

El agua de la Luna podría sostener bases, no ciudades

Una nueva investigación dice que la energía puede ser más fácil que las tuberías para futuros asentamientos lunares.



Técnicos con trajes espaciales inspeccionan torres solares y tuberías de servicios cerca de un cráter lunar en sombra.

Un nuevo estudio sostiene que la Luna probablemente tiene suficiente hielo de agua polar para sostener pequeños asentamientos humanos durante mucho tiempo, pero no suficiente para las enormes ciudades lunares que a veces imaginan los empresarios espaciales. Según el informe de Phys.org sobre una investigación publicada en Frontiers in Space Technologies, el problema básico no es conseguir electricidad. Es mantener suficiente agua circulando para las personas, la producción de alimentos y los equipos sin agotar una reserva limitada.

Se cree que el agua está cerca de los polos de la Luna, especialmente dentro de los fondos de cráteres que no han recibido luz solar directa durante unos 4 billion años. Estos lugares se llaman trampas frías, es decir, áreas tan frías que el hielo de agua puede permanecer congelado en lugar de sublimarse, que es cuando un sólido se convierte directamente en gas. Desde 2013, las misiones que orbitan la Luna han trazado mapas de los depósitos probables con más detalle. Una estimación generosa calcula el total en hasta 1 billion tons, o 910 million tonnes, pero el artículo señala que las mejores estimaciones actuales son unas 30 veces menores.

Esa diferencia importa porque el agua no es solo agua para beber. En un sistema de soporte vital de ciclo cerrado, es decir, un sistema diseñado para reutilizar el aire y el agua en lugar de reemplazarlos constantemente, el agua también se relaciona con el **saneamiento**, el cultivo de alimentos, el enfriamiento y posiblemente la producción de combustible. La Estación Espacial Internacional ya recicla agua con una eficiencia de cerca del 98%, según el artículo. Incluso usando esa alta tasa de **reciclaje** y la estimación optimista de 1 billion tons, una ciudad lunar de 1 million people se quedaría sin agua en poco más de un siglo. Al usar las estimaciones actuales más bajas, el tiempo para asentamientos más grandes se reduciría mucho.

La energía parece menos un cuello de botella. Los bordes de algunos cráteres polares reciben luz solar casi constante, aun cuando los fondos de los cráteres permanecen oscuros y congelados. El estudio dice que se podrían generar 3 gigawatts de electricidad usando torres de kilómetros de altura cubiertas con conjuntos fotovoltaicos, que son sistemas de paneles solares que convierten la luz en energía eléctrica. Esa cantidad de energía plantea la posibilidad de talleres, equipos de procesamiento e incluso centros de datos de IA, que son gran-

des instalaciones de computadoras que necesitan electricidad y enfriamiento constantes. Sin embargo, para una cuadrilla de oficios, ese tipo de plan significaría un trabajo de instalación difícil: estructuras altas, distribución eléctrica, control del polvo, inspección y reparaciones en el **vacío**.

El estudio cambia la imagen de cómo sería realmente el trabajo en la Luna. Una versión de película de un **asentamiento** podría enfocarse en cohetes y astronautas, pero una base en funcionamiento dependería de técnicos que puedan mantener funcionando bombas, sellos, filtros, válvulas, tanques, cableado, conjuntos solares y sensores. Los equipos para reciclar agua serían infraestructura crítica, no una comodidad. Una conexión que falle o un filtro tapado no sería una pequeña orden de mantenimiento; podría reducir la cantidad de agua utilizable en todo el asentamiento. Las habilidades se relacionarían con el tratamiento de aguas residuales, el mantenimiento industrial, los controles de HVAC, la instalación solar, la robótica, la soldadura y la tecnología de procesos, pero el ambiente de trabajo haría más difícil cada reparación.

El artículo también apunta hacia empleos de **prospección y extracción**. Los métodos actuales para buscar agua llegan solo a unos pocos metros debajo de la superficie, mientras que el **regolito** de la Luna, la capa suelta parecida a escombros de roca rota y polvo que está encima, puede extenderse decenas de metros hacia abajo. Si hay más hielo

escondido a mayor profundidad en las trampas frías, las futuras cuadrillas necesitarían mejores instrumentos para encontrarlo y equipos para extraerlo sin desperdiciarlo. Eso es parecido en principio a la minería, la **perforación** y el trabajo geotécnico en la Tierra, donde las cuadrillas deben entender las propiedades de los materiales antes de elegir herramientas y procedimientos de seguridad. En la Luna, las limitaciones adicionales incluirían baja **gravedad**, frío extremo, polvo **abrasivo** y falta de aire exterior.

La investigación no dice que los humanos no puedan vivir en la Luna. Dice que la escala importa. Una aldea de 1,000 personas, o incluso un pueblo de 10,000, podría ser sostenible durante varios siglos o más bajo las suposiciones descritas en el artículo. Una ciudad de 1 million-person es un sistema diferente con distintas necesidades de materiales. Las posibles soluciones también son técnicas en lugar de mágicas: reciclar mejor el agua, reducir el uso de agua mediante métodos como la agricultura vertical, importar agua de asteroides accesibles o encontrar más agua lunar. Para cualquier persona que observe el trabajo detrás del titular, la lección principal es que construir fuera de la Tierra no se trata solo de llegar a un destino. Se trata de si los servicios pueden diseñarse, tener personal, repararse y abastecerse para el tamaño de la comunidad que se promete.

Escrito a partir del reportaje de Phys.org.

PARA PENSAR

1. Si una empresa propusiera construir un gran asentamiento lunar, ¿qué pruebas deberían exigir los reguladores o inversionistas antes de considerar realista el plan?

Una buena respuesta: Una respuesta sólida debe considerar las estimaciones de recursos, el rendimiento del reciclaje, la capacidad de mantenimiento y la diferencia entre una pequeña base y una ciudad.

2. ¿Qué oficio o campo técnico en la Tierra parece más transferible al trabajo en un asentamiento lunar, y qué tendría que cambiar todavía para que ese trabajo funcionara en la Luna?

Una buena respuesta: Una respuesta sólida debe relacionar un campo real, como electricidad, HVAC, tratamiento de agua, minería o mantenimiento industrial, con las limitaciones lunares.

3. ¿Los futuros proyectos lunares deberían dar prioridad primero a encontrar más agua, usar menos agua o mejorar el reciclaje? Defiende una prioridad y reconoce su desventaja.

Una buena respuesta: Una respuesta sólida debe considerar una decisión entre exploración, conservación y confiabilidad del sistema, en lugar de tratar todas las soluciones como igual de fáciles.

El agua de la Luna podría sostener bases, no ciudades

N O A O A C I C V G B A X V O A T T
E E A I E C N Y I A D I C A A N R D
M C A X H C P O E S R T G E X E A O
U I R O N T E O A R I E R I R A V O
T N E R C E R E C I C L A J E E S S
I R U A N C F N A E Y O V L G N V N
P D B S E E O M V E B A E T O G C A
B N E E V S R P V E S S D S L I O I
E F R I T A A A M X I E A A I C R A
C N A R E N C N O T C N D M T E T I
A A S O R G I I E R D T E H O A A O
R N I C T O O C O A N A G T E S S E
N J A C N I N O I C M M A R T G R B
R O A P R O S P E C C I O N P M V O
M R V G I C O V O I A E E D A C L D
E I G N A S A A M O C N N N D M O G
A R B S T G A O E N E T T N T E I L
D P D N A B R A S I V O M N R O B P

ABRASIVO

ASENTAMIENTO

EXTRACCION

GRAVEDAD

PERFORACION

PROSPECCION

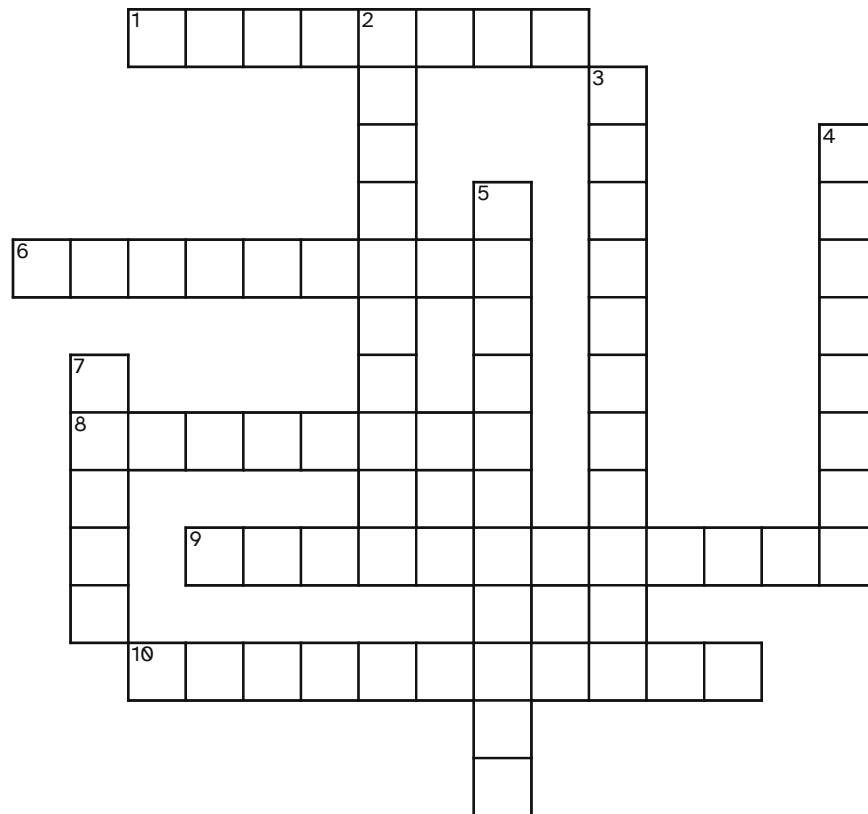
RECICLAJE

REGOLITO

SANEAMIENTO

VACIO

El agua de la Luna podría sostener bases, no ciudades



HORIZONTALES

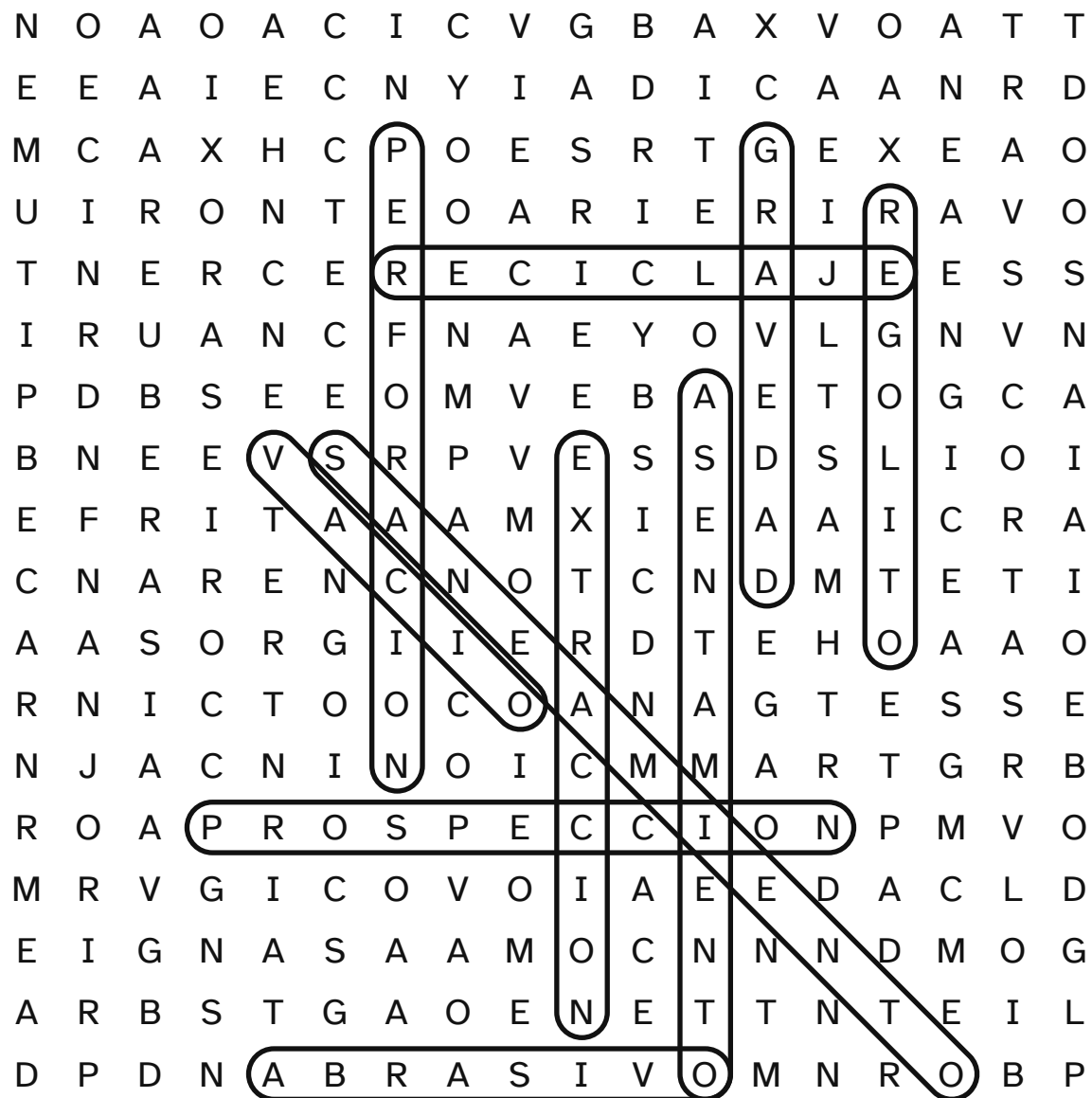
- 1 La fuerza que atrae los objetos hacia un planeta, una luna u otro cuerpo.
- 6 La recuperación y el uso repetido de materiales como el agua en vez de reemplazarlos.
- 8 Capaz de desgastar superficies al frotarse, como el polvo lunar afilado.
- 9 Una comunidad donde las personas viven y trabajan en un lugar permanente.
- 10 Los sistemas y las prácticas que manejan los desechos de forma segura y protegen la salud.

VERTICALES

- 2 El proceso de sacar un material útil del suelo o de otra fuente.
- 3 Examinar y hacer mapas de un área para identificar características o recursos.
- 4 La capa suelta de roca rota y polvo que cubre la superficie de la Luna.
- 5 Hacer agujeros profundos en roca o suelo para investigar u obtener material.
- 7 Un ambiente con poco o nada de aire u otra materia.

El agua de la Luna podría sostener bases, no ciudades

— solucionario



ABRASIVO

ASENTAMIENTO

EXTRACCION

GRAVEDAD

PERFORACION

PROSPECCION

RECICLAJE

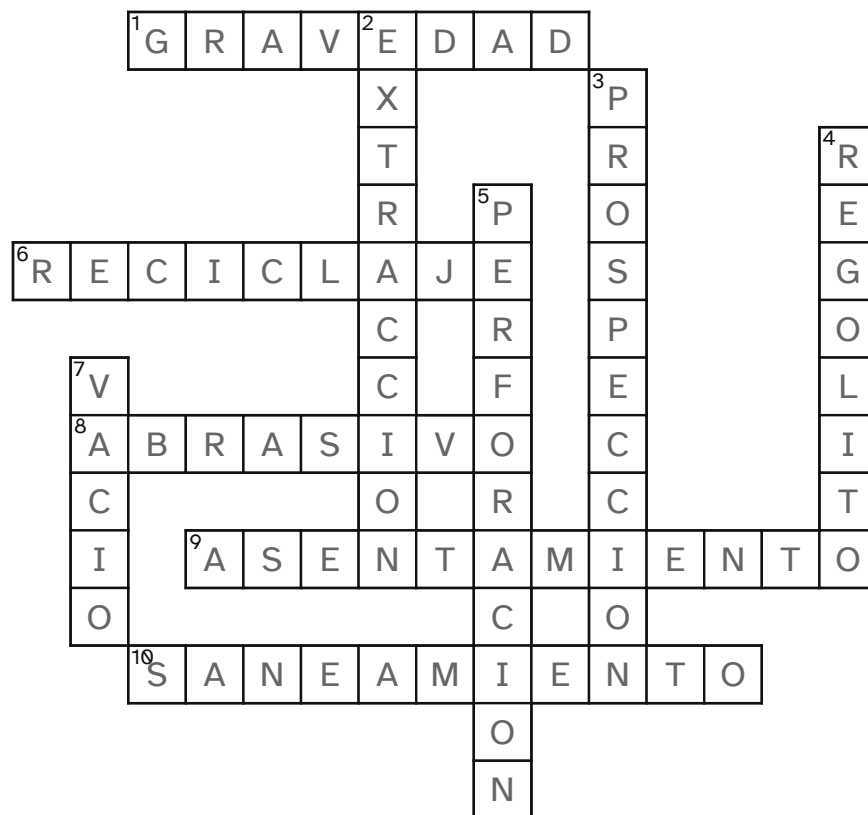
REGOLITO

SANEAMIENTO

VACIO

El agua de la Luna podría sostener bases, no ciudades

— solucionario



HORIZONTALES

- 1 La fuerza que atrae los objetos hacia un planeta, una luna u otro cuerpo.
- 6 La recuperación y el uso repetido de materiales como el agua en vez de reemplazarlos.
- 8 Capaz de desgastar superficies al frotarse, como el polvo lunar afilado.
- 9 Una comunidad donde las personas viven y trabajan en un lugar permanente.
- 10 Los sistemas y las prácticas que manejan los desechos de forma segura y protegen la salud.

VERTICALES

- 2 El proceso de sacar un material útil del suelo o de otra fuente.
- 3 Examinar y hacer mapas de un área para identificar características o recursos.
- 4 La capa suelta de roca rota y polvo que cubre la superficie de la Luna.
- 5 Hacer agujeros profundos en roca o suelo para investigar u obtener material.
- 7 Un ambiente con poco o nada de aire u otra materia.

De dónde viene esto

Este artículo se escribió para 3andB a partir del reportaje que aparece abajo. No es una reimpresión: la redacción es nuestra y los hechos son de ellos.

Phys.org

"No cities on the moon—there isn't enough water, scientists say"

Publicado lunes, 14 de septiembre de 2026

Consultado el lunes, 14 de septiembre de 2026

<https://phys.org/news/2026-09-cities-moon-isnt-scientists.html>

QUÉ INCLUYE ESTE PAQUETE

El artículo con una nota para cada pregunta, una sopa de letras, un crucigrama y el solucionario de ambos.

COPIAS Y USO

Se puede imprimir, copiar y repartir libremente para uso en el aula. Conserve esta página con el paquete para que el próximo docente vea de dónde salió la noticia.

Hay más de donde vino esto

Si esta lección corta le funcionó a su clase, nuestros cuadernos completos van más lejos con el mismo cuidado:

- Unidades completas con edición para el estudiante y para el docente
- Soluciones resueltas de cada ejercicio
- Alineadas a estándares, probadas en el aula, listas para imprimir

Vea las lecciones completas en 3andB.com