continuación, el aire se presuriza y se envía a través del electrolizador de óxido sólido (SOXE), un instrumento desarrollado y construido por la empresa [OxEon Energy](#), que divide electroquímicamente el aire rico en dióxido de carbono en iones de oxígeno y monóxido de carbono.

A continuación, **los iones de oxígeno se aíslan y se recombinan para formar oxígeno molecular respirable**, u O₂, cuya cantidad y pureza se mide en el MOXIE antes de devolverlo al aire de forma inocua, junto con el monóxido de carbono y otros gases atmosféricos.

Desde el aterrizaje del *rover* en febrero de 2021, los ingenieros de MOXIE han puesto en marcha el instrumento siete veces a lo largo del año marciano. Tarda unas horas en calentarse y luego otra hora en fabricar oxígeno antes de volver a apagarse. Cada vez se programó para una hora diferente del día o de la noche, y en diferentes estaciones, para ver si podía adaptarse a los cambios en las condiciones atmosféricas del planeta.

“La atmósfera de Marte es mucho más variable que la de la Tierra”, señala Hoffman. “**La densidad del aire puede variar** en un factor de dos a lo largo del año, y la temperatura puede hacerlo en 100 grados. Uno de los objetivos es demostrar que podemos funcionar en todas las estaciones”.

Hasta ahora, MOXIE ha determinado que puede fabricar oxígeno en casi cualquier momento del día y del año marcianos.

“Lo único que no hemos demostrado es que funcione al amanecer o al anochecer, cuando la temperatura cambia sustancialmente”, aclara Hecht. “Tenemos un as en la manga que nos permitirá hacerlo, y una vez que lo probemos en el laboratorio, podremos alcanzar ese último hito para demostrar que realmente podemos funcionar a cualquier hora”.

Hasta ahora, MOXIE ha demostrado que puede fabricar

oxígeno en casi cualquier momento del día y del año
marcianos

Tomar la delantera

A medida que el experimento siga produciendo oxígeno en Marte, los ingenieros planean **ampliar su capacidad y aumentar su producción**, especialmente en la primavera marciana, cuando la densidad atmosférica y los niveles de dióxido de carbono son altos.

“La próxima vez será durante la densidad más alta del año, y queremos **producir todo el oxígeno que podamos**”, dice Hecht. “Así que lo pondremos todo lo alto que nos atrevamos y lo dejaremos funcionar todo lo que podamos”.

También vigilarán el sistema en busca de signos de desgaste. Como MOXIE es sólo un experimento entre varios a bordo del *rover*, no puede funcionar continuamente como lo haría un sistema a escala completa. En su lugar, el instrumento debe encenderse y apagarse con cada ejecución, un estrés térmico que puede degradar el sistema con el tiempo.

“ *Para apoyar una misión humana a Marte, tenemos que traer muchas cosas de la Tierra, como ordenadores, trajes espaciales y hábitats*”, dice Hoffman. “*¿Pero algo como el oxígeno? Si se puede producir allí, se hará. Eso nos daría mucha ventaja*”.

Jeffrey Hoffman, investigador principal adjunto de MOXIE

Si MOXIE puede funcionar con éxito a pesar de encenderse y apagarse repetidamente, esto sugeriría que un sistema a escala real, diseñado para funcionar continuamente, podría hacerlo durante **miles de horas**.

“Para posibilitar una misión humana a Marte, tenemos que traer muchas cosas de la Tierra, como ordenadores, trajes espaciales y hábitats”, dice Hoffman. “¿Pero algo como el oxígeno? Si se puede producir allí, se hará.

Eso nos daría mucha ventaja”.

Esta investigación ha sido financiada, en parte, por la NASA.

Referencia:

Michael Hecht, Jeffrey Hoffman *et al.* “Mars Oxygen ISRU Experiment (MOXIE)—Preparing for human Mars exploration”. *Science Advances* (agosto, 2022).

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

MARTE | OXÍGENO | PERSEVERANCE | ATMÓSFERA |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)