

En busca de agua en la Luna y oxígeno en Marte



Eugene Cernan, el último hombre que pisó la Luna, en diciembre de 1972 NASA

La NASA, junto con la CSA (Agencia Espacial de Canadá), está planeando enviar un robot todoterreno a la Luna en 2018. Su objetivo es analizar el regolito (que constituye el suelo lunar) y realizar pruebas de extracción de agua y de otras sustancias volátiles, como el hidrógeno y el oxígeno. Otro vehículo será enviado a Marte en

2020 para extraer oxígeno de la atmósfera. El fin último de estos experimentos es desarrollar y validar las técnicas de explotación de recursos in situ en dos cuerpos del Sistema Solar. Obtener localmente agua y oxígeno (para ayudar a la supervivencia de los astronautas) e incluso combustible para el viaje de regreso, abarataría costes y permitiría realizar viajes espaciales de mayor recorrido.

Atados a la Tierra



Huella en el regolito lunar NASA

Después de más de medio siglo de exploración espacial, el hombre parece continuar muy ligado a su planeta. Hasta ahora, tan solo 12 hombres han tenido el privilegio de pisar la Luna (todos ellos entre 1969 y 1972) y, por ahora, los viajes espaciales parecen limitados a la estancia en la Estación Espacial Internacional. "Poner un kilo en el espacio cuesta más de un millón de euros", según Luisa Lara, astrofísica del Instituto de Astrofísica de Andalucía. Resulta por tanto indispensable reducir al máximo la carga, evitando el lanzamiento de grandes masas de agua o de combustible, para

favorecer la inclusión de dispositivos inteligentes (experimentos, detectores, ordenadores, etc.). Además, a menos que se encuentren otros medios de propulsión, resulta extremadamente difícil transportar en la nave espacial todo el combustible que es preciso para un viaje interplanetario de ida y vuelta. Naturalmente, una estrategia posible para reducir gastos consiste en la 'explotación de recursos in situ' (ISRU por sus siglas en inglés) en el cuerpo celeste que se visita.

Primero la Luna, después Marte

La NASA planea llevar a cabo el primer experimento ISRU en el año 2018 en la Luna. Para ello lanzará un robot todoterreno llamado 'Resource Prospector' equipado con la carga útil denominada 'Resolve', desarrollada por la NASA en colaboración con la Agencia Espacial Canadiense (CSA). Se trata de toda una panoplia de instrumentos para perforar la superficie, tomar muestras, analizarlas, calentarlas, etc, y tratar así de obtener volátiles como vapor de agua, hidrógeno y oxígeno. Sabemos que hay algo de agua helada en la superficie lunar (sobre todo en las regiones polares) y, como el Prospector trabajará en el cráter

Cabeus, cerca del polo sur, el artilugio tratará de extraer vapor calentando porciones del suelo. Esta tecnología, una vez validada en la Luna, podrá tener aplicación en otros cuerpos del Sistema Solar.

El segundo experimento de explotación de recursos in situ consistirá en el envío de otro todoterreno a Marte en el año 2020 (el sucesor de Curiosity) que irá equipado con un captador del dióxido de carbono de la atmósfera marciana que será tratado, mediante procesos químicos básicos, para la obtención de oxígeno.



El Resolve montado sobre el todoterreno canadiense Artemis Jr. NASA | CSA

Hito en la exploración espacial



Paisaje marciano visto desde Curiosity

La única explotación de tipo ISRU que resulta eficaz por el momento es la utilización de energía solar. Prácticamente todas las naves espaciales aprovechan in situ la radiación del Sol para producir energía y parece muy posible que esta práctica continúe en el futuro. Pero si estos nuevos experimentos proyectados por la NASA funcionan bien, se podrá generalizar

el uso de técnica ISRU. En particular, se podrá encarar el diseño de las futuras misiones a la Luna y Marte con potentes dispositivos IRSU que fuesen capaces de obtener agua, oxígeno e hidrógeno en cantidades suficientes. Estas técnicas podrían suponer un hito importantísimo en la exploración espacial. El agua es incompresible y, por lo tanto, muy inconveniente para ser lanzada y transportada por el espacio. Producir agua in situ sería esencial para la supervivencia de los astronautas y permitiría obtener oxígeno e hidrógeno mediante hidrólisis. Una parte del oxígeno podría ser utilizado para la respiración de la tripulación y otra parte, al igual que el hidrógeno, sería licuada y almacenada criogénicamente. Cuando fuese preciso, la recombinación del oxígeno con el hidrógeno podría ser utilizada para propulsar la nave. Alternativamente se ha propuesto la fabricación de peróxido de hidrógeno a partir de agua, para su uso como monopropelente.

Otras técnicas ISRU



Recreación de minería sobre un asteroide

Las técnicas ISRU no se limitan a los volátiles. Hay propuestas para la explotación in situ de minerales (por ejemplo: titanio, platino o níquel) tanto en la Luna como en asteroides y otros cuerpos menores. La minería de asteroides podría, en principio, realizarse de diferentes maneras: bien trayendo la materia prima a la Tierra para su uso, bien procesándola parcialmente 'in situ', o bien transportando al asteroide hacia una órbita

'cómoda' a la que poder acceder desde la Tierra o desde una estación espacial para realizar los trabajos de minería. Naturalmente todas estas actividades, por el momento, se encuentran en fase de estudio; en algunos casos no son más que meras ideas especulativas que necesitan ser desarrolladas con mucho mayor detalle. Pero es de destacar que la empresa privada ya está invirtiendo substancialmente en el desarrollo de ciertas técnicas ISRU, y muy concretamente en la minería de asteroides.