

---

## La Luna, misiones, Derecho de propiedad y conflictos respecto a la explotación e investigación desarrollada en el satélite<sup>1</sup>

The Moon, missions, property rights and conflicts regarding the exploitation and research carried out on the satellite

---

Mónica Paes Martí<sup>2</sup> Universitat Politècnica de València, España | [mopaemar@gmail.com](mailto:mopaemar@gmail.com)

 Francisca Ramón Fernández<sup>3</sup> Universitat Politècnica de València, España | [frarafer@urb.upv.es](mailto:frarafer@urb.upv.es)

*Recibido:* 27/10/2020

*Aceptado:* 23/11/2020

**Resumen** En el presente estudio se profundizará sobre la titularidad de la Luna, así como los diversos conflictos actuales que se pueden plantear en torno a la explotación e investigación de los recursos. Se partirá de las aportaciones doctrinales más relevantes sobre la materia, así como el empleo de la legislación referente al Derecho Espacial que se aplica a la Luna y los demás cuerpos celestes. Al tratarse de un estudio científico que se centra en las Ciencias jurídicas, utilizaremos una metodología de análisis sobre las fuentes aplicables, para obtener una respuesta válida a los diferentes problemas que se pueden plantear respecto a la propiedad lunar y la investigación y explotación en el satélite.

**Palabras clave:** Propiedad, Derecho, Luna, investigación y explotación, legislación espacial

**Abstract:** The study will delve into the ownership of the Moon as well as into the various current conflicts that may arise around resource exploitation and research. It will be based on the most relevant contributions made by legal scholars on the matter, as well as the use of the legislation relating to Space Law applicable to the Moon and other celestial bodies. As it is a scientific study focused on the legal sciences, we will use an analysis methodology on the applicable sources, in order to obtain a valid answer to the different problems that may arise regarding lunar property as well as research and exploitation on the satellite.

**Keywords:** Ownership, Law, Moon, research and exploitation, space legislation

---

Cómo citar este artículo: Paes Martí, M. y Ramón Fernández, F. (2020). La Luna, misiones, Derecho de propiedad y conflictos respecto a la explotación e investigación desarrollada en el satélite. *Revista Electrónica de Derecho Internacional Contemporáneo*, 3 (3), 81 - 94. <https://doi.org/10.24215/2618303Xe004>

---

1 Trabajo realizado en el marco del Proyecto I+D+i «Retos investigación» del Programa estatal de I+D+i orientado a los Retos de la Sociedad del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades: RTI2018-097354-B-100 (2019-2022) y del Proyecto de I+D+i Retos de Investigación, MICINN, del Programa Estatal de I+D+i orientada a los retos de la sociedad (PID2019-108710RB-I00, 2020-2022).

2 Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica. Universitat Politècnica de València.

3 Profesora titular de Derecho Civil. Universitat Politècnica de València.

## 6. El deseo del hombre de llegar a la Luna y la necesidad de establecer una regulación sobre dicho satélite: el nacimiento del Derecho Espacial

De momento, hemos llegado solamente hasta la Luna, pero se ha incrementado tremendamente el conocimiento que tenemos sobre los Planetas del Sistema Solar. Y, sobre todo, no nos atreveríamos a dudar sobre los desarrollos tecnológicos generados por la carrera espacial y la repercusión que han tenido sobre nuestro día a día, un gran ejemplo de ello serían las comunicaciones por satélite.

En resumen, hemos conseguido grandes inventos durante el progreso de la humanidad, pero el actual avance de innovaciones y las novedades en el ámbito comercial exigen una legislación internacional que no deje lugar a dudas ni cree lagunas (Prado, 2017). Precisamente de aquí, nace el Derecho Espacial, como consecuencia de la necesidad de regular condiciones surgidas de la evolución humana y del interés en el espacio, la carrera espacial y el desarrollo de las telecomunicaciones por satélite (Ferrer, 1994).

Siendo una rama especializada del Derecho, podemos definirlo tal que así: “El conjunto de principios y reglas que ordenan las condiciones en que deben desenvolverse la exploración, el uso y explotación del espacio y de los cuerpos celestes, los vehículos que por ellos circulan, el personal responsable de su tripulación y las relaciones jurídicas que surjan como consecuencia de tales actividades” (Ramón, 2017).

De forma más resumida y apoyándonos en los conceptos desarrollados por la doctrina (Ramón, 2017), podemos considerar este concepto con una definición que se pueda simplificar y que se centraría en el Derecho que legisla las actividades de los Estados y los Entes privados en el Espacio Ultraterrestre, la Luna y los Cuerpos Celestes (Ramón, 2017).

No se trata de un Derecho *ex novo*, sino de una rama especializada que, junto con el Derecho Marítimo y Aéreo, está integrado por principios y reglas que se aplican a situaciones jurídicas contempladas, como es el Derecho de Propiedad o la investigación y explotación que se realice en la Luna, es decir, una serie de derechos que se discute se puedan atribuir a los sujetos teniendo en cuenta las características del bien (Presto, 2009).

Partiendo del escenario de aplicación de este Derecho, el espacio, su definición no está exenta de complicaciones jurídicas, ya que nos estamos refiriendo al cielo atmosférico, con sus características de infinito, indefinido, ilimitado, incorpóreo, abstracto y no concreto. Rodea los cuerpos del universo, tanto naturales como artificiales (Von Rauchhaupt, 1972). La referencia a cuerpos celestes incluye los planetas, estrellas y satélites naturales (Ramón, 2017).

Respecto a los sujetos: el comportamiento del ser humano es distinto según el lugar en el que realice una actividad. Se discute si el sujeto del Derecho Espacial es la persona que ha podido actuar fuera de la gravitación terrestre; el que interactúa en el espacio exterior; el que modifica dicho lugar; o el que es modificado por aquél (Ramón, 2017). Estas distintas situaciones dependen de las condiciones en las que el ser humano se vea involucrado. Hasta la fecha, son pocos los ejemplos que tenemos de vuelos espaciales ejecutados por humanos, pero sí que conocemos las condiciones a las que se ve sometido el hombre durante el ascenso a través de la atmósfera.

La principal normativa aplicable en el ámbito del Derecho Espacial está constituida por la llamada “*Carta Magna del Espacio*” conocido por Tratado del Espacio de 1967 (Kopal, s/f, Süßmann, 2013), que no agota la regulación de las cuestiones que afectan al espacio ultraterrestre (Gadea, 2018), sino que forma el *Corpus Iuris Spatialis*, y que se complementa con otras normas posteriores como son las siguientes (Marchán, 1990):

-El Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (1968);

-El Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales (1972);

- El Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (1975);
- El Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes (1979).

Por lo que respecta al objeto: el art. 4 del Registro Español de objetos lanzados al espacio ultraterrestre de 1995 constata que el concepto de objeto espacial se extiende tanto a sus partes componentes como al vehículo propulsor.

El Tratado del Espacio de 1967 no aporta definición sobre lo que se puede considerar como objeto. En el art. VII de este cuerpo legal se habla de propiedad del objeto lanzado al espacio, y se amplía el concepto, pero sin acotarlo, al decir que además del objeto, se considerarán también comprendidos los objetos llevados o contruidos sobre un cuerpo celeste, así como sus elementos constitutivos, continuando completos mientras estos objetos o elementos se encuentren en el espacio extra-atmosférico o en un cuerpo celeste, y cuando regresen a la Tierra. El Tratado sobre la Responsabilidad por Daños de 1972 o el Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre de 1975, hablan de “objetos lanzados sobre una órbita terrestre o más allá de ella”.

La falta de definición del objeto espacial ha sido fuente de dudas y problemas en varios aspectos de la normativa. Ya que, si consideramos como objeto espacial el conjunto de elementos que hacen posible llegar al espacio exterior, nos genera la duda de si los componentes que se separan durante el ascenso formarían parte también de esta categoría. Y no solo eso, tampoco aporta claridad suficiente sobre el momento a partir del cual debe considerarse de tal modo. El Tratado sobre la Responsabilidad nos ofrece una solución parcial indicando que debe incluirse en el concepto de “lanzamiento” la tentativa del mismo.

En cuanto al término de vehículo espacial, se generan también conflictos de carácter jurídico. Esto es debido a su recorrido de vuelo, si estudiamos su trayectoria, podemos discernir que son frecuentes sus entradas y salidas del espacio exterior, así como del espacio aéreo. Se propone el término de vehículo aero-espacial. También se suele llamar avión espacial o space plane, y su singularidad radica en que puede despegar en posición horizontal y autónomo de la pista de un aeropuerto, evolucionar en el espacio aéreo y penetrar en el espacio extra-atmosférico para introducirse en la órbita terrestre y regresar posteriormente al espacio aéreo con el fin de aterrizar en un aeropuerto terrestre (Ramón, 2017). El avión espacial es un vehículo del futuro. Posee las características de un avión y de un objeto espacial, por lo cual, desde una perspectiva jurídica, cuando despegue, vuele por la atmósfera, o aterrice, podría ser considerado como una aeronave y, en cambio, cuando sale al espacio exterior y se desplaza en órbita, puede ser clasificado como un objeto espacial (Ramón, 2017).

Otro problema surge respecto de los desechos espaciales. Sabiendo de antemano, que son objetos inactivos que provienen de la intervención humana y no han de ser confundidos en ningún momento con meteoritos o cualquier otro objeto de procedencia natural. Se pueden catalogar como desechos espaciales aquellos satélites en órbita que han llegado al final de su misión o que han agotado sus baterías; objetos intencionalmente abandonados o perdidos durante las distintas operaciones de lanzamiento o de colocación en órbita; los restos provocados por una explosión o colisión, o los desechos producidos como consecuencia del desgaste de los objetos espaciales (Ramón, 2017).

## 7. Las Misiones Espaciales a la Luna

A mitad del siglo pasado se inicia la denominada carrera espacial entre dos grandes potencias: Unión Soviética (URSS) y Estados Unidos (EEUU). La primera vez que llega una nave desde la tierra a la superficie de la luna es el 12 de septiembre de 1959. Es la nave Luna 2 o también llamada Lunik 2, que se puso en órbita desde el Cosmódromo de Baikonur por parte de la Agencia Espacial Soviética (RosaviaCosmos). El Luna 2 impactó en la región de Palus Putredinis cercana al cráter Arquímedes (Gómez de Castro, 2018). Después, y durante los años 1966 y 1969, fueron varias las naves terrestres que llegaron a la superficie de la Luna (Luna

9 y Luna 13, del Programa Soviético Cosmos, y Surveyor 1, 3, 5, 6 y 7, por parte de la Agencia Espacial Estadounidense -NASA-). El alunizaje se realizó en el hemisferio norte de la cara visible de la Luna, en regiones con características distintas de la superficie de la Luna.

En la actualidad, la Luna es el único satélite al que ha llegado el hombre mediante un objeto tripulado, siendo Estados Unidos quien realizó dicha actividad con el Programa Apolo. Por su parte, la Unión Soviética, mediante su “Programa Luna” logró enviar a la Luna una nave espacial no tripulada.

El Programa Apolo, con el Apolo 8, en el año 1968, y los distintos alunizajes (1969 y 1972), a cargo del Apolo 11 y el Apolo 17. En las distintas misiones espaciales, se lograron extraer casi cuatrocientos kilos de roca de la Luna, que ha sido utilizado para la investigación geológica del satélite, pero nunca para la comercialización (Ferrer, 1988).

La Unión Soviética, en 1970, fue quien depositó sobre la superficie lunar un vehículo con control remoto desde la tierra, el llamado Lunojod 1. Se utilizó para obtener imágenes y vídeos de la superficie lunar, durante un año y habiendo recorrido una extensión aproximada de diez kilómetros (Comellas, 1996).

Posteriormente y también a principios de los años 1970, se enviaron sondas espaciales no tripuladas (el astromóvil soviético Lunojod 2), y desde el año 2004, distintos países (Japón, China, India, Estados Unidos junto con la Estación Espacial Europea) han enviado orbitadores. Desde la finalización de la carrera espacial, con el Programa Apollo de la NASA, con la última misión del Apolo XVII, los desplazamientos a la Luna se han detenido. Por parte de la agencia RosaviaCosmos, el programa que finalizó en el año 1976, con el lanzamiento del Luna 24, dio por finalizada la actividad en la luna. Posteriormente, los países se han orientado hacia la denominada exploración espacial a través de observación terrestre, actividad en la Estación Espacial Internacional.

En los últimos tiempos, ha empezado un inusitado interés por la Luna. Este interés se ha despertado en las nuevas agencias como la Agencia Espacial Japonesa (JAXA), la Agencia Espacial India (ISRO), lanzando distintas sondas (Chadrayaan-I), y la Agencia Espacial China (CNSA) a través de distintas misiones como la Chang'e 1, Chang'e 2, Chang'e 3, Chang'e 4 y 5.

También junto con las agencias espaciales más modernas, se une las actividades desempeñada por empresas y compañías impulsadas por Google y la actividad del grupo Xprize. Se realizó una competición, la denominada “*Google Lunar XPRIZE*”, que reunió a equipos con financiación privada que debían poner una nave en la Luna, recorrer con ella 500 metros y transmitir a la Tierra imágenes y videos de alta calidad, XPrice (2019). El premio estaba dotado con 20 millones de dólares. Se presentaron equipos de empresas tecnológicas y formados por científicos e ingenieros. No obstante, en el año 2018, y según precisa Foust (2018), al final ningún equipo hizo el intento de lanzamiento para llenar al satélite natural de la tierra antes de la fecha fijada. El premio no se adjudicó.

Como último dato a tener en cuenta, la Agencia Espacial Europea (ESA) lanzó en el año 2003 su misión SMART-1. Se demuestra el interés por retomar la actividad lunar, junto con la colaboración de RosaviaCosmos, entre cuyos proyectos futuros está la misión Selene2, para obtener muestras del terreno del polo sur de la Luna.

## 8. La Propiedad de la Luna y demás cuerpos celestes

La Luna ha pasado diversas vicisitudes respecto a tu titularidad y la adquisición de la propiedad. Vamos a remontarnos al caso tan conocido de Don Jenaro Gajardo Vera, originario de Chile, de profesión abogado, y creador de la “Sociedad Telescópica Interplanetaria”. En 1954 se declaró dueño de la Luna. Los hechos ocurrieron de la siguiente forma: se presentó ante un notario de una localidad vecina, y le solicitó dejar constancia de que se declaraba en posesión de nuestro satélite, describiendo a su vez, sus dimensiones. Con gran audacia

y conforme a las leyes nacionales, luego de la inscripción de la escritura, efectuó las correspondientes tres publicaciones en el Diario Oficial Chileno, dando la oportunidad a quien ya tuviera algún derecho sobre el terreno, pudiese impugnar la solicitud (Bowen, 2012). La escritura de propiedad rezaba así (Bowen, 2012):

“Jenaro Gajardo Vera, abogado, es dueño, desde antes del año 1857, uniendo su posesión a la de sus antecesores, del astro, satélite único de la Tierra, de un diámetro de 3.475 kilómetros, denominada Luna, y cuyos deslindes por ser esferoidal son: Norte, Sur, Oriente y Poniente, espacio sideral. Fija su domicilio en calle 1 oriente 1270 y su estado civil es soltero. Jenaro Gajardo Vera Carné 1.487.45-K Ñuñoa Talca, 25 de septiembre de 1954”.

Los objetivos de Gajardo eran muy diferentes: por un lado, realizar un acto de protesta; y por otro, la adquisición de un bien raíz para acceder al selecto Club Social de Talca, cuyos requisitos de acceso era ser propietario de un bien. Según indican fuentes no del todo fidedignas, en 1969, el agregado cultura de la Embajada de EE.UU. en Santiago de Chile remitió a Gajardo un mensaje del presidente Richard Nixon, en el que le solicitaba autorización para el descenso en el satélite de su pertenencia de los astronautas Aldrin, Collins y Armstrong. A lo que gustosamente accedió Gajardo. Tras el fallecimiento sin herederos, y tras haber otorgado testamento, Gajardo dejó la Luna a la Humanidad.

Este no es el único caso de “*propietarios*” de bienes del espacio exterior y de cuerpos celestes. La gallega Ángeles Durán se declaró propietaria legítima del Sol, o el caso de 35 ciudadanos de Ohio (EE.UU.) que el 12 de abril de 1966, se proclamaron dueños de la Luna. Otro caso nos lo encontramos con el norteamericano, Dennis Hope que, en 1980, volvió a reclamar para sí la Luna y comenzó a venderla en parcelas, montando un gran negocio, que ha extendido a otros planetas y que otros han pretendido imitar.

Es evidente que la legislación aplicable, como es el Tratado del Espacio de 1967 deja muy claro que el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, no podrán ser objeto de apropiación nacional por reivindicación de soberanía, uso u ocupación, ni de ninguna otra manera, tal y como indica el artículo 2 de dicho texto legal, y que luego se corrobora en el Acuerdo rector de las actividades de los Estados en la Luna, de 1979, en el que se indica que la Luna y sus recursos naturales son patrimonio común de la Humanidad, y que ha sido el motivo por el que algunos países no han ratificado dicho Acuerdo.

A pesar de esta normativa, Dennis Hope, alegando que en dichos textos legales no se refiere a personas particulares, o personas físicas, invocó la Ley de 1862, la denominada “*Homestead Act*” que permite a un sujeto la apropiación de parcelas sin dueño conocido siempre y cuando la registre a su nombre, y durante el transcurso de ocho años nadie reivindique su propiedad.

De esta forma, fundó la conocida “*Embajada Lunar*” y se dedicó a la venta de parcelas de la Luna, obteniendo sustanciosos beneficios. Mucha gente ha comprado por un precio de 37 dólares por cada 0,4 hectáreas parcelas lunares, a sabiendas de que es una venta que no tiene valor legal. En su web <https://lunarembassy.com/> se pueden ver frases de reclamo para vender las parcelas tales como:

“Os damos la Bienvenida desde el Centro de la Embajada Lunar, establecida en 1980 por Dennis Hope, el hombre que posee la luna. ¡Somos los líderes en bienes del estado extraterrestre y la ÚNICA compañía en el mundo en ser reconocida que posee una base legal para vender y registrar propiedades extraterrestres! Puedes comprar un pedazo de la Luna o tener tierras en Marte. Además de dar un regalo único de propiedad en el planeta Venus. De hecho, Dennis reclamó la propiedad de todos los planetas de nuestro Sistema Solar (excepto la Tierra) y sus lunas” (Hope, 2019).

“Si está buscando comprar tierra en la Luna, o comprar tierra en Marte, o en cualquier planeta de nuestro Sistema Solar, ¡ha venido al lugar correcto! ¡Este es realmente el inmueble más barato del universo!” (Hope, 2019).

A pesar de lo indicado en la legislación y que hemos referido anteriormente, esta página web sigue activa, y las personas pueden adquirir parcelas por el precio que se indica. Además, a pesar de la prohibición de adquisición de los recursos naturales, la NASA se ha declarado dueña del material recogido durante las expediciones realizadas (HistoryPlay, 2018).

Otro caso lo podemos encontrar en Laura Murray Cicco que ha iniciado un procedimiento legal para conservar un frasco con arena de la Luna, que le había regalado en su momento Neil Armstrong, ya que la agencia espacial se lo reclamaba. Laura recibió dicho regalo cuando tenía 11 años, con una nota manuscrita del astronauta que le indicaba “Para Laura Ann Murray. La mejor de las suertes, Neil Armstrong, Apollo XI” (BBC News, 2018). Inició un procedimiento judicial para evitar que la NASA le quitara la muestra, ya que la indicada agencia tiene un historial de apoderarse de material lunar que tienen en propiedad las personas privadas. No hay ninguna normativa que impida la propiedad de un particular de una muestra regalada de polvo lunar, ya que la legislación es bien clara en no permitirlo respecto a la explotación de los recursos naturales de la Luna (Gorove, 1969), lo cual no es éste el caso, evidentemente.

No obstante, la NASA parece discrepar de este argumento, a pesar de que la nota de regalo con la firma de Armstrong fue autenticada por un experto (BBC News, 2018), y que Laura es la dueña legítima del frasco con el polvo lunar, ya que considera la agencia espacial que “Las muestras lunares son propiedad del gobierno de Estados Unidos”, tal y como indica el manual de la NASA para la distribución de muestras lunares” (BBC News, 2018), añadiendo que “Es política de la NASA que el material lunar sea usado sólo para fines autorizados” (BBC News, 2018). La decisión que se adopte en este caso, podría sentar un precedente en casos similares, y obliga a la comunidad internacional a debatir sobre la propiedad privada o pública del material extraterrestre que proviene de misiones espaciales (HistoryPlay, 2018).

## 9. La investigación en la Luna y su legislación aplicable

Se plantea en este sentido, cuál es el futuro a corto y largo plazo del espacio, teniendo en cuenta que mientras existan las limitaciones legales actuales, la comercialización y/o la explotación de los recursos no es posible (Dodge, 2020), de ahí también el desinterés de los Estados por iniciar nuevas misiones espaciales (Añaños, 2014; Azcárraga, 2014).

Es imprescindible el adecuado conocimiento de la geología de la Luna -el único satélite natural de la Tierra- antes de establecer cualquier tipo de asentamiento en su superficie, sea cual sea la finalidad del mismo. Gracias a su cercanía, la Luna es el único cuerpo del sistema solar, aparte de la Tierra, del que se han obtenido muestras de distintas regiones (Fernández, 2005). Se trata de un cuerpo celeste rocoso sin anillos y sin lunas. Posee un diámetro ecuatorial de 3474 km y es el quinto satélite más grande del sistema solar, mientras que en cuanto al tamaño proporcional respecto a su planeta, es un cuarto del diámetro de la Tierra y 1/81 de su masa.

Pero, ¿qué conocemos sobre su origen? Hoy en día existen varias teorías para explicar su formación, pero la más aceptada sugiere que su origen tuvo lugar hace unos 4500 millones de años después de que un cuerpo de tamaño similar al de Marte chocara contra la Tierra. De los escombros desprendidos se formó la Luna, y después de 100 millones de años, el magma fundido se cristalizó y se formó la corteza lunar (GeoEnciclopedia, 2019).

La investigación en la Luna va unida a la explotación de los recursos. Uno de los más ansiados es el denominado regolito o polvo lunar, pero no es el único (Spataro, 2016). Su composición mineral y química nos indica que también se encuentran óxidos y otros elementos (Anderson, Christensen y LaManna, 2019). Recientemente, se ha abierto el debate sobre la explotación de los recursos naturales de la Luna (Actualidad aeroespacial, 2020). Como se precisa en Actualidad aeroespacial, 2020:

“La Directiva de Política Espacial del 11 de diciembre de 2017, revitalizando el Programa de Exploración Espacial Tripulada de EEUU, establece que los socios comerciales participarán en un ‘programa innovador y sostenible’ encabezado por EEUU para ‘liderar el regreso de los humanos a la Luna por mucho tiempo’ de exploración y utilización, seguido de misiones tripuladas a Marte y otros destinos. La exploración exitosa a largo plazo y el descubrimiento científico de la Luna, Marte y otros cuerpos celestes requerirán una asociación con entidades comerciales para recuperar y usar recursos, incluyendo agua y ciertos minerales, en el espacio exterior”.

Muchos de los recursos que se encuentran en la Luna son superiores a los terrestres, e incluso estos recursos que ni siquiera existen en la tierra podrían ser fuente de energía del futuro, por lo que el interés económico es evidente y resulta especialmente atractivo para las agencias espaciales. Se ha mostrado desde el inicio de la carrera espacial el interés en la explotación de los recursos, así como en su extracción, pero ello se enfrenta a las dificultades que conlleva dicho procedimiento y el coste que supondría.

También podríamos indicar como recurso el Helio-3 que se encuentra en la Luna, y que podría resultar muy interesante como energía alternativa, más allá de la energía solar y la energía derivada del petróleo. Pero se plantean los mismos problemas que con el regolito, aunque hay que indicar que el Helio-3 en la Tierra apenas está presente, mientras que en el satélite sí hay suficientes cantidades de dicho gas. Sería beneficioso al ser una energía limpia y con un gran potencial, ya que no se encuentra en cantidad suficiente en la Tierra.

La legislación actual constituida por el Tratado del Espacio y el Acuerdo Luna es muy restrictiva respecto a la investigación y explotación de los recursos. Junto con los principios del Derecho Espacial de no militarización del mismo, así como la realización de actos pacíficos, se establece la no comercialización de los recursos de la Luna y los demás cuerpos celestes. Ello se refleja en distintos instrumentos internacionales como son el Informe de la Comisión Espacial sobre la Utilización del Espacio Exterior con Fines Pacíficos, de 1959, y la Resolución 1472 (XIV), del mismo año, en el que se formó una Comisión de estudio.

En el año 1961 se adopta la Resolución 1721 (XVI) por parte de la Asamblea General de la Naciones Unidas sobre Cooperación Internacional para la utilización del Espacio Exterior con fines pacíficos, y un año después se aprueba la Resolución 1802 (XVII) sobre Cooperación Internacional para la Utilización del Espacio Exterior con fines pacíficos.

El Tratado del Espacio determina que las actividades espaciales se realizarán en beneficio de la Humanidad, independientemente de cuál sea el desarrollo económico y científico que hayan alcanzado los pueblos. No permite la apropiación o reivindicación de soberanía sobre el espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes, y se precisa que la utilización de estos se hará con fines pacíficos, de forma exclusiva.

Las reglas que se aplican a la Luna se contemplan en el artículo IX del Tratado del Espacio que precisa que debe ser guiado por el principio de cooperación y asistencia mutua la exploración y utilización del espacio ultraterrestre (Varela, 2018). Que las actividades que se realicen por parte de los Estados y los estudios, así como la exploración no produzca contaminación nociva ni cambios desfavorables medioambientales. En el caso de sospecha de que una actividad o experimento perjudicaría a otro Estado, deberá realizar las consultas oportunas antes del inicio de las mismas. El artículo 4 del Acuerdo Luna delimita que la exploración y utilización de la misma incumben a toda la Humanidad, y deberán realizarse en provecho e interés de todos los países, sin discriminación por razones de desarrollo económico y científico.

En todas las actividades que se realicen respecto a la exploración y utilización del satélite natural de la Tierra, se guiarán los Estados por los principios de cooperación y asistencia mutua. Se establece una cooperación internacional lo más amplia posible y podrá realizarse sobre una base multilateral o bilateral o por conducto de organizaciones internacionales intergubernamentales (Franco, 2014).

La investigación científica, según dispone el artículo 6 del Acuerdo Luna, será libre para todos, y los Estados Partes tendrán derecho a recoger muestras y extraerlas de los minerales allí existentes. Sólo las podrán utilizar con fines científicos, y deberán tener en cuenta la conveniencia de ponerlas a disposición de otros Estados Partes que estén interesados en ellas, así como del resto de la comunidad científica internacional con fines de investigación. También se permite la utilización de los minerales y otras sustancias lunares en cantidades adecuadas para apoyar a las misiones.

Cuando se realicen actividades de exploración y utilización de la Luna, se adoptarán por parte de los Estados Partes las medidas oportunas para evitar perturbar el equilibrio del medio. Además, deberán informar al Secretario General de Naciones Unidas de las medidas adoptadas con dicho fin. Del mismo modo, también informarán sobre las zonas de la Luna que tengan especial interés científico con la finalidad de que se puedan declarar como reservas científicas y concertar acuerdos de protección especial. Se podrán realizar actividades de exploración y utilización tanto en la superficie como debajo de ella. De esta forma, se permite las siguientes actuaciones:

- “a) Hacer aterrizar sus objetos espaciales en la Luna y proceder a su lanzamiento desde la Luna;
- b) Instalar su personal y colocar sus vehículos espaciales, su equipo, su material, sus estaciones y sus instalaciones en cualquier punto de la superficie o bajo la superficie de la Luna. El personal, los vehículos espaciales, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones podrán moverse o ser desplazadas libremente sobre o bajo la superficie de la Luna”.

Se permite el establecimiento por parte de los Estados Partes de estaciones habitadas o inhabitadas. Dichas estaciones deberán estar dispuestas de forma que no impidan el libre acceso a todas las zonas de la Luna del personal, los vehículos y el equipo de otros Estados Partes que desarrollan sus actividades en la Luna.

De especial interés resulta el artículo 11 del Acuerdo Luna, que por su importancia a efectos de este estudio, procedemos a reproducir. En él se establecen las claves sobre la explotación de los recursos y los derechos sobre los mismos, y ha sido el punto de conflicto para que muchos países no firmaran el Acuerdo Luna, por ejemplo, Estados Unidos.

- “1. La Luna y sus recursos naturales son patrimonio común de la humanidad conforme a lo enunciado en las disposiciones del presente Acuerdo y en particular en el párrafo 5 del presente artículo.
2. La Luna no puede ser objeto de apropiación nacional mediante reclamaciones de soberanía, por medio del uso o la ocupación, ni por ningún otro medio.
3. Ni la superficie ni la subsuperficie de la Luna, ni ninguna de sus partes o recursos naturales podrán ser propiedad de ningún Estado, organización internacional intergubernamental o no gubernamental, organización nacional o entidad no gubernamental ni de ninguna persona física. El emplazamiento de personal, vehículos espaciales, equipo, material, estaciones e instalaciones sobre o bajo la superficie de la Luna, incluidas las estructuras unidas a su superficie o la subsuperficie, no creará derechos de propiedad sobre la superficie o la subsuperficie de la Luna o parte alguna de ellas. Las disposiciones precedentes no afectan al régimen internacional a que se hace referencia en el párrafo 5 del presente artículo.
4. Los Estados Partes tienen derecho a explorar y utilizar la Luna sin discriminación de ninguna clase, sobre una base de igualdad y de conformidad con el derecho internacional y las condiciones estipuladas en el presente Acuerdo.
5. Los Estados Partes en el presente Acuerdo se comprometen a establecer un régimen internacional, incluidos los procedimientos apropiados, que rija la explotación de los recursos naturales de la Luna, cuando esa explotación esté a punto de llegar a ser viable. Esta disposición se aplicará de conformidad con el artículo 18 del presente Acuerdo.

6. A fin de facilitar el establecimiento del régimen internacional a que se hace referencia en el párrafo 5 del presente artículo, los Estados Partes informarán al Secretario General de las Naciones Unidas así como al público y a la comunidad científica internacional, en la forma más amplia posible y viable, sobre los recursos naturales que descubran en la Luna.
7. Entre las principales finalidades del régimen internacional que se ha de establecer figurarán: a) El desarrollo ordenado y seguro de los recursos naturales de la Luna; b) La ordenación racional de esos recursos; c) La ampliación de las oportunidades para el uso de esos recursos; d) Una participación equitativa de todos los Estados Partes en los beneficios obtenidos de esos recursos, teniéndose especialmente en cuenta los intereses y necesidades de los países en desarrollo, así como los esfuerzos de los países que hayan contribuido directa o indirectamente a la explotación de la Luna.
8. Todas las actividades referentes a los recursos naturales de la Luna se realizarán en forma compatible con las finalidades especificadas en el párrafo 7 del presente artículo y con las disposiciones del párrafo 2 del artículo 6 del presente Acuerdo”.

La doctrina se ha pronunciado de forma expresa sobre la necesidad de modificar el Acuerdo Luna precisamente por lo que indica el precepto mencionado (Piñeros, 2014). De esta forma, indican que debería contemplarse la participación de entidades no gubernamentales en la extracción y explotación de los recursos naturales, ya que las empresas privadas han realizado actuaciones en dicho sentido. La responsabilidad que se deriva de tales actuales y que asumen los Estados, es motivo para contemplar un cambio legislativo, y que ya indicó la Resolución 59/115, de 10 de diciembre de 2004 la Asamblea General de Naciones Unidas (Piñeros, 2014), y que estableció de forma expresa que los Estados deben “promulgar y aplicar legislación nacional por la que se autorice y disponga la supervisión continua de las actividades que lleven a cabo en el espacio ultraterrestre las entidades no gubernamentales que se encuentren bajo su jurisdicción”.

También se apuesta por una regulación más flexible teniendo en cuenta que los recursos deberían utilizarse en beneficios de todos, no de unos pocos o privilegiados (Marinho y Reis, 2019). Sin embargo, ello contrasta con la permisividad de la comercialización de los recursos del espacio ultraterrestre en la legislación tal y como está concebida.

## 10. Perspectivas de futuro respecto a la regulación en relación con los conflictos planteados: el programa Artemisa

Hasta ahora, hemos tratado la tentativa de asentarse en la Luna teniendo en cuenta los recursos naturales del satélite, pero en ningún momento hemos considerado las implicaciones que ello podría acarrear en el ser humano (Hoffstadt, 1994). La creación de la primera base lunar nos plantea de qué manera afectaría a una persona el pasar un largo período de tiempo fuera de nuestro planeta.

Sí que es cierto, que hemos sido testigos de parte de estas consecuencias gracias a las misiones Apolo y a las largas estancias de algunos astronautas en la Estación Espacial Internacional. Se ha comprobado que la ausencia de atmósfera conlleva una gran dosis de radiación, así como la falta de aceleración gravitatoria produce un debilitamiento del sistema locomotor y dificulta el riego sanguíneo por todo el cuerpo.

No hemos mencionado la cuestión psicológica, que ha de sumarse a todos estos efectos. Dentro de la Psicología y la Psiquiatría se están realizando nuevos estudios para poder preparar mejor las futuras misiones y ser conocedores de los peligros a los que se exponen las personas al desempeñar este tipo de misiones de larga duración, esto es, aquellas de más de 100 días. Porque, a pesar de los rigurosos entrenamientos a los que se someten los astronautas una vez en órbita, el riesgo físico y psicológico es alto, y los expertos se temen, que poco conocido.

La convivencia en espacios reducidos, o situaciones extremas de presión, son ambientes en los que se pueden producir situaciones totalmente opuestas dependiendo del sujeto. Siendo los trastornos del sueño y la ansiedad los más repetidos a lo largo de diversos estudios. Gracias a los más de veinte años de duración de la carrera espacial, se han logrado grandes avances en el tratamiento de estos síntomas.

En cuanto al impacto ambiental, hay que tener en cuenta el ecosistema lunar, ya que el satélite ha estado inmutable durante muchos años. Cualquier actuación que se realice en su superficie o debajo de ella puede causar una alteración de los recursos, que debe ser considerado a efectos de minimizar los efectos negativos.

Respecto al programa Artemisa, la NASA se compromete a enviar astronautas estadounidenses a la Luna para 2024, incluida la primera mujer y el próximo hombre. Esta titánica misión de regreso, se realizará a través del programa de exploración lunar Artemis de la agencia estadounidense, donde utilizarán nuevas tecnologías y sistemas innovadores para explorar más que nunca los misterios que alberga la Luna.

Además, está previsto que colaboren con sus socios comerciales e internacionales para establecer nuevas misiones sostenibles para 2028. Y a posteriori, utilizar todos los conocimientos aprendidos en la Luna y sus alrededores para dar el siguiente salto gigantesco: enviar astronautas a Marte (NASA Science, S. S. E., 2019).

Recientemente se reveló el logotipo y los colores del programa Artemis, a raíz de la hermana gemela de Apolo en la mitología griega. La A está destinada a simbolizar una punta de flecha perteneciente al carcaj de flechas de la diosa Artemisa, a la vez que representa también, el lanzamiento. Otros factores del logo simbolizan la Tierra, la Luna y la trayectoria desde la Luna hasta Marte. Los colores incluyen azul tierra, rojo cohete y plata lunar. Los principales objetivos que persiguen son los siguientes:

- Demostrar nuevas tecnologías, capacidades y enfoques comerciales necesarios para la exploración futura, incluido Marte.
- Establecer un liderazgo estadounidense y una presencia estratégica en la Luna mientras se expande su impacto económico global en los EE. UU.
- Ampliar las alianzas comerciales e internacionales.
- Inspirar a una nueva generación y alentar carreras relacionadas con la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Los principales Acuerdos Artemisa son los siguientes (NASA, 2020):

- a) Propósitos pacíficos. Se establece una cooperación internacional para impulsar la exploración espacial y mejorar las relaciones pacíficas entre los países. Todas las actividades que se realicen en el espacio tendrán que ser con fines pacíficos según los principios que establece el Tratado del Espacio Ultraterrestre.
- b) Transparencia. La exploración espacial civil y responsable deberá ser transparencia de forma que se conozca públicamente la política y planes de los mismos. Las naciones que firmen los Acuerdos deberán ser transparentes de forma que publiquen las políticas y planes de manera transparente.
- c) Interoperabilidad. Para realizar una exploración espacial segura y sólida, los países utilizarán estándares internacionales abiertos. También deberán desarrollar nuevos estándares cuando sea necesario, y deberán apoyar la interoperabilidad siempre que sea posible.

Asistencia de emergencia. Se deberá brindar asistencia de emergencia a quienes la precisen y es la base de cualquier programa espacial civil responsable. Los Acuerdos de Artemisa confirman los compromisos de la NASA sobre el Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (1968). También esta ayuda se traduce en adoptar todas las medidas razonables que sean posibles para asistir a los astronautas que se encuentre en peligro.

- f) Registro de objetos espaciales. Para lograr un entorno seguro y sostenible en el espacio, y la realización de actividades públicas y privadas es preciso el registro de objetos espaciales. Resulta fundamental para evitar interferencias perjudiciales. Se insta por parte de los Acuerdos de Artemisa a que se unan en relación con el registro de objetos espaciales.
- g) Divulgación de datos científicos. Se fomenta el intercambio completo y abierto de datos científicos, con la finalidad de divulgación para garantizar que todos los países se puedan beneficiar.
- h) Protección del patrimonio. Se protegerán los sitios y artefactos históricos al igual que sucede en la Tierra. Se adquiere un compromiso de protección por parte de los países.
- i) Recursos espaciales. Se indica que la extracción y utilización de los recursos se realizará según lo contemplado en el Tratado del Espacio, especialmente lo indicado en los artículos II, VI y XI.
- j) Evitar los conflictos en las actividades. Se establece que deberán evitarse los conflictos tal y como se indica en el Tratado del Espacio. Se proporcionará información pública sobre la ubicación y la naturaleza de las operaciones que proporcionarán información sobre la escala y alcance de las “Zonas de seguridad”.
- k) Basura y naves orbitales. Se deberá preservar el medio ambiente para que sea seguro y sostenible en el espacio. La NASA y los países socios acordarán una planificación para mitigar la basura espacial, de forma que sea una eliminación segura y eficiente, también de las naves cuando hayan finalizado su misión.

Depositán sus esperanzas en el nuevo cohete de la NASA, el Space Launch System (SLS), que está previsto que envíe a los astronautas y grandes equipos, a bordo de la nave espacial Orion, a más de 400 000 Km de la Tierra a la órbita lunar. Y en el futuro, podría soportar misiones robóticas a Marte, Júpiter y Saturno. La nave espacial Orion puede transportar a cuatro miembros de la tripulación y apoyar misiones en el espacio profundo, a diferencia de las naves anteriores diseñadas para vuelos cortos. Orion atracará en la Puerta de Enlace (o “Gateway” en inglés), una nave espacial que entrará en órbita alrededor de la luna y se utilizará como puesto avanzado lunar donde los astronautas vivirán y trabajarán alrededor de la Luna. El Gateway permitirá un acceso más fácil a toda la superficie de la luna y la exploración potencial del espacio profundo (NASA, 2019). Finalmente, la tripulación regresará a la Tierra a bordo de Orion. Antes del retorno humano, se enviará un conjunto de instrumentos científicos y demostraciones tecnológicas a la superficie lunar a través de entregas comerciales a la Luna.

La agencia espacial lanzará dos misiones alrededor de la Luna para probar sus sistemas de exploración del espacio profundo. Actualmente, están trabajando en el lanzamiento de Artemis 1 para 2020, un vuelo sin tripulación para probar juntos la nave espacial SLS y Orion. Artemis 2, el primer vuelo de SLS y Orion con tripulación, se lanzará en 2022. La NASA aterrizará astronautas en la Luna para 2024 en la misión Artemis 3 y aproximadamente una vez al año a partir de entonces (NASA, 2019).

Si bien Marte sigue siendo el objetivo principal en el horizonte, se han decidido a explorar primero toda la superficie de la Luna con exploradores humanos y robóticos. Para posteriormente, en previsión de algún día enviar humanos a Marte, disponer del suficiente conocimiento sobre asentamientos extraterrestres para localizar ubicaciones de alto valor científico que brinden recursos para permitir a los exploradores humanos aterrizar, vivir y trabajar en Marte.

También interesa destacar las Vancouver Recommendations on Space Mining (Outer Space Institute, 2020), en el que se destaca la importancia de la minería dentro del desarrollo y utilización del Espacio, en el que refrendan el gran potencial económico. Estas Recomendaciones de Vancouver tienen como objetivo incidir en otras recomendaciones y directrices como los “Building Blocks” del Grupo de Trabajo Internacional sobre Gobernanza de los Recursos Espaciales de La Haya, de 2019. Se trata de ayudar a garantizar que la minería espacial se haga de forma segura y sostenible.

## 11. Conclusiones

La paralización del interés por volver a la Luna parece haber sido retomado recientemente a través de los denominados Acuerdos Artemisa de 2020, y subtitulados “Principios para la cooperación en la exploración civil y el uso de la Luna, Marte, cometas y asteroides con fines pacíficos” (Rasco, 2020). Han sido varios los países, en concreto ocho: Estados Unidos, Australia, Canadá, Japón, Luxemburgo, Italia, Reino Unido y Emiratos Árabes Unidos quienes han firmado los mismos orientados a la exploración lunar.

Este programa del mismo nombre, resulta de especial interés por incluir a la primera mujer, (previsto su alunizaje en 2024) y el interés en volver a pisar suelo lunar ya no se centra en la explotación de los recursos naturales, sino poderosas razones científicas, como instalación de laboratorios y bases con la finalización de realizar observación (Caputo, 2020-2011).

Desde el punto de vista jurídico, queda mucho por legislar (Véase las indicaciones que formula Cocca, 1965), ya que como hemos visto, la normativa vigente encabezada por el Tratado del Espacio y el Acuerdo Luna no contemplan la explotación, y limitan tanto la investigación como la explotación de los recursos. La necesidad de postular un órgano destinado a canalizar los conflictos que puedan surgir y mediar en la solución del mismo, como una herramienta alternativa, goza de viabilidad y podría resultar útil para aliviar la tensión legislativa que todavía no está resuelta, con una normativa que no ha experimentado ninguna evolución.

De hecho, como hemos visto en el presente estudio, el objetivo por la propiedad (Mann, 2019), por la titularidad de la Luna y los demás cuerpos celestes ha sido en eje sobre el que ha girado una normativa que no permite la adquisición de la propiedad por ningún medio admitido en Derecho, declarando a la Luna patrimonio de la Humanidad. No obstante, no podemos olvidar la naturaleza jurídica que tiene en el ámbito jurídico la Luna y el Espacio Ultraterrestre, ya que se considera como “res extra commercium” o “cosa fuera del comercio de los hombres” (Williams, 1990), y que en relación con el Acuerdo Luna se indica de forma expresa que la Luna y los demás cuerpos celestes son patrimonio de la Humanidad o “res communis humanitatis” (Williams, 1990). Esta naturaleza impide el comercio tanto de los satélites como de los recursos que en ellos se encuentran, así como cualquier forma de propiedad sobre los mismos, por lo que la posibilidad de disposición de los recursos y su comercialización pasaría por una reforma legislativa de gran calado tanto del Tratado del Espacio, y por ende del Acuerdo Luna, ya que es derivado de los principios que se contiene en aquél.

## 12. Referencias bibliográficas

- Anderson, S. W., Christensen, K. y LaManna, J. (2019). The development of natural resources in outer space. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, Vol. 37, No. 2, 227-258.
- Actualidad Aeroespacial (2020). EEUU establece su derecho a apropiarse de los recursos de la Luna y Marte. Disponible en: <https://actualidadaeroespacial.com/eeuu-establece-su-derecho-a-apropiarse-de-los-recursos-de-la-luna-y-marte/>
- Añaños Meza, M. C. (2014). La idea de los bienes comunes en el sistema internacional: ¿renacimiento o extinción? *UNISCI Discussion Papers*, No. 34, 153-177. Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/UNIS/article/view/44838/42248>
- Azcárraga, A. (2014). El (posible) futuro del espacio. *Cuadernos de estrategia*, No. 170, 189-192.
- BBC News, M. (2018). *¿De quién es la Luna? La mujer que demandó a la NASA para que no le quiten una muestra de polvo lunar que le regaló Neil Armstrong*. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-44473909>.

- Bowen, R. (2012). *La historia del excéntrico chileno que fue dueño de la Luna*. Disponible en: <https://www.guioteca.com/exploracion-espacial/la-historia-del-excentrico-chileno-que-fue-dueno-de-la-luna/>
- Caputo, A. (2010-2011). La expansión del Derecho Espacial y la teleobservación de yacimientos de sustancias minerales. *CIDA-E: Revista del Centro de Investigaciones y Difusión Aeronáutico-Espacial*, No. 35, 77-79.
- Cocca, A. (1965). Tres cuestiones en derecho espacial: Cosmonautas, vehículos y cuerpos celestes. *Aequitas*, Vol. 6, No. 6, 354-393. Disponible en: <https://p3.usal.edu.ar/index.php/aequitas/article/view/1407/1786>
- Comellas, J. L. (1996). *Guía del Firmamento*. Editorial Rialp.
- Dodge, M. (2020). El derecho del espacio exterior y el futuro de la humanidad. *THEMIS: Revista de Derecho*, No. 58, 227-246.
- Fernández Abellán, J. L. (2005). Viabilidad de la explotación de los recursos naturales de la Luna. *Canteras y explotaciones*, No. 455, 8-16.
- Ferrer, M. A. (1988). Actividad comercial en el espacio. *Revista Latinoamericana de Derecho de la Navegación Marítima y Aeronáutica*, No. 1-2, 161-176.
- Ferrer, M. A. (1994). El Derecho Espacial en el orden del día del COPUOS. *Revista Europea de Derecho de la Navegación Marítima y Aeronáutica*, No. 10, 1613-1628.
- Foust, J. (2018). *Google Lunar X Prize to end without winner*. Disponible en: <https://spacenews.com/google-lunar-x-prize-to-end-without-winner/>
- Franco Mogollón, I. M<sup>a</sup>. (2014). Consenso, confianza y cooperación en el derecho del espacio ultraterrestre. *Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*, No. 11, 1-29.
- GeoEnciclopedia (2019). *La Luna, el satélite de la Tierra*. Disponible en: <https://www.geoenciclopedia.com/luna/>
- Gómez de Castro, A. I. (2018). ¿Volvemos a la Luna? *Divulgación científica de científicos*. Disponible en: <http://divulgacioncientificadecientificos.blogspot.com/2018/11/volvemos-la-luna-ana-ines-gomez-de.html>
- Gorove, S. (1969). Apropiación nacional en el Tratado del espacio ultraterrestre. *Revista de la Facultad de Derecho de la Universidad de Madrid*, Vol. 13, No. 34-36, 465-471.
- Hoffstadt, B. M. (1994). Moving the heavens: Lunar mining and the common heritage of mankind in the Moon Treaty. *UCLA Law Review*, Vol. 42, No. 2, 575-621. Disponible en: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/uclalr42&div=19&id=&page=>
- HistoryPlay (2018). *Batalla Legal por la Propiedad de la Luna*. Disponible en: <https://latam.historyplay.tv/noticias/batalla-legal-por-la-propiedad-de-la-luna>.
- Hope, D. (2019). *Lunar Embassy*. Disponible en: <https://lunarembassy.com/>
- Kopal, W. (s/f). *Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies*. Audiovisual Library of International Law. Disponible en: <http://legal.un.org/avl/ha/tos/tos.html>
- Mann, A. (2019). Pugna por la Luna. *Investigación y ciencia*, 514, 42-47.
- Marchán Romero, J. (1990). *Derecho internacional del espacio: teoría y política*. Civitas.

- Marinho Amorim, H. y Reis Rochael, C. H. (2019). Minerales espaciales: cosas de nadie en beneficio de todos. *Derecho PUCP: Revista de la Facultad de Derecho*, No. 83, 89-131.
- Gadea, A.M. (2018). El Tratado de Derecho del Espacio Ultraterrestre. *Revista Electrónica de Derecho Internacional Contemporáneo*, Vol. 1, No. 1, 60-64. Disponible en: <https://revistas.unlp.edu.ar/Redic/article/view/9757>
- NASA (2019). *What is Artemis?* Disponible en: <https://www.nasa.gov/what-is-artemis>
- NASA Science, S. S. E. (2019). *Earth's Moon, in Depth*. Disponible en: <https://solarsystem.nasa.gov/moons/earths-moon/in-depth/>
- NASA (2020). *The Artemis Accords*. Disponible en: <https://www.nasa.gov/specials/artemis-accords/img/Artemis-Accords-signed-13Oct2020.pdf>
- Outer Space Intitute (2020). *Vancouver Recommendations on Space Mining*. Disponible en: [http://www.outerspaceinstitute.ca/docs/Vancouver\\_Recommendations\\_on\\_Space\\_Mining.pdf](http://www.outerspaceinstitute.ca/docs/Vancouver_Recommendations_on_Space_Mining.pdf)
- Piñeros Torres, A. (2014). De la extracción y explotación de recursos naturales en el espacio ultraterrestre, la Luna y los cuerpos celestes. Una regulación jurídica. *Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*, No. 12, 1-30.
- Prado Alegre, E. (2017). *Los estados de la unión europea frente a los grandes retos del derecho internacional del espacio*. Universidad Rey Juan Carlos.
- Presto, A. (2009). Tratamiento del tema de los derechos espaciales en las Naciones Unidas. *CIDA-E: Revista del Centro de Investigación y Difusión Aeronáutico-Espacial*, No. 34, 77-94.
- Ramón Fernández, F. (2017). *Derecho Espacial Teoría y Prácticas*. Tirant lo Blanch.
- Rasco (2020). *Canadá acaba de firmar un pacto de Luna nueva, ¿Es una buena idea?* Be one radio. Disponible en: <https://www.be1radio.com/canada-acaba-de-firmar-un-pacto-de-luna-nueva-es-una-buena-idea/>
- Süssmann Herrán, N. (2013). El Tratado de 1967: la extensión y garantía del mantenimiento de la paz y la seguridad internacional en el espacio. *Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*, No. 10, 1-27.
- Spataro Garcés, M. P. (2016). *El concepto de "Estado de explotación de los recursos naturales en la Luna y otros cuerpos celestes" -una propuesta de creación para el derecho del espacio ultraterrestre-*. Universidad de los Andes. Disponible en: <https://repositorio.unian-des.edu.co/handle/1992/18094>
- Varela Martínez, V. (2018). La importancia de fomentar la cooperación internacional en la utilización y exploración del espacio ultraterrestre. *Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*, No. 10, 1-18.
- Von Rauchhaupt, F. W. (1972). El Derecho divino y el Derecho natural humano en el Derecho Espacial. *Revista de Estudios Políticos*, No. 182, 69-82.
- Williams, S. M. (1990). *Derecho Internacional contemporáneo: La utilización del espacio ultraterrestre*. Abeledo-Perrot.
- XPrice, G. L. (2019). *The New Space Race*. Disponible en: <https://www.xprize.org/prizes/google-lunar>