

“Los desafíos del Derecho Espacial Internacional en el contexto de la nueva Era Espacial”

“The Challenges of International Space Law in the Context of the New Space Era”

Juan Cruz González Allonca¹

Resumen

La nueva era espacial genera innumerables oportunidades y beneficios, pero también presenta enormes desafíos jurídicos. El artículo presenta cinco frentes críticos: (i) sostenibilidad y gestión del tráfico espacial ante megaconstelaciones y basura en órbita; (ii) régimen aplicable a la minería espacial; (iii) seguridad, de la “militarización” a la “armamentización” y tecnologías duales; (iv) gobernanza y multilateralismo (COPUOS vs arreglos ad hoc); y (v) jurisdicción y fricciones público-privadas en las actividades espaciales. El artículo propone instrumentos jurídicos graduales pero vinculantes, métricas auditables y una inclusión efectiva del Sur Global para traducir principios en cumplimiento operativo.

Abstract

The new space era brings countless opportunities and benefits, but it also poses major legal challenges. The article outlines five critical fronts: (i) sustainability and space traffic management in the face of megaconstellations and orbital debris; (ii) the legal regime applicable to space mining; (iii) security, from “militarization” to “weaponization” and dual-use technologies; (iv) governance and multilateralism (COPUOS versus ad hoc arrangements); and (v) jurisdiction and public-private frictions in space activities. The article proposes gradual yet binding legal instruments, auditable metrics, and meaningful Global South inclusion to translate principles into operational compliance.

Palabras Clave: derecho espacial, derecho internacional, gobernanza espacial, sostenibilidad, militarización.

¹ Es abogado por la Universidad de Buenos Aires (UBA) y magíster en Ingeniería de Sistemas por la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Actualmente se desempeña como director del Centro Interdisciplinario de Estudios Espaciales (CIEE). Es docente e investigador en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y miembro del International Institute of Space Law (IISL). Además, dirige la *Revista de Estudios Espaciales* (REE) y fue miembro del directorio de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). Correo: jallonca@cieee.unlp.edu.ar

Introducción

Vivimos en el amanecer de una nueva era espacial, una vez más la humanidad tiene su mirada puesta en el cielo e impulsa una nueva era de exploración espacial. Asentamientos en Marte y la Luna, megaconstelaciones de satélites, turismo espacial, despliegues militares en la órbita baja de la Tierra, minería en asteroides, son algunas de las actividades que emergieron los últimos años. Acompañado de una serie de hitos científicos y tecnológicos, esta nueva era en la exploración del cosmos ofrece múltiples oportunidades, pero también, enormes desafíos.

El derecho internacional, construido inicialmente en los años sesenta y setenta a través de tratados como el Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre de 1967 o el Acuerdo de la Luna de 1979, buscó garantizar que el espacio exterior permaneciera como cosa común de la humanidad, libre de apropiaciones nacionales y destinado a usos pacíficos. Esos marcos jurídicos, que fueron concebidos en un contexto dominado por la Guerra Fría y la carrera espacial y hoy se ven tensionados por la irrupción de actores privados, la comercialización intensiva y la creciente competencia geopolítica.

La expansión de actividades comerciales y militares en el espacio demanda reinterpretar principios fundamentales como la no apropiación, la libertad de exploración y uso con fines pacíficos, la responsabilidad internacional por las actividades de actores privados y la cooperación internacional en beneficio de toda la humanidad. Asimismo, fenómenos emergentes como la militarización de la órbita baja, la gestión del tráfico espacial o la explotación de recursos espaciales ponen de relieve lagunas normativas y la necesidad de nuevas herramientas jurídicas y diplomáticas.

En este contexto, el derecho internacional no solo constituye un marco de contención frente a la competencia, sino que también es un instrumento indispensable para asegurar que esta nueva era espacial se desarrolle de manera sostenible, equitativa y pacífica, evitando que el espacio se convierta en un nuevo escenario de conflictos o de apropiaciones exclusivas. Este relato ordena cinco frentes: (i) sostenibilidad y gestión del tráfico espacial; (ii) minería espacial y régimen aplicable; (iii) seguridad, militarización y armamentización; (iv) gobernanza y multilateralismo; y (v) jurisdicción y nuevas fricciones público-privadas en las actividades espaciales. Antes de abordar cada uno de estos puntos, resulta necesario repasar ciertos antecedentes históricos que moldearon el desarrollo del derecho espacial, así como otros elementos que permiten comprender el actual contexto y sus desafíos.

1. El compromiso histórico de Argentina con la regulación espacial

La Argentina ha considerado históricamente al espacio ultraterrestre como un ámbito estratégico, tanto en el plano científico y tecnológico como en el diplomático y jurídico. Desde los primeros años de la era espacial, el país entendió que el desarrollo de capacidades propias debía ir acompañado de una activa participación en la construcción del marco normativo internacional que garantizara el uso pacífico y cooperativo del espacio.

En 1959, mediante la Resolución 1472 (XIV) de la Asamblea General de las Naciones Unidas, se estableció el Comité sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS) como órgano subsidiario encargado de abordar las cuestiones relativas a la exploración y utilización del espacio ultraterrestre. Entre los 18 Estados fundadores de este foro se encontraba la Argentina, lo cual evidencia su visión de futuro y la temprana conciencia nacional sobre la relevancia de la gobernanza espacial.

Pocos años más tarde, Argentina participó como copatrocinador de uno de los hitos normativos más importantes del derecho espacial: el Tratado del Espacio de 1967, que fijó los principios rectores de las actividades en el espacio exterior y prohibió la apropiación nacional de los cuerpos celestes. Con este gesto, el país no solo consolidaba su vocación jurídica internacionalista, sino que también ratificaba su apuesta por un régimen multilateral basado en el principio de que el espacio se constituye como “*Province of all mankind*”, que la traducción literal en español sería “la provincia de toda la humanidad”, una figura retórica y que en español se tradujo como: «provecho y en interés de todos los países» (o territorio de toda la humanidad).

En este marco destaca la figura del jurista argentino Aldo Armando Cocca, pionero del derecho espacial e internacional. Cocca fue uno de los grandes impulsores de la idea de que el espacio debía ser regulado bajo principios de cooperación, equidad y beneficio común. Su aporte intelectual y diplomático ayudó a perfilar el contenido de los tratados espaciales de la ONU y a instalar en la doctrina internacional la noción de “patrimonio común de la humanidad”, que más tarde inspiraría al Acuerdo de la Luna de 1979. La visión de Cocca integraba tanto la dimensión jurídica como la política y estratégica, subrayando la necesidad de anticipar soluciones normativas frente a los desafíos de una actividad en constante expansión. Su legado perdura en la academia y en la política exterior argentina, consolidando al país como referente latinoamericano en materia de derecho espacial.

Además de su rol fundacional, Argentina ha mantenido una presencia activa y propositiva en COPUOS a lo largo de las décadas. A su vez, Cocca escribió en 1957 “Teoría del Derecho Interplanetario”, la primera obra integral en español sobre Derecho Espacial fue Director del International Institute of Space Law (IISL), París, entre 1960 y 1995 y director Honorario desde 1995. A su vez fue director de la Asociación Argentina de Derecho Internacional (AADI).

Hoy, más de seis décadas después de la fundación de COPUOS, los desafíos de la gobernanza espacial se han multiplicado y complejizado. Uno de los mayores retos actuales es precisamente alcanzar consensos en un comité que ha pasado de tener 18 miembros fundadores a contar con 118 Estados. Esta ampliación refleja el interés universal por el espacio, pero también hace más difícil la construcción de acuerdos multilaterales frente a intereses cada vez más diversos y, en ocasiones, contrapuestos. La irrupción de actores privados con capacidades tecnológicas sin precedentes, la proliferación de megaconstelaciones de satélites, la amenaza creciente de los desechos espaciales, la perspectiva de explotación de recursos en la Luna y asteroides y el riesgo de la armamentización del espacio, ponen a prueba la eficacia de los mecanismos de consenso que han caracterizado históricamente al comité.

Para la Argentina, que ha hecho del espacio un eje estratégico de su política científica, tecnológica y diplomática, estos desafíos suponen la reafirmación de un compromiso histórico: trabajar en el marco de las Naciones Unidas y de la cooperación internacional para asegurar que el espacio siga siendo un ámbito pacífico, sostenible e inclusivo. La tradición jurídica forjada por figuras como Aldo Armando Cocca y su visión de futuro constituye un capital invaluable para proyectar, desde el Sur Global, una visión del espacio basada en la equidad, la paz y el beneficio de toda la humanidad.

2. El paradigma del *New Space*

Durante mucho tiempo, la actividad espacial se concentró exclusivamente en la exploración del espacio por parte de los Estados (principalmente, de países desarrollados). En la actualidad, la utilización y exploración del Espacio presenta un cambio de paradigma, marcado por la combinación de tres factores: nuevas tecnologías, un nuevo contexto histórico y nuevos

actores. El desarrollo de nuevas tecnologías permitió el acceso a nuevos actores al ecosistema de la industria espacial, lo que dio lugar a lo que hoy se conoce como *New Space*.

El *New Space* es un concepto que describe la transformación de la actividad espacial a partir de mediados de la década de 2000, cuyo denominador común es la irrupción de nuevos actores privados, especialmente startups y pequeñas empresas, que desarrollan e integran tecnologías para reducir costos, diversificar aplicaciones y ampliar el acceso al espacio (Pelton, 2019). A diferencia del *Old Space*, dominado por agencias espaciales nacionales, contratistas tradicionales y grandes empresas de telecomunicaciones o defensa, el *New Space* combina emprendimientos de menor escala con grandes compañías privadas (ej. SpaceX, Blue Origin) que impulsan agendas propias, como el turismo espacial o la exploración de Marte (Rycroft y Crosby, 2013).

En este nuevo paradigma, el denominador común es la fuerte participación del sector privado. El Espacio deja de ser algo lejano e inaccesible, permitido solo a las grandes potencias para dar paso a otros jugadores. Así como Internet fue alguna vez incubadora para cientos de nuevas empresas, las actividades espaciales proporcionan un terreno fértil para innumerables ideas emprendedoras. Tanto gigantes tecnológicos como universidades, pequeñas y medianas empresas o países en desarrollo, tienen la capacidad de construir sus propios satélites, democratizando el acceso al espacio. Estos nuevos actores no ejecutan el papel de simples contratistas de Estados o agencias espaciales, sino que se constituyen como protagonistas de la nueva “Era Espacial”.

Los avances tecnológicos en sensores remotos, sumados a la mayor capacidad de procesamiento de datos y a la reducción en los costos de lanzamiento de satélites pequeños, han abaratado estas tecnologías, permitiendo que startups, universidades y países en desarrollo accedan al espacio. A diferencia de lo que ocurría años atrás, cuando solo los países desarrollados o las grandes corporaciones podían utilizarlas, hoy, aunque estos actores siguen dominando el sector, pequeñas y medianas empresas también tienen la posibilidad de construir satélites de bajo costo equipados con cámaras y sensores capaces de recolectar enormes cantidades de información de la superficie terrestre a diario, transformando al planeta en un gran *dataset*.

Los nuevos modelos de negocios que impulsa el *New Space* abarcan actividades suborbitales, de órbita baja e incluso de espacio profundo. Incluyen la explotación de recursos naturales en la Luna y en asteroides, el turismo espacial², los servicios de lanzamiento y transporte³, la observación de la Tierra (con empresas que ya operan constelaciones de pequeños satélites capaces de capturar, procesar y entregar imágenes de muy alta resolución (VHR) casi en tiempo real) y las telecomunicaciones, donde iniciativas como Starlink ofrecen Internet satelital de banda ancha con cobertura global. A ello se suma la fabricación aditiva en el espacio mediante

² Empresas como Blue Origin ofrecen vuelos suborbitales en una nave con seis tripulantes, con un costo de entre U\$S 200.000 y U\$S 300.000 por persona. Esto incluye un vuelo de una hora y un programa de preparación de tres horas. Para aquellos que buscan orbitar la Tierra, los servicios de lanzamiento orbital de Blue Origin oscilan entre U\$S 50 millones y U\$S 100 millones por persona.

³ La empresa SpaceX revolucionó la industria espacial al crear un lanzador reutilizable, reduciendo el costo por lanzamiento hasta un 30%. A su vez, se encuentra construyendo el vehículo de lanzamiento Starship, que será el cohete más poderoso jamás construido, capaz de transportar hasta 150 toneladas y será el primero 100% reutilizable. Starship fue diseñado para llevar tanto a la tripulación como a la carga a la órbita terrestre, la Luna y Marte.

impresión 3D⁴. Estos son solo algunos de los negocios emergentes que propone el paradigma del *New Space*.

Según *The Space Report 2025* elaborado por *Space Foundation* en 2024, la economía espacial global alcanzó un récord histórico de 613 mil millones de dólares, con un crecimiento interanual del 7,8% impulsado principalmente por el sector comercial, que representó el 78% del total, mientras que el gasto gubernamental creció un 6,7% hasta 132 mil millones. El primer semestre de 2025 registró un ritmo récord de lanzamientos, con 149 despegues, más de la mitad realizados por SpaceX, dominados por satélites de comunicaciones que impulsan el mercado de banda ancha satelital, donde Starlink enfrenta competencia de Kuiper y OneWeb. La Space Foundation proyecta que la economía espacial podría superar 1 billón de dólares para 2032⁵.

En tanto, 7.8 mil millones de dólares fue la inversión en startups espaciales en 2024. El capital de riesgo sigue siendo la forma predominante de inversión; los inversores de capital privado suelen invertir en empresas espaciales emergentes mediante acuerdos de capital de crecimiento junto con firmas de capital de riesgo, a diferencia del enfoque típico de adquisición (BryceTech, 2025).

3. Nuevos actores, nuevas tecnologías, nuevo contexto histórico: ¿nuevos tratados?

La transformación acelerada y disruptiva del sector espacial, de una política pública a una industria comercial, plantea preguntas sobre cómo regular las actividades de las entidades privadas en el espacio. Es el derecho espacial el encargado proponer nuevos marcos normativos y regulatorios. Pero ¿qué entendemos por derecho espacial? El derecho espacial es una rama autónoma del derecho, que regula las actividades realizadas en el espacio y suele asociarse con las normas, principios y estándares de derecho internacional que aparecen en los cinco tratados internacionales que gobiernan el espacio ultraterrestre y que han sido desarrollados bajo el auspicio de las Naciones Unidas. Además de estos instrumentos internacionales, una veintena de países cuenta con legislación propia sobre las actividades relacionadas con el espacio, entre ellos, la Argentina.

La regulación del espacio es esencialmente de orden internacional, donde existen principios que rigen la actividad de los Estados en el uso y exploración del espacio ultraterrestre, incluidas las de entidades privadas. El Tratado del Espacio, es la base jurídica general para la utilización del espacio con fines pacíficos. Proporcionó un marco para el desarrollo del derecho en ese ámbito y es considerado la *Carta Magna* del espacio.

El primer avance importante en materia de gobernanza del espacio se dio en el año 1963, y fue con la aprobación por la Asamblea General de la ONU de la Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre.

⁴ Los costos de fabricación de infraestructura en la Tierra y el transporte al espacio son muchas veces prohibitivos. Entendiendo esta limitación, la empresa Made In Space se dedicó la fabricación "en el Espacio, para el Espacio". En 2014 imprimió en 3D una llave inglesa a bordo de la Estación Espacial Internacional y recientemente recibió un contrato de U\$S 74 millones para imprimir en 3D grandes vigas de metal en el espacio para su uso en naves espaciales de la NASA.

⁵ Space Foundation Editorial Team. (2025, 22 de julio). The Space Report 2025 Q2. Space Foundation. <https://www.spacefoundation.org/2025/07/22/the-space-report-2025-q2/>

En los años siguientes, Naciones Unidas elaboró cinco tratados generales multilaterales que incorporan y desarrollan conceptos contenidos en la Declaración de los principios jurídicos:

1. Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes (Tratado del Espacio, 1967). Resolución de la AGNU: 2222 (XXI), 19 de diciembre de 1966. Abierto a la firma: 27 de enero de 1967. Entrada en vigor: 10 de octubre de 1967.
2. Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (Acuerdo de Rescate, 1968). Resolución de la AGNU: 2345 (XXII), 19 de diciembre de 1967. Abierto a la firma: 22 de abril de 1968. Entrada en vigor: 3 de diciembre de 1968.
3. Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales (Convenio de Responsabilidad, 1972). Resolución de la AGNU: 2777 (XXVI), 29 de noviembre de 1971. Abierto a la firma: 29 de marzo de 1972. Entrada en vigor: 1 de septiembre de 1972.
4. Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (Convenio de Registro, 1976). Resolución de la AGNU: 3235 (XXIX), 12 de noviembre de 1974. Abierto a la firma: 14 de enero de 1975. Entrada en vigor: 15 de septiembre de 1976.
5. Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes (Acuerdo de la Luna, 1979). Resolución de la AGNU: 34/68, 5 de diciembre de 1979. Abierto a la firma: 18 de diciembre de 1979. Entrada en vigor: 11 de julio de 1984.

Al repasar las fechas de estos tratados, nos damos cuenta de que el cuerpo jurídico que regula el espacio fue constituido entre las décadas del 60 y 70. En esos años, los desarrollos tecnológicos espaciales estaban concentrados en pocos países y no se contemplaba el “boom” comercial que atraviesa el sector espacial en la actualidad.

A medida que las innovaciones tecnológicas implementadas por empresas como SpaceX se multiplican, surge la necesidad de establecer nuevos marcos legales y regulatorios apropiados para acompañar el desarrollo de la industria espacial y garantizar el equilibrio entre intereses muchas veces contrapuestos. A su vez, nos invita a reflexionar si en el espacio debemos competir o cooperar.

4. Desafíos del Derecho Internacional en la era espacial. Nuevas oportunidades, nuevos desafíos

La irrupción de nuevos modelos de negocio, junto con el auge de actividades espaciales cada vez más diversificadas y la proliferación de actores no estatales, abre un abanico de oportunidades que ya impactan en nuestra vida cotidiana. Sin embargo, este escenario también revela una tensión creciente entre la regulación vigente, gestada en las décadas de 1960 y 1970, y las realidades tecnológicas, comerciales y geopolíticas del siglo XXI. Esa brecha plantea desafíos concretos que el Derecho Internacional debe abordar con urgencia y de manera coordinada si se busca preservar el espacio como un entorno seguro, equitativo y sostenible para todas las naciones.

En las páginas que siguen nos detendremos en algunos de los retos más críticos para el régimen jurídico espacial contemporáneo: la sostenibilidad espacial, la armamentización del espacio, la

minería de recursos celestes, la gobernanza del espacio y, finalmente, la obsolescencia normativa y la fragmentación regulatoria.

a) Innovación vs. Sostenibilidad espacial

Cómo mencionamos, la nueva era espacial ofrece múltiples y motivadoras ventajas, pero también genera enormes riesgos, que nos invitan a reflexionar sobre qué normas y políticas son necesarias para garantizar un uso sustentable del espacio, en beneficio de toda la humanidad. Esta nueva etapa nos enfrenta a una serie de desafíos, como la enorme cantidad de basura espacial⁶.

El desarrollo y la aplicación de soluciones innovadoras en el campo espacial, como la reutilización de cohetes o el despliegue de grandes constelaciones de satélites en la órbita baja de la Tierra implican enormes beneficios y un salto cualitativo para la industria, pero la implementación de determinados modelos de negocio puede también poner en riesgo la sostenibilidad del espacio. Es el caso de la megaconstelación de satélites de comunicaciones Starlink, así como también de la empresa SpaceX.

El objetivo de Elon Musk es brindar un servicio de internet satelital de banda ancha y baja latencia para todo el planeta. Para ello, planea colocar 12.000 satélites (que podría ampliarse a 42.000) en la órbita baja de la Tierra⁷. Sumado a esto, Amazon está planeando lanzar más de 3.000 satélites de su Proyecto Kuiper. Otras compañías y naciones, incluida China, también tienen en mente desarrollar megaconstelaciones similares, con estimaciones aproximadas que sugieren que podría haber más de 50.000 satélites en total, en las próximas décadas⁸.

A modo de referencia, en la actualidad existen aproximadamente 12.500 satélites activos, y más de la mitad de ellos pertenecen a una sola empresa: Starlink. El aumento masivo en la cantidad de satélites en órbita genera diversos problemas. Por un lado, incrementa exponencialmente el riesgo de colisiones entre satélites. Por otro, multiplica la cantidad de desechos espaciales, especialmente en la órbita baja. A ello se suma la saturación del espectro electromagnético, es decir, de las frecuencias utilizadas por los satélites. Finalmente, muchos de estos objetos reingresan a la atmósfera y algunos logran impactar en la superficie, lo que representa riesgos para las poblaciones, las infraestructuras y el tráfico aéreo.

En cuanto a la colisión entre satélites, el proyecto Starlink ya tuvo un incidente en 2019 con la Agencia Espacial Europea (ESA), la que tuvo que realizar maniobras para evitar que su satélite Aeolus chocara con un Starlink de SpaceX⁹.

⁶ Información actualizada al 5 de septiembre de 2025: desde el inicio de la era espacial en 1957 se han realizado aproximadamente 7.010 lanzamientos de cohetes (sin contar los fallidos), que colocaron en órbita terrestre unos 23.030 satélites. De ellos, alrededor de 15.280 permanecen en el espacio y cerca de 12.500 siguen operativos. Las redes de vigilancia espacial rastrean de manera regular unos 42.920 objetos, mientras que se estima que han ocurrido más de 650 fragmentaciones producto de rupturas, explosiones, colisiones o eventos anómalos. La masa total de los objetos que orbitan la Tierra supera las 14.700 toneladas. No todos los objetos son rastreados ni catalogados; según modelos estadísticos (MASTER-8, población de referencia 08/2024), se calcula la existencia de unos 54.000 objetos mayores a 10 cm (incluidos aproximadamente 9.300 satélites activos), 1,2 millones de fragmentos de entre 1 cm y 10 cm y alrededor de 1.400 millones de restos de entre 1 mm y 1 cm. La información surge de los últimos datos publicados por la Oficina de Desechos Espaciales de la ESA (ESOC, Darmstadt, Alemania).

⁷ McDowell, Jonathan C. "The Low Earth Orbit Satellite Population and Impacts of the SpaceX Starlink Constellation." *The Astrophysical Journal* 892.2 (2020): L36. Crossref. Web.

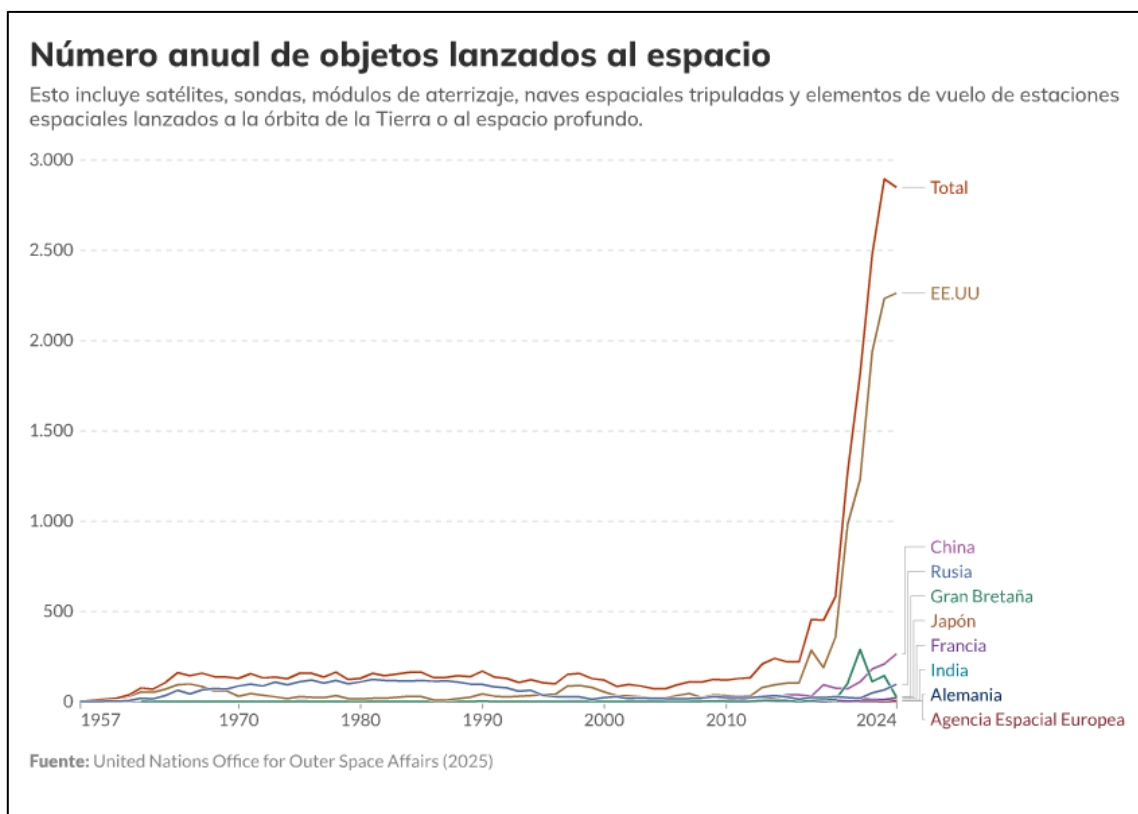
⁸ O'Callaghan, J. "The Risky Rush for Mega Constellations" *Scientific American* (2019). Recuperado de: <https://www.scientificamerican.com/article/the-risky-rush-for-mega-constellations/>

⁹ European Space Agency "ESA spacecraft dodges large constellation" (2019). Recuperado de: https://www.esa.int/Safety_Security/ESA_spacecraft_dodges_large_constellation

Que sea tecnológicamente posible, económicamente rentable y esté permitido, no significa que sea necesariamente sostenible. En definitiva, debemos evaluar si el incremento y la diversificación de las actividades espaciales no conducirá a un escenario como el de la Tragedia de los Comunes.

La Tragedia de los Comunes plantea un dilema económico sobre el uso óptimo de bienes de carácter público (en este caso, los recursos naturales en el espacio, como las órbitas y frecuencias) en condiciones de indefinición de derechos de propiedad, gratuidad y libre explotación de los bienes. El dilema planteado por Garret Hardin en 1968 parte de la premisa de que, si los individuos buscan maximizar su beneficio de forma individual, usarán constantemente ciertos bienes o recursos naturales hasta que estos se agoten. Este comportamiento no considera el bienestar colectivo y menos la conservación del ambiente en el largo plazo¹⁰.

Sumado a la problemática de la basura espacial y de la cantidad de satélites en órbita, otro de los temas que preocupa a la comunidad internacional es la explotación de recursos en el espacio, ya que, en la actualidad, no hay un marco legal internacional sobre la exploración, explotación y utilización de recursos naturales en el espacio, la Luna y los demás cuerpos celestes.



La ausencia de normas vinculantes sobre mitigación de basura espacial y la dificultad de asignar responsabilidades en caso de colisiones o contaminación espacial dificultan la aplicación efectiva del Convenio de Responsabilidad de 1972. A su vez, la falta de adhesión al IADC (Inter-Agency Space Debris Coordination Committee) por parte de numerosos

¹⁰ Hardin, G. "The tragedy of the commons" (1968) Science, 162, 1243–1248.

países del Sur Global impide una respuesta verdaderamente global a un problema que afecta a toda la comunidad internacional.

El derecho internacional ha tenido dificultades para abordar la amenaza de la basura espacial. El artículo IX del Tratado del Espacio establece la obligación de evitar la “contaminación perjudicial” del espacio, pero este artículo se redactó en un contexto donde aún no existía la preocupación por la basura espacial como la entendemos hoy. Su énfasis estaba puesto en evitar la “contaminación perjudicial” de los cuerpos celestes (como la Luna o Marte) y en prevenir la introducción adversa de contaminantes extraterrestres en la Tierra (por ejemplo, microorganismos o materiales desconocidos traídos por misiones espaciales).

Por eso, aunque en la práctica algunos autores extienden esa noción para incluir el problema de la basura orbital, la redacción original no estaba pensada para regular la basura en la órbita baja, sino más bien para cuestiones de protección planetaria (*planetary protection*).

En la actualidad, la mayoría de las medidas de mitigación, como las propuestas por el IADC o las Directrices de Sostenibilidad a Largo Plazo de la ONU, son voluntarias y no imponen obligaciones vinculantes.

Un examen crítico del actual involucramiento de América Latina con la agenda internacional de sostenibilidad revela una paradoja llamativa. A pesar de enfrentar una creciente exposición a las externalidades negativas de la congestión orbital, en particular por los desechos espaciales y la rápida expansión de las megaconstelaciones en órbita terrestre baja (LEO), ningún país latinoamericano es miembro del IADC, el principal organismo multilateral de coordinación técnica en mitigación de desechos. Además, pocos Estados de la región han adoptado formalmente normas técnicas internacionales como la ISO 24113 de mitigación de basura espacial, o han desarrollado regulaciones nacionales vinculantes destinadas a minimizar la generación de desechos.

Sin embargo, de manera paradójica, varios países latinoamericanos han firmado con entusiasmo y celebrado públicamente su adhesión a los Acuerdos de Artemisa, un conjunto de compromisos políticos no vinculantes promovidos por Estados Unidos para guiar la cooperación en la exploración espacial más allá de la órbita terrestre. Entre los signatarios se encuentran naciones que, hasta la fecha, no han desplegado naves espaciales más allá de la LEO ni han articulado planes concretos para involucrarse en misiones lunares o interplanetarias en el futuro cercano.

La contradicción se hace especialmente evidente en la Sección 12 de los Acuerdos de Artemisa, que trata sobre Desechos Orbitales y Eliminación de Naves Espaciales. Allí, los firmantes se comprometen a planificar la mitigación de desechos, incluyendo la pasivación y disposición segura, oportuna y eficiente de los vehículos espaciales al final de sus misiones, “como parte del proceso de planificación de misión, según corresponda”. Si bien esta disposición refleja normas de sostenibilidad ampliamente aceptadas, pone de relieve la tensión entre un alineamiento simbólico con estándares globales y la falta de capacidad de implementación interna o de voluntad política para llevarlos adelante.

Este desajuste se ve agravado por el hecho de que la mayoría de los satélites latinoamericanos operan en LEO (el régimen orbital más congestionado y con mayor riesgo de colisiones), mientras que los Acuerdos de Artemisa se concentran explícitamente en actividades realizadas en la Luna, Marte, cometas y asteroides, incluyendo sus superficies y subsuperficies, así como en órbitas cislunares y puntos de Lagrange. En otras palabras, los compromisos asumidos se relacionan con una frontera espacial y tecnológica en la que pocos actores latinoamericanos participan actualmente, y ofrecen poco en términos de mecanismos

de cumplimiento, financiamiento o relevancia directa para sus vulnerabilidades reales en el espacio cercano a la Tierra.

Esto apunta a un problema más amplio de asimetría normativa en la gobernanza espacial global: los países del Sur Global suelen estar incentivados a respaldar acuerdos de alto nivel y orientados al futuro que buscan mostrar cooperación y alineamiento con las naciones con mayores capacidades espaciales, pero carecen de los recursos institucionales necesarios para implementar medidas más urgentes y centradas en la sostenibilidad de la órbita terrestre. Al hacerlo, pueden contribuir, intencionalmente o no, a la despolitización de la sostenibilidad, tratándola como una aspiración lejana en lugar de una necesidad inmediata, vinculada a los riesgos orbitales actuales.

Esta contradicción abre interrogantes relevantes para cualquier agenda de investigación sobre sostenibilidad: ¿Cuáles son los factores que impulsan este tipo de compromisos simbólicos? ¿Cómo influyen las aspiraciones geopolíticas y los alineamientos diplomáticos en el comportamiento normativo? Y, fundamentalmente, ¿cómo podemos fomentar marcos de sostenibilidad que estén anclados en las realidades locales, que sean técnicamente aplicables y políticamente posibles?

b) Minería Espacial: Riesgo de unilateralismo y vacíos normativos

La Luna se ha convertido en un destino estratégico para las principales potencias espaciales y ocupa un lugar central en los actuales proyectos de exploración y utilización del espacio. Su interés no se debe únicamente a su cercanía y relativa accesibilidad, sino también a la potencial riqueza de sus recursos. A diferencia de la era Apolo y de la carrera espacial, en la que las potencias buscaban llegar a la Luna como demostración de superioridad científica y prestigio geopolítico, en la actualidad emergen nuevos atractivos en nuestro satélite natural. Entre ellos, el helio-3 aparece como un insumo estratégico para el desarrollo de futuras fuentes de energía nuclear de fusión, mientras que el agua en forma de hielo resulta indispensable para sostener actividades humanas prolongadas y, al mismo tiempo, puede transformarse en combustible mediante la separación de hidrógeno y oxígeno. A ello se suman minerales y tierras raras de gran valor en la economía tecnológica global actual.

El acceso a estos recursos explica la renovada competencia entre las principales potencias espaciales y el creciente involucramiento de actores privados. De este modo, la Luna se configura como un espacio de proyección estratégica, en el que confluyen intereses científicos, económicos y geopolíticos. La ausencia de un régimen internacional claro sobre los recursos incrementa, sin embargo, el riesgo de tensiones, de fragmentación normativa y de la eventual aparición de conflictos de soberanía de facto.

Un ejemplo reciente que ilustra la complejidad creciente del régimen jurídico aplicable a la explotación de recursos espaciales es el acuerdo celebrado en mayo de 2025 entre el Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE, Isotope Program) y la empresa Interlune. El contrato prevé la adquisición de tres litros de helio-3 extraídos del regolito lunar, con fecha de entrega estimada antes de abril de 2029. Se trata del primer acuerdo oficial suscrito por un gobierno con una empresa privada para la compra de recursos provenientes del espacio, lo que marca un hito en la práctica estatal y plantea interrogantes jurídicos de gran relevancia. Este precedente introduce, además, cuestiones relacionadas con la interpretación del principio de no apropiación, la licitud de los contratos privados en materia de recursos espaciales y la eventual necesidad de establecer parámetros internacionales que garanticen seguridad jurídica y equidad en este tipo de transacciones.

El Tratado del Espacio consagra los principios rectores de la actividad en el espacio, y en particular su artículo II establece la prohibición de la apropiación nacional, ya sea mediante reclamación de soberanía, uso u ocupación, o por cualquier otro medio. A partir de esta disposición, la naturaleza jurídica de los cuerpos celestes ha sido interpretada tradicionalmente como *res communis*, es decir, bienes comunes de la humanidad que no pueden ser objeto de apropiación por parte de ningún Estado, entidad o individuo. En esta categoría se incluyen también otros espacios de relevancia internacional, como aguas internacionales, el espacio aéreo internacional o, en ciertos aspectos, la Antártida.

La noción de *res communis* debe diferenciarse de la de *res nullius*, propia del derecho internacional clásico, en la cual un bien sin dueño podía ser apropiado mediante ocupación efectiva. En el caso del espacio ultraterrestre, la explotación de los recursos no puede ser asimilada a esta última figura, ya que la comunidad internacional ha reconocido el carácter colectivo y no apropiable de los cuerpos celestes, lo que refuerza la necesidad de un régimen jurídico que asegure su utilización en beneficio de toda la humanidad.

El Acuerdo que rige las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes de 1979, conocido como Acuerdo de la Luna, constituye el único tratado internacional que aborda de manera específica el régimen jurídico aplicable a la explotación de recursos espaciales. Su ámbito de aplicación se extiende a todos los cuerpos celestes del sistema solar, con la excepción de la Tierra, y establece la prohibición de cualquier forma de apropiación nacional del espacio y de dichos cuerpos. Asimismo, admite la recolección de muestras con fines científicos, aunque condiciona la explotación sistemática de los recursos naturales a la creación de un régimen internacional específico, que hasta el presente no ha sido establecido.

El tratado incorpora además el principio del “patrimonio común de la humanidad”, que exige una gestión colectiva y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos espaciales. Este principio, uno de los aportes más innovadores del Acuerdo, ha sido al mismo tiempo su principal obstáculo para alcanzar una aceptación generalizada. Para numerosos Estados, la exigencia de un marco internacional de regulación colectiva ha sido percibida como una limitación excesiva a la posibilidad de explotar unilateralmente los recursos, lo que explica en buena medida la escasa adhesión que el Acuerdo ha recibido desde su adopción. Ello contrasta con la amplia aceptación y ratificación del Tratado del Espacio de 1967, que continúa siendo la piedra angular del régimen jurídico internacional aplicable al espacio.

Un verdadero punto de inflexión en el debate internacional sobre la explotación de recursos espaciales se produjo con la sanción en los Estados Unidos de la *U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act* de 2015, conocida como *Space Act*. Esta norma reconoce a los ciudadanos y empresas estadounidenses derechos exclusivos sobre los recursos que logren extraer en el espacio, incluidos minerales de asteroides, aclarando que ello no implica una reclamación de soberanía sobre los cuerpos celestes. La ley, además, fomenta el desarrollo de la industria espacial comercial, promueve la innovación tecnológica y establece limitaciones a la intervención regulatoria federal con el propósito de favorecer el crecimiento del sector privado en actividades espaciales.

La adopción de esta legislación motivó que otros Estados siguieran un camino similar mediante la elaboración de sus propias normas relativas a la explotación de recursos en el espacio. Así, Luxemburgo sancionó en 2017 su Ley sobre el Uso de Recursos Espaciales, los Emiratos Árabes Unidos aprobaron en 2019 la Ley Espacial de los EAU y Japón adoptó en 2021 la Ley

de Recursos Espaciales. Incluso en Argentina se presentó un proyecto de ley sobre minería espacial que, al perder estado parlamentario, no prosperó en el ámbito legislativo nacional¹¹.

Cabe destacar que el derecho espacial es hoy objeto de debates cada vez más intensos debido a las crecientes propuestas de comercialización del espacio ultraterrestre y a las legislaciones nacionales que promueven actividades extractivas, incluida la Luna. A ello se suma el anuncio de la NASA sobre la creación de los Acuerdos de Artemisa, un conjunto de estándares sobre cómo explorar la Luna, incluyendo disposiciones relativas a la minería de recursos lunares y la protección de sitios patrimoniales como los de las misiones Apolo.

El Grupo de Trabajo sobre los Aspectos Jurídicos de las Actividades Relacionadas con Recursos Espaciales de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos de COPUOS se ha convertido en uno de los foros más sensibles y complejos de la gobernanza espacial. Sus desafíos se pueden agrupar en cuatro dimensiones:

- I. Políticos: tensiones entre Estados que ya cuentan con leyes nacionales (EE. UU., Luxemburgo, Japón, EAU) y aquellos que temen la violación del principio de no apropiación; demandas de un acceso equitativo evocando el principio de patrimonio común; y una creciente polarización internacional entre los Acuerdos de Artemisa y visiones más multilaterales, como las de Rusia, China y los países del Sur Global.
- II. Jurídicos: falta de consenso sobre si el marco vigente es suficiente o si se requieren nuevos instrumentos; indefinición sobre conceptos como “uso” frente a “apropiación” o “recursos” frente a “cuerpos celestes”; ausencia de reglas claras de responsabilidad y seguridad; e incertidumbre sobre los mecanismos adecuados de resolución de disputas.
- III. Técnico-jurídicos: dudas sobre la aplicabilidad de modelos análogos (derecho del mar, Antártida, fondos marinos); necesidad de estándares internacionales de protección ambiental; y dificultad de operacionalizar el concepto de “*benefit-sharing*” sin desalentar la inversión privada.
- IV. Institucionales: la obligación de mantener el consenso dentro de COPUOS limita avances rápidos; el mandato jurídico del grupo exige coordinación con dimensiones técnicas; y la presión de empresas privadas, que avanzan más rápido que las negociaciones multilaterales, amenaza con volver obsoleta cualquier regulación.

Incluso con estos debates, persisten interrogantes prácticos sobre la minería: las normas no distinguen entre recursos lunares y de asteroides; no está claro ante qué organismo solicitar permisos ni cómo funcionaría el proceso; tampoco existen criterios definidos sobre límites temporales o espaciales de un permiso, ni sobre el establecimiento de zonas de seguridad o los mecanismos de control y solución de conflictos.

Los Acuerdos de Artemisa, impulsados por Estados Unidos en 2020, han sido presentados como un marco flexible y voluntario de cooperación para la exploración lunar y de otros cuerpos celestes, basado en los principios del Tratado del Espacio. Sin embargo, más allá de su dimensión intergubernamental, estos acuerdos revelan también la creciente influencia de grandes empresas del sector espacial que buscan condiciones jurídicas favorables para sus actividades.

A diferencia de los tratados clásicos de la ONU, los Acuerdos de Artemisa no son instrumentos multilaterales universales, sino arreglos políticos bilaterales suscritos entre Estados Unidos y sus socios. Esta arquitectura responde a la necesidad de crear un marco ágil para el programa Artemisa de la NASA, pero también refleja la presión de actores privados como SpaceX, Blue

¹¹ Pinedo, F. (2019). Proyecto de ley de exploración y explotación de yacimientos minerales ubicados en el espacio ultraterrestre (S-1644/19). Senado de la Nación Argentina.

Origin, Lockheed Martin o Boeing, que desempeñan un papel central en el desarrollo tecnológico y logístico de dichas misiones.

En la práctica, los Acuerdos pueden interpretarse como un intento de trasladar al plano internacional principios que garanticen seguridad jurídica a las inversiones privadas, especialmente en la explotación de recursos. Aunque se enfatiza que la extracción no constituye apropiación nacional, su redacción se acerca a las legislaciones unilaterales que autorizan a empresas a explotar y comercializar recursos espaciales.

El trasfondo político es claro: detrás de la narrativa de cooperación pacífica y científica, los Acuerdos de Artemisa consolidan un entorno normativo favorable a la economía espacial comercial, en el que las corporaciones no solo actúan como contratistas de agencias estatales, sino también como actores con intereses propios en la definición de reglas internacionales.

Este fenómeno marca una diferencia con la época de los tratados espaciales de los sesenta y setenta, cuando los Estados eran los protagonistas exclusivos del régimen jurídico espacial. Hoy, el poder de negociación de ciertas empresas privadas les permite influir directamente en la configuración de normas internacionales, generando un escenario híbrido donde lo público y lo privado se entrelazan.

Aunque los Acuerdos de Artemisa han sido recibidos con entusiasmo por países que buscan integrarse a las misiones lunares y acceder a nuevas oportunidades tecnológicas, también han suscitado críticas en foros como COPUOS, donde se advierte que este tipo de arreglos puede fragmentar el consenso y marginar a los Estados que no forman parte de las grandes alianzas. En definitiva, el interrogante central es si el futuro régimen de exploración y explotación espacial responderá a un interés colectivo de la humanidad o, en cambio, quedará moldeado por los intereses de un puñado de Estados y corporaciones con poder económico y tecnológico.

c) Militarización y armamentización del espacio: un desafío para la seguridad internacional

La historia del uso del espacio exterior en el plano militar muestra una clara evolución conceptual. En los primeros años de la era espacial, el debate se centraba en la militarización del espacio, entendida como la utilización de satélites y tecnologías espaciales con fines de apoyo a actividades militares en la Tierra, tales como comunicaciones, navegación, observación o alerta temprana (Moltz, 2019). Este fenómeno, que se consolidó a lo largo de la Guerra Fría, fue en gran medida aceptado por la comunidad internacional bajo la premisa de que dichos usos no contravenían los principios del derecho espacial siempre que se limitaran a medios no ofensivos. Es decir, desde los inicios de la era espacial existió una utilización militar del espacio.

El Tratado del Espacio fue, en este sentido, extraordinariamente efectivo. Durante décadas logró impedir que los conflictos armados y las tensiones propias de la competencia estratégica entre potencias se trasladaran al espacio exterior. Al prohibir la colocación de armas de destrucción masiva y la instalación de bases militares en la Luna y otros cuerpos celestes, el tratado contribuyó a preservar el espacio como un ámbito libre de enfrentamientos directos, incluso en los momentos de mayor rivalidad de la Guerra Fría.

En la actualidad, sin embargo, el contexto ha cambiado sustancialmente. Nos enfrentamos al desafío de la armamentización del espacio, es decir, la posibilidad de desplegar armas en órbita o de emplear el espacio como escenario directo de hostilidades (Hobe, 2021). Este nuevo escenario no se limita al uso militar pasivo del espacio, sino que implica su conversión en un

dominio potencial de confrontación armada, lo que plantea tensiones jurídicas y políticas de gran envergadura.

Aunque el marco normativo vigente continúa encabezado por el Tratado del Espacio, este no fue concebido para responder a la evolución actual y presenta amplias lagunas. Si bien prohíbe la colocación de armas de destrucción masiva en el espacio y en los cuerpos celestes, no regula expresamente el despliegue de armas convencionales ni el uso de la fuerza en órbita (Gabrynowicz, 2020). Este vacío ha cobrado mayor relevancia con el aumento de pruebas de armas antisatélite (ASAT) en las últimas dos décadas, lo que refleja un cambio de tendencia hacia un espacio cada vez más vulnerable a convertirse en escenario de confrontación interestatal (Weeden & Samson, 2022). Al mismo tiempo, distintos Estados están desarrollando capacidades militares espaciales, tanto defensivas como potencialmente ofensivas, que incluyen desde sistemas de interferencia electrónica y ciberataques a satélites hasta tecnologías de inspección y aproximación que, aunque presentadas como herramientas de mantenimiento o remoción de basura, pueden tener aplicaciones militares (Wright, 2022).

Uno de los mayores desafíos jurídicos es la dificultad de definir qué constituye un arma espacial. Por ejemplo, un sistema antisatélite puede materializarse de múltiples formas: un misil lanzado desde la Tierra contra un satélite, un satélite interceptor que impacta contra otro, un láser terrestre que ciega sensores orbitales o incluso técnicas de interferencia electrónica. Esta diversidad de métodos hace prácticamente imposible elaborar una definición cerrada de “arma antisatélite”, lo que obstaculiza cualquier intento de regulación internacional específica (Johnson-Freese, 2017).

A ello se suma la naturaleza dual de la tecnología espacial, que complica aún más el panorama jurídico. Muchos sistemas poseen aplicaciones tanto civiles como militares: los cohetes que colocan satélites en órbita pueden ser también vectores de armas, los satélites de observación destinados a fines científicos pueden emplearse para vigilancia militar, y las técnicas de navegación global son esenciales tanto para la aviación civil como para operaciones armadas. Esta ambigüedad tecnológica dificulta distinguir con claridad entre actividades legítimas y usos ofensivos, lo que genera un terreno fértil para la desconfianza y la opacidad estratégica entre Estados (Kopal, 2021).

En este contexto, el derecho internacional público y el *ius ad bellum*, junto con los desarrollos doctrinales recientes como el Manual de Derecho Internacional aplicable a las Operaciones Militares en el Espacio (MILAMOS), insisten en que el espacio no es un vacío normativo (*lawless realm*). Las normas generales de la Carta de la ONU, el derecho de los tratados espaciales y el derecho internacional humanitario resultan plenamente aplicables, aunque su adaptación a la complejidad tecnológica del espacio exterior constituye uno de los desafíos más urgentes y delicados para la comunidad internacional (Jakhu, Tronchetti & Bohlmann, 2022).

d) Desafíos para la gobernanza espacial

Como digimos, la gobernanza espacial se ha forjado históricamente en foros multilaterales, con el Comité de las Naciones Unidas para el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre (COPUOS) como escenario central. En este marco, los Estados lograron, en las décadas de 1960 y 1970, consolidar un corpus jurídico universal, denominado *corpus iuris spatialis*, que incluyó el Tratado del Espacio de 1967, considerado la “carta magna” del espacio, junto con los demás instrumentos básicos. Estos tratados reflejan un consenso global que mantuvo al espacio como ámbito pacífico, libre de apropiaciones nacionales y abierto a toda la humanidad.

Hoy, sin embargo, el tablero diplomático se ha vuelto más complejo. A las negociaciones multilaterales se superponen propuestas políticas bilaterales y plurilaterales, entre las que destacan los Acuerdos de Artemisa, impulsados por Estados Unidos y sus socios. Estos acuerdos, de carácter político y no jurídico en sentido estricto, buscan establecer principios operativos sobre exploración lunar, utilización de recursos y seguridad de las actividades espaciales. Su creciente número de adherentes refleja una voluntad pragmática de avanzar rápidamente en reglas de conducta frente a la lentitud del consenso en COPUOS. Este fenómeno plantea importantes tensiones jurídicas y diplomáticas.

Por un lado, mientras COPUOS persigue la construcción de normas universales con legitimidad global, los Acuerdos de Artemisa generan un marco selectivo y excluyente, al que no todos los Estados están dispuestos a adherir; entre ellos, otras potencias espaciales como Rusia y China. Esto crea el riesgo de una dualidad normativa: por un lado, el derecho internacional clásico, con vocación universal; por otro, regímenes ad hoc impulsados por bloques de poder.

El modelo multilateral de COPUOS prioriza la inclusión de todos los Estados, con especial atención a los países en desarrollo, en consonancia con el principio del beneficio común. En cambio, los acuerdos bilaterales o plurilaterales suelen reflejar alineamientos estratégicos entre Estados con capacidad tecnológica, lo que puede ampliar la brecha entre quienes participan en la elaboración de normas y quienes solo las reciben como hechos consumados.

En los últimos años, COPUOS ha mostrado dificultades para avanzar hacia un nuevo tratado vinculante, debido a la falta de consenso entre bloques. Por ello, han proliferado instrumentos de *soft law* (directrices, códigos de conducta, prácticas compartidas). Como señalan Soucek y Tapio, “los estándares técnicos no son instrumentos jurídicos, pero junto con otros instrumentos jurídicamente no vinculantes desempeñan un papel importante en la gobernanza espacial en general. Ofrecen una descripción detallada de lo que se considera el ‘estado del arte’ en términos técnicos y, a la inversa, tienen implicaciones jurídicas respecto de lo que puede considerarse un comportamiento diligente o negligente”.

El desafío jurídico es evitar que estas normas no vinculantes consoliden asimetrías y, en cambio, sirvan como puentes hacia estándares universales que puedan traducirse en obligaciones de derecho internacional general.

Desde la perspectiva del derecho internacional, el reto consiste en armonizar estos procesos, evitando que la gobernanza espacial quede fragmentada en regímenes superpuestos y potencialmente contradictorios. La tarea de COPUOS y del sistema de Naciones Unidas es reafirmar el multilateralismo como marco principal de legitimidad, sin desconocer la utilidad de iniciativas políticas que, aunque parciales, pueden servir de base para futuros consensos globales.

El régimen espacial actual fue concebido en un contexto en el que pocos países tenían acceso al espacio. Hoy, sin embargo, el desarrollo espacial es también una aspiración legítima de América Latina, África y otras regiones del Sur Global. Es imperativo que el derecho internacional reconozca estos intereses, garantice su participación en la toma de decisiones y promueva un acceso justo, inclusivo y no discriminatorio al espacio ultraterrestre. Esto incluye una representación más activa en foros como COPUOS, la UIT y el Subcomité de Asuntos Jurídicos de la UNCOPUOS.

A medida que las actividades espaciales continúan evolucionando, también es nuestra responsabilidad garantizar que las perspectivas latinoamericanas estén representadas e integradas en el discurso global.

Otro desafío para la gobernanza es el que presenta Sharma en su artículo *Starlink and International Law: The Challenge of Corporate Sovereignty in Outer Space*, donde señala que el auge de iniciativas privadas como Starlink demuestra cómo el vertiginoso avance tecnológico puede superar la capacidad de respuesta del derecho internacional. Desde el Acuerdo de la Luna de 1979, que obtuvo escasa adhesión, no se han celebrado nuevos tratados vinculantes, y el derecho espacial actual descansa en un entramado de tratados de más 60 años, complementados con directrices no obligatorias. Esta situación alimenta el debate sobre la emergencia de una suerte de “soberanía corporativa”, en la que empresas privadas controlan franjas orbitales extensas, poniendo en cuestión la noción del espacio como dominio compartido de la humanidad (Sharma, 2025).

e) ¿Jurisdicción interplanetaria? Marte, SpaceX y el Derecho Internacional Privado

Cuando pensamos en derecho espacial, solemos imaginarnos debates lejanos o circunscriptos a tecnologías avanzadas o a un ámbito científico, pero eso está cambiando. Existen cuestiones vinculadas al derecho espacial más cerca de lo que creemos. Si luego de leer este artículo el lector decide comprar un kit de antena de Starlink en un local de electrodomésticos, para comenzar a operarlo deberá aceptar una cláusula polémica en los *Starlink Terms of Service* de SpaceX.

“Para los servicios prestados en Marte, o en tránsito hacia Marte mediante una nave Starship u otra nave de colonización, las partes reconocen a Marte como un planeta libre y que ningún gobierno terrestre tiene autoridad o soberanía sobre las actividades marcianas. En consecuencia, las disputas se resolverán mediante principios de autogobierno, establecidos de buena fe en el momento del asentamiento marciano.” (Starlink Terms of Service, 2020, párr. 9).

De este modo, SpaceX propone que cualquier controversia relativa a dichos servicios se resolviera mediante principios de autogobierno acordados “de buena fe” en el momento del asentamiento.

Desde la perspectiva del derecho internacional público, esta cláusula resulta jurídicamente insostenible. En primer lugar, el Tratado del Espacio establece en su artículo I que el espacio ultraterrestre, incluidos la Luna y otros cuerpos celestes, son “provincia de toda la humanidad”, y en su artículo II prohíbe toda forma de apropiación nacional. Asimismo, el artículo VIII dispone que el Estado de registro de un objeto espacial mantiene jurisdicción y control sobre dicho objeto y sobre su personal, incluso en la superficie de un cuerpo celeste. En consecuencia, la pretensión contractual de desconocer la autoridad estatal es contraria a las obligaciones internacionales de los Estados, y particularmente a las que vinculan a Estados Unidos como parte del Tratado del Espacio (United Nations, 1967).

La cláusula de Starlink también entra en contradicción con el derecho interno estadounidense. Según el 18 U.S.C. § 7 (United States Code, 2021), la jurisdicción especial marítima y

territorial de los Estados Unidos se extiende también a vehículos espaciales, desde el embarque hasta el desembarque, así como a lugares fuera de la jurisdicción de cualquier nación en relación con delitos cometidos por o contra nacionales estadounidenses. Además, la propia incorporación de SpaceX en los Estados Unidos la somete a la supervisión federal conforme al artículo VI del Tratado del Espacio, que obliga a los Estados a autorizar y supervisar las actividades espaciales de entidades privadas bajo su jurisdicción (Hart, 2021).

Ahora, desde la óptica del derecho internacional privado, la cláusula que declara a Marte un “planeta libre” plantea problemas adicionales en torno a la determinación de la jurisdicción competente y la ley aplicable.

En primer lugar, debe recordarse que los *Starlink Terms of Service* constituyen un contrato de adhesión unilateral celebrado entre un consumidor y una empresa privada. Como ocurre con muchos contratos de consumo internacionales (por ejemplo, los servicios digitales de Google o Apple), SpaceX introduce cláusulas de elección de ley y foro, generalmente sometidas a la legislación y tribunales de California, donde se encuentran sus sedes centrales. Sin embargo, en el caso de los servicios “prestados en Marte”, la cláusula no solo modifica esta elección, sino que intenta excluir la aplicación de cualquier derecho terrestre, sustituyéndolo por un sistema de autogobierno aún inexistente.

Más allá de la dimensión estrictamente jurídica, las implicaciones políticas son importantes. Como advierte Salmeri (2020), declarar a Marte como un “planeta libre” equivaldría a colocar a los primeros colonos bajo la voluntad de una corporación privada, sin el respaldo de un marco jurídico estatal o internacional que garantice derechos y responsabilidades. Este escenario no solo resulta peligroso desde el punto de vista de los derechos humanos, sino que podría inaugurar una suerte de “lejano Oeste” espacial en el que el poder de facto sustituya al imperio del derecho.

El conflicto de jurisdicción derivado de los *Starlink Terms of Service* pone de relieve una tensión fundamental en el derecho espacial contemporáneo: mientras el marco normativo internacional vigente se apoya en la noción de *res communis*, bajo supervisión estatal, los actores privados emergentes ensayan narrativas de autonomía política y legal que buscan anticipar regímenes futuros de autogobierno marciano. Este desajuste normativo muestra que, aunque el espacio exterior no constituye un vacío jurídico (*lawless realm*), sí enfrenta importantes ambigüedades en materia de jurisdicción penal, civil y administrativa, sobre todo en escenarios de asentamientos humanos interestatales y multinacionales.

La experiencia del Acuerdo Intergubernamental de la Estación Espacial Internacional (1998) demuestra que es posible establecer regímenes híbridos de jurisdicción compartida y mecanismos interestatales de resolución de disputas. Sin embargo, la magnitud de un asentamiento humano en Marte superaría con creces ese modelo y requeriría nuevos instrumentos normativos multilaterales capaces de garantizar tanto la seguridad jurídica como la protección de los derechos fundamentales de los futuros colonos.

En suma, el caso de los *Starlink Terms of Service* revela cómo las pretensiones unilaterales de actores privados pueden desafiar el derecho internacional público y anticipar conflictos de jurisdicción de alta complejidad. La afirmación de que Marte es un “planeta libre” carece de validez jurídica y contradice normas imperativas del régimen espacial vigente. Sin embargo, el planteo deja en evidencia la urgencia de desarrollar marcos legales más claros y adaptados a los desafíos actuales, como la eventual colonización de otros cuerpos celestes. Esto último no quiere decir dejar de lado los tratados existentes, sino, generar otras normas vinculantes que los complementen.

f) “Nadie se salva solo”: la importancia de la cooperación internacional en la defensa planetaria

Los objetos cercanos a la Tierra (NEO), tanto asteroides como cometas, representan una amenaza potencialmente catastrófica para la seguridad humana y ambiental. La historia de nuestro planeta, con episodios como Tunguska (1908) o Chelyabinsk (2013), demuestra que los impactos, aun de cuerpos relativamente pequeños, pueden generar devastación local o regional. Frente a la posibilidad de que un NEO de gran tamaño alcance la Tierra, la defensa planetaria se constituye en una prioridad global que exige cooperación internacional, claridad normativa y preparación técnica (Johnson, 2023).

En el plano internacional, existen mecanismos de coordinación inicial como la International Asteroid Warning Network (IAWN) y el Space Mission Planning Advisory Group (SMPAG), ambos creados en 2013 bajo recomendación de la ONU. El IAWN agrupa organizaciones dedicadas a la detección y monitoreo de NEO, mientras que el SMPAG coordina planes de respuesta y posibles misiones de mitigación. Sin embargo, ambos funcionan de manera voluntaria y no vinculante, sin facultades ejecutivas ni obligaciones jurídicas claras (SMPAG, 2020).

A nivel nacional y regional, se destacan esfuerzos como la Planetary Defense Coordination Office (PDCO) de la NASA o el NEO Coordination Centre (NEOCC) de la ESA, que han avanzado en la detección y caracterización de objetos peligrosos. No obstante, la capacidad tecnológica y de recursos sigue estando concentrada en pocas potencias, lo que plantea una brecha amplia con el resto de la comunidad internacional.

Uno de los mayores problemas radica en la ausencia de obligaciones internacionales claras. Actualmente, no existe un deber explícito de advertir sobre amenazas de NEOs ni de actuar para proteger a otros Estados. El Tratado del Espacio de 1967 contiene principios de cooperación y asistencia mutua (arts. IX y XI), pero estos resultan demasiado generales para aplicarse de manera efectiva en escenarios de amenaza real (Johnson, 2023).

Los escenarios hipotéticos muestran riesgos de confusión y tensiones internacionales. Un impacto atmosférico podría interpretarse erróneamente como un ataque militar; la falta de advertencia a otros Estados podría generar desconfianza y acusaciones de encubrimiento; y un intento fallido de desvío podría abrir disputas de responsabilidad. Aunque el Convenio de Responsabilidad de 1972 establece la responsabilidad absoluta de los Estados por daños en la superficie terrestre, su aplicación a misiones de defensa planetaria, especialmente si involucran a múltiples Estados, resulta ambigua.

Entre las tecnologías consideradas para mitigar amenazas se encuentran los impactadores cinéticos, los tractores gravitacionales y, en escenarios extremos e inminentes, el uso de dispositivos nucleares. Este último caso genera un dilema central: aunque podrían ser la única opción viable para desviar un NEO de gran tamaño, su utilización entra en tensión con la prohibición del emplazamiento de armas nucleares en el espacio, uno de los pilares del Tratado del Espacio (Gabrynowicz, 2020). Clarificar jurídicamente el uso excepcional de estos dispositivos, diferenciando su finalidad defensiva de la militar, es un debate pendiente y urgente (Johnson, 2023).

La cooperación internacional resulta imprescindible en varios frentes: la gestión global del tráfico espacial, la creación de un régimen equitativo para la defensa planetaria, la clarificación del uso de tecnologías críticas y la inclusión del Sur Global en la construcción normativa

(UNOOSA, 2019; Kendall & Brachet, 2023). Argentina, con su tradición diplomática y jurídica, impulsada por figuras como Aldo Armando Cocca, ha sostenido históricamente la necesidad de promover el multilateralismo y la cooperación pacífica en la gobernanza espacial. Esa tradición cobra renovada vigencia en la defensa planetaria: se trata de un bien público global, cuya preservación requiere un compromiso colectivo más allá de las capacidades tecnológicas individuales.

En síntesis, la cooperación internacional y la defensa planetaria no son opcionales, sino requisitos indispensables para garantizar que la exploración y el uso del espacio se desarrollen de forma sostenible, pacífica y en beneficio de todas las naciones. Solo a través de un compromiso global, que articule ciencia, derecho y diplomacia, será posible evitar tanto la tragedia de un impacto como la fragmentación normativa y política que podría agravar las amenazas del cosmos.

La defensa planetaria debe entenderse como un bien público global. Para ello, es necesario avanzar en el establecimiento de un deber internacional explícito de advertencia frente a las amenazas de NEO y clarificar las obligaciones de los Estados con capacidad tecnológica para actuar en beneficio de la comunidad internacional. Al mismo tiempo, se requiere adaptar el marco jurídico existente a los nuevos dilemas tecnológicos, incluyendo el eventual uso de energía nuclear con fines exclusivamente defensivos. Finalmente, resulta indispensable reforzar la cooperación científica y diplomática en foros multilaterales, evitando que la defensa planetaria quede fragmentada o reducida a iniciativas unilaterales.

En definitiva, la amenaza que representan los NEO trasciende fronteras, intereses particulares y capacidades nacionales. No hay nación que pueda desviar un asteroide sola. En el cosmos, la soberanía se vuelve interdependencia, y la supervivencia, un proyecto común. Como bien recuerda uno de los personajes de *El Eternauta*, “nadie se salva solo”. Del mismo modo, la supervivencia de la civilización frente a un eventual impacto dependerá de la preparación previa, de la cooperación internacional y de la voluntad política de anticipar soluciones jurídicas y técnicas antes de que el riesgo sea inminente.

5. Conclusiones

La nueva era espacial expone un desajuste entre principios robustos y herramientas operativas. El núcleo jurídico, no apropiación, uso pacífico, responsabilidad estatal sobre privados y cooperación en beneficio de toda la humanidad, requiere reinterpretación aplicada. Tres vectores concentran la tensión: sostenibilidad, seguridad y recursos. En sostenibilidad, la congestión en LEO y la basura espacial muestran que el *soft law* ya no alcanza: se necesitan estándares verificables de gestión del tráfico espacial, métricas y cumplimiento efectivo, con la partición (voz y voto) del Sur Global. En seguridad, el péndulo pasó de “militarización” a “armamentización”: pruebas ASAT, tecnologías duales y maniobras cercanas exigen traducir el *ius ad bellum* y el DIH a reglas operativas y medidas de confianza. En cuanto a los recursos espaciales, chocan no apropiación y patrimonio común con leyes nacionales y arreglos plurilaterales (p. ej., Artemisa), abriendo zonas grises sobre licencias, zonas de seguridad, responsabilidad y reparto de beneficios.

La gobernanza, por su parte, oscila entre el multilateralismo universal de COPUOS y regímenes *ad hoc* que arriesgan fragmentación y asimetrías. Se suma un fenómeno de “soberanía corporativa” de facto y dilemas de jurisdicción extraplanetaria que interpelan también al derecho internacional privado. El GPS que nos guíe en este contexto debería converger en: convertir principios en práctica auditable, cerrar lagunas con instrumentos graduales pero

vinculantes y asegurar inclusión real. En defensa planetaria, esto implica deberes claros de alerta y acción coordinada.

El derecho espacial enfrenta grandes desafíos, pero no es la primera vez que se mide con la historia. Nació en plena Guerra Fría, en un contexto de tensiones geopolíticas extremas, y aun así las normas internacionales que son su columna vertebral fueron exitosas: posibilitaron el desarrollo de actividades espaciales y evitaron enfrentamientos en órbita o en cuerpos celestes. Hay razones para sostener la esperanza de que los consensos internacionales y la cooperación entre países puedan nuevamente sortear los desafíos descritos y permitirnos desarrollar la exploración y utilización del espacio de manera pacífica, responsable y sostenible, en beneficio de toda la humanidad.

6. Referencias

Gabrynowicz, J. I. (2020). *Space law: Its Cold War origins and challenges in the era of globalization*. University Press of Mississippi.

González Allonca, J. C., Pessoa, R., Alfaro, F., & Palmieri, J. (s. f.). *Impacts of space debris in Argentina and Latin America: Regulation and best practices for mitigation*. International Academy of Astronautics Latin American Conference on Small Satellite Technologies and Applications.

Hart, T. E. (2021). Jurisdiction on Mars. *Journal of Air Law and Commerce*, 86(1), 1–35.

Hobe, S. (2021). Current and future challenges of space law. *German Journal of Air and Space Law*, 70(2), 123–145.

Jakhu, R., Tronchetti, F., & Bohlmann, U. (Eds.). (2022). *Manual on international law applicable to military uses of outer space (MILAMOS, Volume I)*. McGill University / Institute of Air and Space Law.

Johnson, C. D. (2023). Security, policy and legal challenges of planetary defense. *Space Policy*, 63, 101485. <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2023.101485>

Johnson-Freese, J. (2017). *Space warfare in the 21st century: Arming the heavens*. Routledge.

Kendall, K., & Brachet, J. (2023). The future of COPUOS governance. *Space Policy*, 62, 101472.

Kopal, V. (2021). Dual-use technology and the challenges for space law. In R. Jakhu & P. S. Dempsey (Eds.), *Handbook of space law* (pp. 453–470). Edward Elgar.

Moltz, J. C. (2019). *The politics of space security: Strategic restraint and the pursuit of national interests*. Stanford University Press.

Pelton, J. N. 2019. *Space 2.0: Revolutionary advances in the space industry*. Springer.

Rycroft, M., & Crosby, N. (2013). *The new space economy*. Springer.

Salmeri, A. (2020, November 16). No, Mars is not a free planet, no matter what SpaceX says. *SpaceNews*, 25–27.

Sharma, A. V. (2025, March 17). Starlink and international law: The challenge of corporate sovereignty in outer space. *EJIL: Talk!* <https://www.ejiltalk.org/starlink-and-international-law-the-challenge-of-corporate-sovereignty-in-outer-space/>

SMPAG (Space Mission Planning Advisory Group). (2020). *Planetary defense: Legal overview and assessment*. Ad-Hoc Working Group Report.

Soucek, A., & Tapio, J. (2023). Standardization in the space sector and its role in the long-term sustainability of space activities: Regulation by stealth or a function creep? *Air and Space Law*, 48(SI), 211–228.

Space Exploration Technologies Corp. (s. f.). *Starlink terms of service (DOC-1020-91087-64)*. https://www.starlink.com/legal/documents/DOC-1020-91087-64?srsId=AfmBOorZisiRGO3XHCG0qXHExQf_cIlsFisbQlf_p45xvIPRhSYBv-y

UNOOSA (United Nations Office for Outer Space Affairs). (2019). *Guidelines for the long-term sustainability of outer space activities* (ST/SPACE/79).

United Nations. (1967). *Treaty on principles governing the activities of states in the exploration and use of outer space, including the Moon and other celestial bodies (Outer Space Treaty)*. *United Nations Treaty Series*, 610, 205.

Weeden, B., & Samson, V. (2022). *Global counterspace capabilities: An open source assessment*. Secure World Foundation.

Wright, D. (2022). Space security and the risks of counterspace weapons. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 78(5), 282–290.

Yeomans, D. (2013). *Near-Earth objects: Finding them before they find us*. Princeton University Press.