

VIVIR EN LA LUNA

NORMA ÁVILA JIMÉNEZ

Medicina espacial

“Yo vine aquí por las caderas —explicó—. No me importa tanto la cura del cáncer, ni la prolongación de la vida, pero sí me preocupan las caderas. A mi edad, los huesos se quiebran con mucha facilidad”. En la novela *Contacto*, Carl Sagan expone a través de sus personajes lo que podría suceder en el futuro respecto a la medicina en entornos de microgravedad o gravedad reducida. Las palabras retomadas al inicio las dice Yamagishi, japonés habitante de “Matusalén”, mansión espacial construida por Sol Hadden, multimillonario también residente con problemas óseos que desea prolongar su vida.

¿Cuántos años pasarán para que este panorama no sea ficción? Por lo pronto especialistas de la NASA desarrollan fármacos y trabajan en curas más rápidas en la Estación Espacial Internacional (EEI) y lo harán al igual durante las misiones Artemisa, mientras otras agencias espaciales, entre éstas la china, la rusa y la japonesa, realizarán asimismo ese tipo de estudios.



● Trabajando en la Luna. Crédito, NASA.

Nuestro satélite tiene un campo gravitatorio reducido, equivalente a un sexto del de la Tierra, escenario ideal de permanencia para quienes padecen problemas de columna o no puedan cargar tanto peso, además de ayudarles en sus tratamientos, indica Francisco Moisés García Hernández, secretario Ejecutivo del Programa Espacial Universitario (PEU). El lanzamiento de Artemisa II, programado para principios de abril de 2026, significa el paso inicial de la instalación de una base selenita, punto de partida para el futuro viaje a Marte. Ello significa mejorar la tecnología de punta en medicina y otras áreas, la cual se aplicará, además del espacio, en la Tierra.

En la EEI, en microgravedad (que significa permanecer en gravedad muy débil o en estado constante de “caída libre”), entre otras pruebas trabajan desde hace varios años en el desarrollo de medicamentos efectivos contra

el cáncer. La marca Merck está impulsando experimentos para transformar en pequeños cristales el fármaco pembrolizumab, lo que permitiría administrarlo vía subcutánea con una sola inyección de un minuto cada tres semanas y evitar las quimioterapias. Esto promete mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir los costos, según el portal de la NASA.

“La microgravedad y la gravedad reducida, como la lunar, facilitan que los componentes de los medicamentos se comporten distinto, se pueden sintetizar moléculas que en la Tierra no”, subraya Francisco Moisés García Hernández. Claro que al inicio esos tratamientos y la compra de los medicamentos manufacturados en los laboratorios espaciales tendrán un costo elevado que solo algunos podrán pagar, pero tal vez en el futuro lejano podrían abrirse programas sociales. ¿Un Seguro Social Internacional Espacial?



Mientras tanto, ya esperamos con interés el lanzamiento de Artemisa II, que sobrevolará alrededor de la superficie rugosa de la Luna y luego regresará a la Tierra. El atraso ha obedecido a que el cohete propulsor de la nave Orión, el Space Launch System (SLS) o Sistema de Lanzamiento Espacial, ya montado para llenarse, empezó a sudar. "Se utilizan oxígeno, hidrógeno líquido y helio. Estos dos últimos son difíciles de manejar y el SLS presentó problemas de flujo y fugas durante las pruebas. Eso es peligroso porque el cohete puede explotar". Los especialistas se vieron obligados a hacer revisiones técnicas en el edificio de ensamblaje.

La tecnología aeroespacial y la vida en la Tierra

Llegar a los mares y cráteres de Mextli en los próximos años implica establecer hábitats, determinar la viabilidad de extraer agua y encontrar materiales y minerales. La idea es hacer uso de los recursos lunares *in situ*, lo que simplificará la logística, ya que no implica llevar todo desde la Tierra, "que sería una locura", opina García Hernández. Solo el instrumental será considerado. El objetivo es construir los hábitats y laboratorios con regolitos, polvo selenita gris fino y afilado resultante del impacto de micrometeoritos con el satélite, o imprimirlo en 3D, apunta García Hernández. Además, como ya se señaló, las tecnologías indispensables para sobrevivir en el entorno de la Luna y más allá, son y serán aprovechadas por diversas compañías en la Tierra.

Llegar a los mares y cráteres de Mextli en los próximos años implica establecer hábitats, determinar la viabilidad de extraer agua y encontrar materiales y minerales. La idea es hacer uso de los recursos lunares in situ, lo que simplificará la logística, ya que no implica llevar todo desde la Tierra



● Representación artística de un modelo 3D. Muestra un hábitat en Marte. Crédito, ICON Technology Inc.

La página web <https://spinoff.nasa.gov> informa sobre un innovador proceso "que hizo avanzar el enfoque de la NASA para equipar un hábitat lunar", comenta García Hernández; es resistente, por lo cual ya es aprovechado en nuestro planeta. Otro caso es el de la compañía ICON. Tras imprimir en 3D un modelo de hábitat marciano mostrado en el Centro Espacial Johnson, ICON fue capaz de imprimir una comunidad de 100 viviendas en las afueras de Austin, Texas.

Además del uso de los materiales y la minería para la construcción de módulos y laboratorios, los especialistas podrán clasificar cuáles de esos materiales pueden utilizarse como combustibles, lo que reduciría costos al no llevarlos desde la Tierra, explica el secretario Ejecutivo del PEU. "Necesitarán aprender a encontrarlos y explotarlos en un ambiente hostil" como es el de la Luna y el de Marte.

Las misiones Artemisa contarán con avanzados sistemas de geolocalización debido a que en el cacarizo objeto celeste no hay antenas ni estaciones receptoras de telecomunicaciones, ni tampoco atmósfera en la que reboten las señales de radio. Esto también dificulta el alunizar en un lugar preciso. Ello ha obligado a desarrollar tecnología que, más adelante, sin duda será aprovechada en la vida cotidiana terrestre.



En 2017 la empresa Branch ganó la competencia para construir un hábitat impreso en 3D; en lugar de construir un objeto capa por capa, Branch Technology Inc. ha desarrollado la impresión de forma libre para fabricar elementos modulares, visualmente atractivos.



● Hotel W de Hollywood. Crédito, Branch Technolog Inc.

La construcción de robots inteligentes que hagan tareas de mantenimiento rutinario y tareas cotidianas será indispensable en la vida lunar. Dos empresas dedicadas a satisfacer esa necesidad robótica recibieron el apoyo de la NASA y ya han encontrado aplicaciones para su tecnología en la Tierra. Una comercializa software para robots que construyen casas y limpian baños. ¡Quiero uno de esos!

Mejor no compres terrenos en la Luna

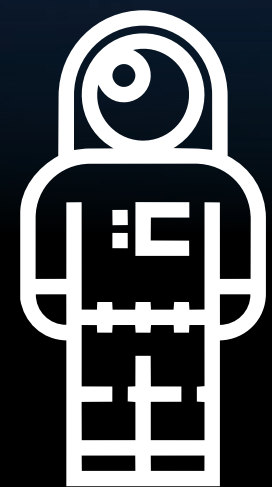
¿Sabías que el actor John Travolta compró un terreno de aproximadamente cuatro hectáreas en la Luna a la empresa *Lunar Embassy*, dirigida por Dennis Hope, quien comercializa parcelas selenitas desde la década de 1980? Tom Cruise, Nicole Kidman y Mick Jagger también han comprado, aunque se considera que únicamente es simbólico porque los tratados internacionales no lo permiten. Tal vez si estas personas famosas hubieran sabido que la radiación de los rayos ultravioletas solares y la del espacio profundo golpean la Luna, no hubieran cerrado el contrato. Esas radiaciones son muy cancerígenas y mortales.

En nuestro planeta la capa de ozono bloquea la entrada de los rayos ultravioletas –menos en la Antártica, cuando se abre el agujero–, además de contar con la protección del campo magnético. Pero en el satélite no hay atmósfera y su campo magnético es muy débil.

“Es indispensable bloquear la radiación en los trajes espaciales, en los vehículos y en las estaciones donde vivan y trabajen los astronautas”, asegura Moisés García.

Para prevenir cualquier evento desafortunado, la NASA investiga la construcción de escudos electrodinámicos (*Electrodynamic Dust Shields, EDS*) que desvían partículas cargadas y remueven regolitos, polvo abrasivo que podría causar problemas en las ruedas, desgastar o lijar mecanismos, y que es dañino para la salud si llega a colarse y es aspirado, puntualiza.

Al mismo tiempo, los expertos de NASA requieren saber cómo manejar los regolitos porque, además de usarlos en la construcción de módulos, pueden formar parte de los escudos en los hábitats, mientras que el polietileno de alta densidad, el aluminio y el poliéster están siendo empleados en trajes y naves. El estudio de la protección contra la radiación ambiental en la Luna también puede ayudar a mejorar los sistemas y protocolos de protección contra la radiación en estaciones espaciales o en blindajes para componentes radiactivos en plantas nucleares. Después de saber lo anterior, considero que es mejor comprar un terreno cerca del mar.



● Vehículo de terreno lunar o rover que podría utilizarse para recolectar muestras geológicas. Crédito, NASA.



*NORMA ÁVILA JIMÉNEZ

Desde hace más de 20 años se dedica al periodismo de ciencia. Es Premio Nacional de Periodismo 2015 por el Club de Periodistas de México. En 2013 recibió reconocimiento de la televisora alemana Deutsche Welle y mención especial Pantalla de Cristal por la serie televisiva 13 Baktun, coproducida por Canal 22 y el INAH. Es autora del libro El arte cósmico de Tamayo (Ed. Praxis / Instituto de Astronomía, UNAM / Conacyt).