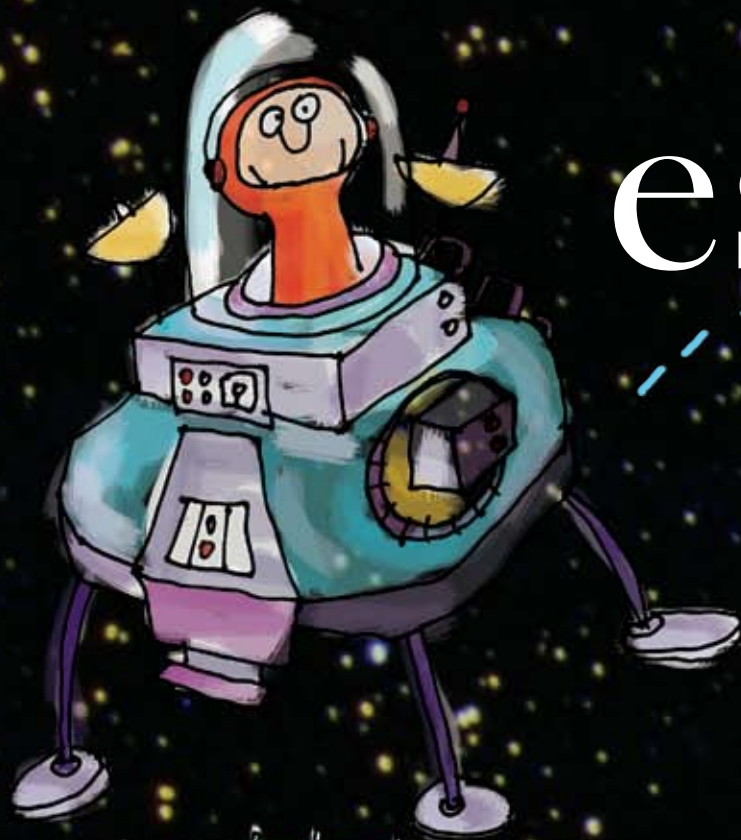


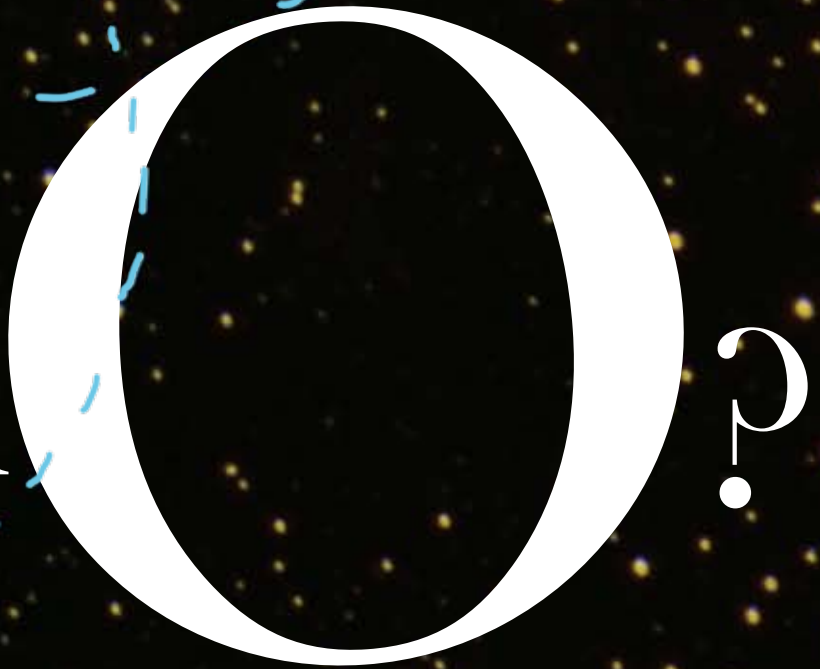
# ¿DE QUIÉN

# es el



Ilustraciones: Eva Lobatón

# espaci



Guillermo C. Guzmán

Mientras la humanidad se prepara para regresar a la Luna y conquistar Marte, los expertos advierten sobre los riesgosos huecos legales en materia de exploración del espacio.

**LOS ASTRONAUTAS NO** pisan suelo firme al realizar su trabajo. Algunos aspectos de la exploración espacial están en una situación similar: el marco legal en el que se podrían realizar no está bien definido o incluso es inexistente. Esto es preocupante en una época en que se renueva el interés de algunos países en la exploración del Sistema Solar, proliferan los satélites artificiales, se construye una Estación Espacial Internacional (EEI) y se empieza a hablar de turismo espacial. Las implicaciones potenciales no sólo atañen a los miembros de la comunidad espacial (43 naciones hasta hoy), sino a toda la humanidad. Por ejemplo, si en los nuevos mundos que ya varias naciones se aprestan a explorar hay depósitos de recursos minerales en cantidades que hagan rentable su aprovechamiento industrial o comercial, ¿quién tendrá derecho a explotarlos?

El magnate estadounidense Dennis Tito pagó 20 millones de dólares a la Agencia Espacial Rusa por llevarlo a la EEI en 2001, con lo que se convirtió en el primer turista espacial. Si bien ya otros multimillonarios lo han imitado, no parece que los viajes al espacio en clase turista estén en puerta, pero ya hay empresarios audaces dispuestos a invertir en este ramo incipiente de la industria de los viajes. “Hoy quizá parezca una locura, pero en 10 años posiblemente el turismo espacial será un negocio establecido”, anticipa el especialista en derecho internacional Julio Carbajal Smith, catedrático de la Facultad de Derecho de la UNAM. ¿Qué derechos y qué obligaciones tendrán los turistas espaciales? ¿Quién percibirá los beneficios?

Por otro lado, al parecer es sólo cuestión de tiempo que colonicemos los cuerpos ce-

lestes de nuestro vecindario cósmico, como la Luna y Marte. ¿Podrán apropiarse de esos “territorios” los modernos navegantes del siglo XXI en nombre de sus respectivas naciones? ¿Habrá viajeros espaciales más parecidos a Cortés y Pizarro que a Colón?

“Legalmente ahí hay una laguna. ¿Qué va a pasar? Honestamente no lo sé. Podemos decir que en teoría los países son iguales y el patrimonio es de todos, pero en la práctica alguno puede aprovecharse”, reconoce el jurista.

### Acuerdos insuficientes

Carbajal Smith explica que la ONU ha impulsado cinco acuerdos internacionales, en los que se asientan principios básicos aceptados por las más de 100 naciones que los han suscrito. Estos acuerdos prohíben poner armas en cuerpos celestes o en el

espacio, y consideran a éste como patrimonio de la humanidad. Pero los acuerdos son insuficientes, pues además de los mencionados vacíos en lo referente al tema de la apropiación de cuerpos celestes, tampoco definen reglas claras para promover la protección del ambiente en otros planetas de manera que se eviten daños como los que ya infligimos a la Tierra.

Por si fuera poco, está siempre latente la posibilidad de que otros factores, como el poder económico, tecnológico o militar conduzcan a ciertos países o empresas a imponer su criterio sobre los acuerdos espaciales multinacionales. “Es un juego de intereses muy complejo”, dice el jurista, quien considera que las desigualdades entre las naciones dificultan las negociaciones para establecer leyes en las que todos los países participen de manera equitativa. En la práctica, dice, hay “estaditos y estadotes”.

Las grietas en la normatividad espacial también han dado lugar a situaciones aberrantes que podrían considerarse chuscas si no hubiera perjuicios económicos de por medio. Un caso emblemático es la empresa estadounidense Embajada Lunar, fundada en 1980 por Dennis Hope. En 2005 la empresa estafó a 39 ciudadanos chinos, a quienes vendió terrenos en la Luna con todo y títulos de posesión. Estos documentos otorgaban a sus propietarios

el derecho a usar los minerales hasta tres kilómetros por debajo de la superficie. Tras ser sancionada su empresa, Hope todavía alegó que el tratado de la ONU sobre el espacio exterior prohíbe a los gobiernos de la Tierra reclamar propiedades lunares, “pero nada dice sobre empresas o individuos”.

Otro problema es la gestión de desechos espaciales. El caso más grave quizá sea el de la EEI, que desde que empezó a operar en 2004 produce basura espacial que podría añadirse a los viejos satélites, propulsores, motores y otros objetos en desuso que ya hay en órbita alrededor del planeta. La NASA reconoció en 2006 que se vería obligada a arrojar al espacio los desechos de la EEI cuando no pudiera llevarlos de manera segura a la Tierra. “Sólo lo haremos en casos excepcionales y bajo condiciones muy estrictas”, justificó Nicholas Johnson, jefe del programa correspondiente de esa agencia.

### Fuente de recursos

Los recursos naturales del espacio cobran cada vez más interés no sólo entre los científicos, sino también entre los líderes políticos, por su importancia económica y estratégica. Aunque los científicos han detectado

indicios de agua y otros compuestos de interés en otros planetas y satélites del Sistema Solar, hasta hoy es difícil calcular montos específicos. Todas las estimaciones —reforzadas con las evidencias enviadas por las sondas exploradoras, sobre todo desde Marte— parecen indicar que, aun cuando existieran en cantidades importantes, esos recursos no podrían ser fácilmente explotados.

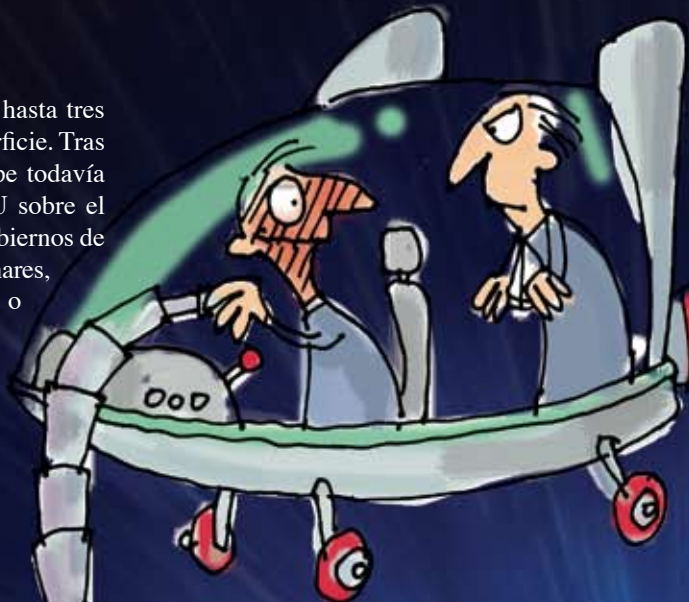
Sin embargo, en la perspectiva de continuar la expansión de la civilización humana,

tarde o temprano los equipos de exploración deberán buscar cómo abastecerse de materias primas y encontrar fuentes de energía para los equipos técnicos y humanos que decidan asentarse, así sólo sea temporalmente, fuera de nuestro planeta. Al respecto, el presidente estadounidense George W. Bush, en un discurso que muchos analistas calificaron como política-ficción, declaró lo siguiente: “La Luna alberga abundantes recursos. Su suelo contiene materias primas que podrían ser colectadas y procesadas para convertirse en combustible de cohetes o aire respirable”. El mandatario fue más allá: se apresuró a señalar que esos depósitos selenitas “podrían formar parte de los planes para

### La teleposesión

En la obra clásica de Antoine de Saint-Exupéry, el principito se adueña de un pequeño mundo. En la vida real, un empresario estadounidense, Richard Westfall, director de Industrias de Minería Galáctica, en Denver, Colorado, propone un nuevo concepto legal que permitiría títulos de propiedad sobre los asteroides.

Denominado “teleposesión”, el concepto contempla enviar robots capaces de hacer excavaciones en los asteroides. El propietario de los robots tendría el dominio legal de la propiedad. Parece absurdo, pero este método se ha aplicado en la Tierra en el rescate de barcos hundidos con robots submarinos. Por ello, y ante la ambigüedad jurídica espacial, Westfall propone incluso el diseño y uso de sondas de teleposesión, integradas por una nave espacial y un aparato de exploración superficial. Por supuesto, falta ver si la comunidad espacial aceptaría semejante iniciativa.



lidar con la crisis energética aquí en la Tierra”.

¿Realidad o fantasía? Aunque es pronto para saberlo, las opiniones de algunos investigadores parecen darle la razón, al menos en parte. Michael Duke, director del Centro para Aplicaciones Comerciales de la Combustión en el Espacio de la Escuela de Minería en la Universidad de Colorado, sostiene que en los polos de nuestro satélite podría haber depósitos de hidrógeno que estimularían a la NASA u otras agencias a investigar el potencial económico de ese recurso. “Los propulsores lunares podrían convertirse en un hito para la expansión humana en el Sistema Solar”, pronostica Duke basado en datos aportados por el orbitador *Lunar Prospector*, lanzado en 1998.

En la superficie de la Luna podría encontrarse una variedad de helio, el isótopo He<sub>3</sub>, que según el geólogo Harrison Smith (uno de los 12 científicos que caminó en la Luna entre 1969 y 1972) sería depositado ahí por el viento solar. Sin embargo, según un artículo publicado en el diario británico *The Guardian*, para convertir ese elemento en una fuente energética habría que excavar al menos un metro, además de diseñar tecnologías de fusión nuclear de las que, por ahora, no dispone la humanidad.

Por lo pronto, y a iniciativa del propio Bush, Estados Unidos ya delineó un ambicioso y polémico plan para regresar a la Luna (véase *¿Cómo ves?*, No. 100), lugar que sería la base de operaciones para luego enviar seres humanos a Marte antes de 2025. Con ese fin, ya se diseña un vehículo que sustituirá a los transbordadores espaciales de los últimos 30 años.

China no se queda atrás, pues no sólo lanzó a su “taikonauta” pionero (2003) y luego su primera sonda lunar *Chang’e 1* (2007), también acaba de revelar el prototipo de su vehículo lunar *Robin*, que formará parte del programa de exploración lunar previsto para 2012.

## Hacia la colonización

No sólo nuestro satélite natural, sino otros cuerpos del Sistema Solar deben contener depósitos de materiales que podrían usarse por lo menos para suplir las necesidades de los futuros visitantes. En la atmósfera de Marte, principalmente compuesta de

dióxido de carbono, se han detectado trazas de metano. Se sabe también que hay hidrógeno en abundancia debajo del suelo marciano, posiblemente en forma de agua congelada. Según un informe de *The Mars Society*, organización no lucrativa dedicada a fomentar interés en la exploración de Marte, el metano y el dióxido de carbono podrían generar los compuestos necesarios para la supervivencia humana en ese planeta: combustible, agua potable y materiales industriales, todo ello en un nivel cercano a la superficie que facilitaría su extracción. “Usando energía eléctrica de origen nuclear o solar, podría generarse en miniatura la química orgánica indispensable para mantener humanos en Marte”, señalan Robert E. Pellenbarg y Michael D. Max, autores del informe. Con ello, añaden, “en lugar de llevar combustible y todos los insumos necesarios para la vida humana, podrían construirse allá plantas químicas industriales capaces de manufacturar una gran variedad de plásticos”.

Todavía más compleja resultaría la conquista y explotación de mundos más lejanos, como la luna Europa, uno de los satélites de Júpiter que, a decir del científico mexicano Rafael Navarro, podría tener agua con sales en su subsuelo. Según el especialista del Instituto de Investigaciones Nucleares de la UNAM, la misión *Ice Clipper* propuesta por la agencia estadounidense para explorar esa luna tendría un costo de varios millones de dólares, tomaría unos ocho años de viaje (mientras un viaje a Marte toma sólo medio año) y buscaría recolectar muestras de rocas para enviarlas a la Tierra.

Otro punto de interés es Encelado, una luna de Saturno, que podría contener agua líquida bajo su superficie, según los datos enviados por la nave *Cassini* de la NASA. Por el momento, no está a la vuelta de la esquina la explotación del espacio, ni siquiera de la Luna, por las dificultades técnicas y altos costos de ir allí a traer materiales.

## México y la legislación espacial

Aun cuando México no lanza cohetes ni cuenta con una agencia espacial (su constitución, bajo las siglas AEXA, será discutida en el Senado de la República en



## Acuerdos internacionales sobre derecho espacial

El lanzamiento de los satélites soviéticos *Sputnik 1* y *Sputnik 2* en 1957 marcó la necesidad de establecer legislación internacional espacial. Desde entonces, la ONU ha impulsado cinco acuerdos internacionales que, pese a estar suscritos por la mayoría de países de Europa, Asia y América, aún tienen muchas lagunas. Éstos son:

- Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes (1967).
- Acuerdo sobre el rescate y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (1969).
- Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales (1972).
- Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (1974).
- Acuerdo que debe regir las actividades de los estados en la Luna y otros cuerpos celestes (1979).

Fuentes: ONU y abogado Julio Carbajal Smith, experto en derecho internacional.

septiembre), nuestro país requiere revisar y actualizar la legislación correspondiente.

Un problema que pocos han señalado es la vulnerabilidad del territorio nacional ante posibles actos de espionaje, que pueden efectuarse de la manera más inocente mediante un famoso sitio *web*. “Si entras a Google Earth verás que ciertas partes de China y de Estados Unidos están bloqueadas porque esas naciones tienen legislación específica”, señala el ingeniero en cibernética Fernando de la Peña. “En cambio”, alerta, “en cualquier parte del mundo puede bajarse información de México y ver sus bases aéreas. No hay reglamentación ni privacidad. Cualquiera nos puede observar desde el cielo”.

El ex colaborador de la NASA menciona también que en 2007 México perdió los derechos sobre la posición orbital geostacionaria correspondiente a 109.2 grados de longitud oeste. Los satélites geostacionarios se mantienen siempre sobre el mismo punto del ecuador de la Tierra, lo que se consigue poniéndolos en órbita ecuatorial y con una velocidad que los haga completar una vuelta en 24 horas, como el planeta. Para muchos fines prácticos, como las telecomunicaciones, es muy útil tener satélites geostacionarios. Pero debido a que éstos sólo pueden estar sobre el ecuador

(cualquier otra órbita los llevará alternadamente al norte y al sur del ecuador), el número de satélites que pueden colocarse en órbita geostacionaria es limitado. Así, los países que están a la misma longitud y distintas latitudes compiten por las posiciones que les convienen. La posición a 109.2 grados oeste se asignó a Canadá porque el grupo empresarial mexicano que participó en la licitación no garantizó contar con un satélite en el plazo fijado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Esto seguirá pasando, añade De la Peña, “si no hay un organismo nacional que reclame y proteja las órbitas (hoy nuestro país tiene cuatro)”.

Por su parte, Julio Carbajal Smith considera imprescindible establecer una regulación más estricta en el país que contemple el desarrollo tecnológico y los negocios de telecomunicaciones, pues sólo hay leyes para la aviación y para los satélites (el marco general es una breve mención en el párrafo 4o del artículo 28 constitucional). “Es un tema de vanguardia al que no se le ha dado la importancia que requiere”, lamenta, y da cifras: “En México tenemos sólo unos 25 expertos en derecho espacial”.

“En el tema espacial”, concluye, “la norma jurídica se ve rebasada. La tecnología nos está ganando”. 🐾

Guillermo Cárdenas Guzmán es periodista en temas de ciencia y salud. Ha colaborado en diversos suplementos y medios culturales y fue reportero y editor de secciones de la revista *Muy interesante*.

