



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE DERECHO

**NUEVOS RETOS JURÍDICOS
INTERNACIONALES EN EL ESPACIO
ULTRATERRESTRE: HACIA UNA
EXPLOTACIÓN ECONÓMICA
SOSTENIBLE**

Autor: Marta Jiménez González

4º E1

Derecho Internacional Público

Tutor: Susana De Tomás Morales

Madrid

Marzo, 2022

RESUMEN

Los últimos avances tecnológicos en el ámbito espacial han permitido una evolución exponencial de las actividades espaciales. Teniendo en cuenta las ambiciosas expectativas sobre el uso y la explotación del espacio ultraterrestre, el presente trabajo se centra en examinar la idoneidad del marco jurídico vigente. Para ello, se atiende a diversas cuestiones jurídicas relativas a la explotación de los recursos espaciales y la sostenibilidad de las actividades espaciales. En vista de las carencias identificadas, el trabajo pone de manifiesto la necesidad de reforzar la normativa vigente a fin de garantizar una explotación económica sostenible del espacio ultraterrestre. En este contexto, resultan de vital importancia los objetivos contenidos en la novedosa Agenda “Espacio 2030” de las Naciones Unidas.

Palabras clave: Espacio ultraterrestre, desarrollo científico, explotación, sostenibilidad, Tratado del Espacio Ultraterrestre.

ABSTRACT

Recent technological advances in the space field have allowed an exponential evolution of space activities. Taking into account the ambitious expectations on the use and exploitation of outer space, this paper focuses on examining the adequacy of the current legal framework. To this end, various legal issues related to the exploitation of space resources and the sustainability of space activities are addressed. In view of the shortcomings identified, the paper highlights the need to strengthen existing regulations in order to ensure a sustainable economic exploitation of outer space. In this context, the objectives contained in the new United Nations "Space 2030" Agenda are of vital importance.

Key words: Outer space, scientific development, exploitation, sustainability, Outer Space Treaty.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN	1
1.	JUSTIFICACIÓN DE LA TEMÁTICA	1
2.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS	2
3.	METODOLOGÍA.....	2
II.	EL ESPACIO ULTRATERRESTRE, UN ESPACIO DE INTERÉS INTERNACIONAL	4
1.	CONCEPTO Y DELIMITACIÓN DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE.....	4
1.1.	Enfoque espacial	6
1.2.	Enfoque funcional	7
2.	LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS ESPACIALES	10
2.1.	Régimen jurídico de la minería espacial y naturaleza jurídica de los minerales espaciales	14
2.2.	Discusión respecto de la fuerza vinculante del Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes de 1979	18
III.	EL ESPACIO ULTRATERRESTRE COMO MOTOR DEL DESARROLLO SOSTENIBLE	20
1.	LA SOSTENIBILIDAD DE LAS ACTIVIDADES ESPACIALES A LARGO PLAZO	20
1.1.	La protección del medio ambiente espacial: los desechos espaciales	23
2.	LA AGENDA ESPACIO 2030	29
IV.	CONCLUSIONES	35
	BIBLIOGRAFÍA	39
	ANEXOS	45

LISTADO DE ABREVIATURAS

- **CNUDM**, Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
- **COPUOS**, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos
- **ESA**, Agencia Espacial Europea
- **NASA**, Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio
- **ODS**, Objetivos de Desarrollo Sostenible
- **OMC**, Organización Mundial del Comercio
- **UCS**, Union of Concerned Scientists
- **UIT**, Unión Internacional de Telecomunicaciones
- **UNOOSA**, Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre

I. INTRODUCCIÓN

1. JUSTIFICACIÓN DE LA TEMÁTICA

La sociedad contemporánea es testigo de un frenético progreso tecnológico. Desde las primeras invenciones, simples y primitivas, hasta los avances más recientes, la evolución de la ciencia y la tecnología ha apreciado un crecimiento acelerado al servicio del hombre. El ámbito espacial supone precisamente uno de los mayores sectores de innovación y desarrollo científico del siglo XXI. Algunos de los hitos más recientes de la exploración espacial incluyen misiones a Marte, exploraciones en Venus, turismo espacial y extracción de minerales de asteroides, entre otros. En este sentido, el surgimiento de nuevas posibilidades de uso y exploración interplanetaria plantean nuevos retos y desafíos a la Comunidad Internacional desde un punto de vista jurídico.

El origen de la regulación del espacio ultraterrestre se remonta a la segunda mitad del siglo XX en el contexto de la Guerra Fría. Estados Unidos y la ya extinguida Unión Soviética despliegan las primeras actividades espaciales como expresión de su poder, dando lugar a la conocida carrera espacial. Esta situación motivó con arreglo al renombrado aforismo latino “*ubi societas ibi ius*” la necesidad de establecer un régimen jurídico del espacio ultraterrestre y que derivó en la creación, mediante la Resolución 1472 (XIV) de la Asamblea General, de 12 de diciembre de 1959, de la Comisión sobre la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos (en adelante, COPUOS), conformada por dos Subcomisiones con carácter permanente: la Subcomisión de Asuntos Jurídicos y la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Desde entonces, el *Corpus Iuris Spatialis* fue conformándose paulatinamente hasta la actualidad, constituyendo el régimen jurídico de referencia que regula el comportamiento de los Estados en el ámbito espacial.

Las circunstancias en las que se creó el vigente régimen jurídico internacional del espacio ultraterrestre han cambiado gracias al desarrollo científico-tecnológico. Consecuentemente, cabe cuestionarse si el vigente sistema jurídico internacional sobre el espacio ultraterrestre resulta lo suficientemente eficaz para dar respuesta a las nuevas y variadas actividades que ofrece el espacio ultraterrestre en el contexto actual. En este

sentido, el último informe de COPUOS de 2021 reflejó los nuevos problemas jurídicos derivados del ininterrumpido avance de las aplicaciones espaciales, entre ellos los relacionados con la explotación de los recursos espaciales, la eliminación de desechos espaciales y el surgimiento de nuevos agentes en el sector espacial. Tales cuestiones se analizarán en el presente trabajo con miras a identificar las principales carencias del régimen jurídico actual que nos permitan ofrecer una respuesta a nuestro objetivo investigador principal, a través de las conclusiones del presente Trabajo de Fin de Grado.

2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS

El presente trabajo de investigación se centra en la infraestructura legal del espacio ultraterrestre teniendo en consideración el avance científico-tecnológico en este ámbito.

De esta manera, se quiere atender a la cuestión acerca de la idoneidad y suficiencia del sistema jurídico internacional vigente relativo al espacio ultraterrestre. Para ello se lleva a cabo un análisis de aspectos jurídicos sobre explotación económica sostenible del espacio ultraterrestre, con el fin de identificar y cubrir las necesidades que surjan desde el punto de vista del Derecho Internacional Público. *A priori*, se formula como hipótesis que, efectivamente, la nueva realidad del espacio ultraterrestre no encuentra amparo jurídico en la normativa internacional vigente.

3. METODOLOGÍA

En la elaboración del presente trabajo se han empleado múltiples recursos a lo largo del proceso de investigación para fundamentar las ideas ilustradas en las siguientes páginas. Dado que la materia objeto de estudio se enmarca en el ámbito del Derecho Internacional Público, la metodología seguida se ajusta a los parámetros exigidos por el referido ordenamiento jurídico, utilizando de forma mayoritaria, aunque no exclusiva, instrumentos jurídicos internacionales. Así, se ha hecho uso de los cinco tratados que constituyen el *Corpus Iuris Spatialis*. En especial, el Tratado sobre los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio

¹ Naciones Unidas, Asamblea General, Informe de la Comisión sobre la utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, 64º período de sesiones, A/76/20 (13 de septiembre de 2021), disponible en https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2021/a/a7620_0_html/A_76_20S.pdf.

ultraterrestre de 1967 y el Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes de 1979.

Asimismo, se han empleado numerosas resoluciones, informes y documentos de COPUOS y de sus dos subcomités sobre cuestiones relativas a desarrollo sostenible, cooperación internacional, economía y desechos espaciales. Tales recursos se han obtenido principalmente a través de la base de datos electrónica de COPUOS.

En paralelo, se ha tenido presente, para el desarrollo de nuestra investigación, la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982, puesto que la regulación de los Fondos Marinos y Oceánicos presenta ciertas similitudes con el espacio ultraterrestre.

Por otro lado, teniendo en cuenta que el Derecho del Espacio Ultraterrestre es una disciplina que aún está en vía de desarrollo y que apenas se han referenciado pronunciamientos jurisprudenciales específicos, se ha tenido que proceder a la interpretación analógica de pronunciamientos de la Corte Internacional de Justicia no referidos especialmente al ámbito especial objeto de análisis. Así, ha resultado de gran utilidad las reflexiones acometidas en la Opinión Consultiva de la Corte Internacional de Justicia sobre *la legalidad de la amenaza o el empleo de armas nucleares*, de 19 de julio de 1996, a fin de estudiar la fuerza vinculante del Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes de 1979.

Respecto a fuentes secundarias, cabe destacar la amplia gama de monografías y publicaciones doctrinales y académicas referidas a diversas cuestiones sobre el espacio ultraterrestre. Así, se subraya el interesante trabajo de Fabio Tronchetti en su obra titulada *The Exploitation of Natural Resources of the Moon and Other Celestial Bodies: a Proposal for a Legal Regime*; la aportación de Pueyo Losa en *Los espacios de interés internacional III: El Espacio Ultraterrestre*; así como el artículo de la Agencia Espacial Europea sobre “*La basura espacial, a día de hoy*”. Junto a estas obras, se han aplicado muchas otras que han permitido elaborar un estudio detallado sobre el espacio ultraterrestre.

II. EL ESPACIO ULTRATERRESTRE, UN ESPACIO DE INTERÉS INTERNACIONAL

1. CONCEPTO Y DELIMITACIÓN DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE

En la actualidad no existe ningún soporte jurídico internacional que aporte una definición precisa de espacio ultraterrestre ni una delimitación exacta con respecto al espacio aéreo. Es importante destacar que cada espacio presenta un régimen jurídico diferente: el espacio aéreo se regula por el Convenio sobre Aviación Civil Internacional firmado en Chicago en 1944, mientras que al espacio ultraterrestre le es de aplicación el *Corpus Iuris Spatialis*.

El *Corpus Iuris Spatialis* constituye el cuerpo jurídico sobre el cual se apoya el Derecho Internacional Público en lo que se refiere a la regulación de las actividades desarrolladas en el espacio ultraterrestre. Está conformado por un diverso agregado de tratados, convenios y acuerdos fruto del trabajo elaborado por la Subcomisión de Asuntos Jurídicos de COPUOS, si bien destacan principalmente cinco tratados:

- Tratado sobre los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, adoptado mediante Resolución 2222(XXI) de la Asamblea General, Anexo, aprobado el 19 de diciembre de 1966, abierto a la firma el 27 de enero de 1967 y que entró en vigor el 10 de octubre de 1967². Actualmente ratificado por 102 Estados.
- Acuerdo sobre el salvamento y devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, adoptado mediante Resolución 2345 (XXII) de la Asamblea General, Anexo, aprobado el 19 de diciembre de 1967, abierto a la firma el 22 de abril de 1968 y que entró en vigor el 3 de diciembre de 1968³. Actualmente ratificado por 92 Estados.
- Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, adoptado mediante Resolución 2777 (XXVI) de la Asamblea General, Anexo, aprobado el 29 de noviembre de 1971, abierto a la firma el 29 de marzo

² Tratado sobre los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celeste, 1967.

³ Acuerdo sobre el salvamento y devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, 1968.

de 1972 y que entró en vigor el 11 de septiembre de 1972⁴. Actualmente ratificado por 89 Estados.

- Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, adoptado mediante Resolución 3235 de la Asamblea General, Anexo, aprobado el 12 de noviembre de 1974, abierto a la firma el 14 de enero de 1975 y que entró en vigor el 15 de septiembre de 1976⁵. Actualmente ratificado por 60 Estados.
- Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes, adoptado mediante resolución 34/68 de la Asamblea General, Anexo, aprobado el 5 de diciembre de 1979, abierto a la firma el 18 de diciembre de 1979 y que entró en vigor el 11 de julio de 1984⁶. Actualmente ratificado por 18 Estados.

En este sentido, el texto fundamental del *Corpus Iuris Spatialis* es el Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestres, incluso la Luna y otros cuerpos celestes de 1967 (en adelante, Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967). Dicho tratado se inspira en las grandes perspectivas del progreso científico en el espacio ultraterrestre y reconoce los principios de cooperación internacional, no discriminación, libertad de acceso y respeto al ordenamiento jurídico, entre otros.

Por su parte, existen cinco conjuntos de principios relativos al espacio ultraterrestre aprobados por la Asamblea General de las Naciones Unidas, a saber: la Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre⁷; los principios que han de regir la utilización por los Estados de satélites artificiales de la Tierra para las transmisiones internacionales directas por televisión⁸; los Principios relativos a la teleobservación de la Tierra desde el espacio⁹; los Principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre¹⁰ y la Declaración sobre la Cooperación Internacional en la exploración y

⁴ Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, 1971.

⁵ Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, 1974.

⁶ Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes, 1979.

⁷ Resolución 1962 (XVIII) de la Asamblea General, de 13 de diciembre de 1963.

⁸ Resolución 37/92 de la Asamblea General, de 10 de diciembre de 1982.

⁹ Resolución 41/65 de la Asamblea General, de 3 de diciembre de 1986.

¹⁰ Resolución 47/68 de la Asamblea General, de 14 de diciembre de 1992.

utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo¹¹.

En relación con la delimitación del espacio ultraterrestre, se han planteado multitud de teorías a nivel doctrinal basadas en gran diversidad de criterios. La Subcomisión de Asuntos Jurídicos de COPUOS dispuso que tales teorías podían agruparse en dos extensas categorías en razón al enfoque básico del problema¹², en concreto: el enfoque espacial y el enfoque funcional.

1.1.Enfoque espacial

Dentro de la teoría de delimitación del espacio ultraterrestre basada en un enfoque espacial se encuentra a su vez una vasta variedad de propuestas doctrinales. En esencia, todas ellas defienden la necesidad de fijar un límite de altitud que permita diferenciar el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre.

Así, por ejemplo, Lipson y Katzenbach¹³ proponen una demarcación basada en la equiparación del límite superior de la soberanía nacional con el concepto de atmósfera. En otras palabras, la soberanía nacional se extiende hasta el límite del espacio aéreo sobre la superficie de la tierra o hasta el de la atmósfera terrestre. Ello significa igualar los límites físicos y jurídicos de la atmósfera, construyendo de esta forma una delimitación entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre. No obstante, la defensa de este enfoque queda comprometida al tenerse en cuenta que la atmósfera no presenta un límite preciso y bien diferenciado, lo cual no permite determinar una altitud precisa.

Asimismo, existe una línea doctrinal que defiende una delimitación basada en la división de la atmósfera en capas diferenciadas por características propias de cada una de ellas: Troposfera, Estratosfera, Mesosfera e Ionosfera¹⁴. Es importante destacar que dentro de este enfoque no se dan criterios científicos uniformes, lo cual supone un inconveniente según M. Seara: *“No hay dos científicos que estén de acuerdo sobre la aceptación de un criterio definido, e incluso si se aceptara alguno, sería imposible*

¹¹ Resolución 51/122 de la Asamblea General, de 13 de diciembre de 1996.

¹² Naciones Unidas, Asamblea General, “Cuestión de la definición y delimitación del espacio ultraterrestre: Documento de antecedentes preparado por la Secretaría”, A/AC.105/C.2/7 (7 de mayo de 1970), disponible en: <https://digitallibrary.un.org/record/741814?ln=es>.

¹³ Lipson y Katzenbach, *Report to NASA on the Law of Outer Space*, American Bar Foundation, Chicago, 1961, p. 12

¹⁴ Véase nota 13, p. 39.

determinar los límites de la atmósfera según sus propiedades físicas, porque estas propiedades no son uniformes a una determinada altitud”¹⁵.

Otra teoría relevante sobre el particular consiste en una demarcación basada en los efectos de la gravedad de la Tierra. En este sentido, Ambrosini propone establecer el límite en el punto en que cesa la atracción gravitatoria de la Tierra. El autor entiende que *“como las nuevas máquinas voladoras alcanzan grandes alturas, creemos que conviene fijar un límite a la soberanía nacional en el aire, pues de otra forma se violarían continuamente territorios extranjeros”¹⁶*. De todos modos, esta teoría resulta insostenible desde una perspectiva geofísica dado que la fuerza gravitatoria se desvanece de manera gradual y ello imposibilita fijar un punto de altitud exacto.

Por lo demás, otras teorías del enfoque espacial se basan en criterios de control efectivo, división del espacio en zonas, la altura máxima del vuelo de una aeronave, las características aerodinámicas de los artefactos voladores, así como el perigeo mínimo de un satélite en órbita.

El punto débil común de las teorías basadas en el enfoque espacial es la complejidad de precisar un límite geofísico suficientemente evidente bajo criterios científicos. Asimismo, muchos autores se oponen a esta línea doctrinal alegando que no existe una necesidad real de definir el límite entre espacio aéreo y espacio ultraterrestre. Por su parte, una definición arbitraria implicaría un grave perjuicio para el desarrollo de las actividades espaciales.

1.2. Enfoque funcional

El enfoque funcional procura una distinción entre las actividades aeronáuticas y las astronáuticas, estableciendo para éstas últimas un marco normativo idéntico y único con independencia de la altitud en la que se desarrollen. Sus partidarios defienden que no es necesario imponer un límite que diferencie el espacio aéreo del espacio ultraterrestre pues la distinción recae directamente entre actividades aeronáuticas y astronáuticas. Por lo tanto, la principal complejidad de este enfoque es determinar las actividades en el ámbito del espacio ultraterrestre y puntualizar las semejanzas entre la aeronáutica y la astronáutica, así como entre aeronaves y naves espaciales.

¹⁵ Seara Vazquez, M., *Cosmic International Law*, trad. E. Malley, Detroit, 1965, p. 33 y 34.

¹⁶ Ambrosini, A., *Instituciones de Derecho de la Aviación*. Depalma, Buenos Aires, 1949.

El fundamento del enfoque funcional reside en la idea de que una definición jurídica de los límites del espacio ultraterrestre podría suponer un impedimento al libre desarrollo de las actividades astronáuticas. Mientras se permitirían algunas actividades, otras quedarían prohibidas. Además, se sostiene que no es necesario establecer una delimitación jurídica en el momento actual debido a la ausencia de problemas que requieran tal solución.

Lemoine, considerado como uno de los primeros instigadores del enfoque funcional, definió el derecho aeronáutico como la disciplina jurídica responsable del estudio de las leyes y normas que regulaban el empleo de aeronaves, mientras que reservó el derecho cósmico al estudio de la navegación del espacio ultraterrestre¹⁷. Por su parte, Kroell defendía la unidad de régimen como mejor alternativa. Estableció una diferenciación peculiar entre aeronaves y cosmonaves, a las cuales dotó de un régimen distinto en función del destino terrestre o espacial de las mismas¹⁸. Hombourg sugirió que el ámbito de aplicación del derecho aeronáutico se limitase a la navegación aérea, mientras que la navegación espacial era cuestión del derecho cósmico¹⁹. También destaca en este sentido el estudio de las actividades cósmicas de Quadri, firme defensor de la indivisibilidad del espacio aéreo y el ultraterrestre²⁰. Por último, otro autor relevante es Chaumont, quien también contradujo la necesidad práctica de precisar una definición jurídica²¹.

El principal inconveniente del enfoque funcional es que no siempre es posible formular una determinación adecuada de las actividades espaciales. Además, el progreso científico de las aplicaciones espaciales dificulta aún más los esfuerzos de distinción. Otros argumentos disidentes explican que el enfoque funcional genera problemas relacionados con la soberanía de los Estados. Ciertamente, se permitiría que los Estados ejerzan su soberanía sobre actividades aéreas con independencia de la altura a la que se realicen, mientras que se les prohíbe ejercer dicha soberanía sobre actividades espaciales sin tener tampoco en cuenta la altura.

¹⁷ Lemoine, M., *Traité de Droit Aérien*, París, 1947, pp. 3 y 79 y siguientes.

¹⁸ Kroell, J., “Eléments créateurs d'un Droit astronautique”, *Revue generale de l'air*, vol. 16, 1953, p. 222 y 228 y siguientes.

¹⁹ Hombourg, R., “Etendue et limites du droit aérien”, *Revue generale de l'air*, 1956, pp. 140 y 144.

²⁰ Quadri, R., “Droit international cosmique”, *Recueil des Cours de l'Academie de Droit International de La Haye*, vo. 98, 1959, pp. 510 y 553 y siguientes.

²¹ Chaumont, C., *Problèmes de droit international de l'espace extra-atmosphérique*, Institut des Hautes Etudes Internationales, París, 1958, pp. 10 y siguientes.

En consideración de las principales ideas esbozadas por la doctrina en referencia a la delimitación del espacio ultraterrestre, se detallan las siguientes cuestiones en favor y en contra. Entre las razones que figuran a favor de la delimitación, cabe destacar:

- a) Una demarcación precisa mediante un pacto formal contribuiría a prevenir conflictos infundados de soberanía por parte de los Estados.
- b) La falta de acuerdo en común sobre el alcance del espacio aéreo puede dar lugar a disputas internacionales.
- c) Se fomentaría la cooperación entre Estados para el desarrollo normativo y científico de las actividades espaciales.
- d) En línea con Pueyo Losa, sería idóneo acordar una delimitación entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre “*por el hecho precisamente de tratarse de dos espacios dominados por un régimen jurídico tan distinto*”²².

Por su parte, se establecen las siguientes razones en contra:

- a) La ausencia de una definición específica no ha sido un inconveniente hasta el momento ni tampoco ha generado tensiones internacionales.
- b) El intento de fijar un límite geofísico implica un riesgo alto de error, pudiendo darse el caso de establecerse una altura bien desmesurada o bien muy baja. En cualquiera de ambos casos se generaría un considerable menoscabo en el progreso de las actividades espaciales. Y, además, la presunta posibilidad de modificar la altura que se pudiera acordar generaría gran inestabilidad entre la comunidad internacional. Los Estados, por su parte, no admitirían con facilidad una disminución de la altura que supondría una reducción de su soberanía.

Sentado lo anterior, cabe preguntarse cuál es la mejor alternativa con vistas a ofrecer un punto de partida válido. Ello facilitaría la construcción de un régimen legal óptimo para cubrir el progreso de las aplicaciones espaciales. Ciertamente, la falta de una delimitación del espacio ultraterrestre acarrea una peligrosa inseguridad jurídica que podría afectar al progreso de las actividades espaciales y a la aplicabilidad del derecho

²² Pueyo Losa, J.: “Los espacios de interés internacional (III): El Espacio Ultraterrestre”, en Díez de Velasco, M., (dir.), *Instituciones de Derecho internacional público*, 18ª ed., Ed. Tecnos, Madrid, 2017, p. 601

del espacio ultraterrestre y del derecho aéreo. A tal respecto, en el seno del sexagésimo periodo de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos de COPUOS²³, se propuso establecer el límite del espacio ultraterrestre entre los 100 km y los 110 km sobre el nivel del mar basándose en aspectos técnicos, tales como: la línea de Karmán²⁴, el perigeo de los vehículos espaciales o las capas atmosféricas. En cualquier caso, consideramos que debe optarse por una solución consensuada que vele por una exploración pacífica y segura del espacio ultraterrestre.

Tal y como ha sido posible comprobar en el análisis anterior, el inconveniente más básico del vigente régimen jurídico internacional del espacio ultraterrestre es la ausencia de una delimitación jurídica con respecto al espacio aéreo. De no atenderse tal cuestión con urgencia, dificultosamente podrán considerarse otros aspectos de mayor envergadura y complejidad. Por este motivo, la delimitación del espacio ultraterrestre constituye un elemento cardinal en el presente estudio acerca de la conveniencia del régimen jurídico actual.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se examina la explotación de recursos naturales en el espacio ultraterrestre a continuación. En efecto, la minería espacial es una práctica cada vez más viable desde un punto de vista técnico, por lo que es menester atender a las cuestiones jurídicas que se suscitan en torno a esta actividad.

2. LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES EN EL ESPACIO ULTRATERRESTRE

Según Seara Vázquez, ya desde la llegada del ser humano al espacio podía concebirse *“el nacimiento de un nuevo orden de relaciones comerciales y políticas, la apertura de un campo nuevo e ilimitado para las actuaciones de los hombres”*²⁵. En este sentido, resulta innegable el valor del espacio ultraterrestre como activo para el crecimiento económico de las naciones, lo cual se traduce en una mejora de la calidad de vida y bienestar socioeconómico. El mercado espacial abarca la dimensión económica del

²³ Naciones Unidas, Asamblea General, Informe de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos sobre su 60º período de sesiones, A/AC.105/124 (24 de junio de 2021), disponible en: <https://undocs.org/sp/A/AC.105/1243>.

²⁴ La Federación de Aeronáutica Internacional (FAI) reconoce la línea de Karmán como la frontera entre la atmósfera y el espacio ultraterrestre. Véase https://www.meteorologiaenred.com/linea-de-karman.html#Linea_de_Karman.

²⁵ Seara Vázquez, M., *Introducción al Derecho Internacional Cósmico*, Universidad Nacional Autónoma de México, 1961, p. 5.

espacio ultraterrestre y comprende el conjunto de iniciativas públicas y privadas con vistas a extender las actividades espaciales a un ámbito comercial²⁶. De este modo, las actividades espaciales comerciales pueden referirse a una gran variedad de cuestiones, tales como el internet satelital, la observación de la Tierra, el turismo espacial, el lanzamiento de satélites o la explotación de recursos sitios en el espacio ultraterrestre. Así las cosas, la Asociación de la Industria Espacial de Morgan Stanley estima un crecimiento de la industria espacial global por encima de un billón de dólares para 2040²⁷.

Teniendo en cuenta lo anterior, el último informe de COPUOS de 2021 en su sexagésimo cuarto periodo de sesiones²⁸ advirtió de la proliferación de nuevos agentes del sector privado en el ámbito de las actividades espaciales. Basándose en el Informe del Foro Espacial Mundial de las Naciones Unidas y los Emiratos Árabes Unidos de 2020, se mostró la inquietud de que el rápido avance científico derivase en una desmedida e incontrolada utilización del espacio ultraterrestre con fines comerciales²⁹, lo cual comprometería la paz y seguridad internacionales debido a un aumento de la competencia estratégica en el uso del espacio ultraterrestre. A su vez, esto podría derivar en una segmentación de la gobernanza del espacio ultraterrestre, así como un deterioro en el estado de derecho en el ámbito espacial. Ello refleja la importancia de establecer una colaboración efectiva entre los Estados y los organismos gubernamentales, las entidades no gubernamentales, las instituciones académicas, la industria y el sector privado bajo el propósito esencial de garantizar una explotación del espacio ultraterrestre con fines pacíficos en beneficio de toda la humanidad.

Dentro del mercado espacial, la comunidad internacional apuesta firmemente por una industria emergente en el ámbito del espacio ultraterrestre: la explotación económica de recursos o minería espacial. A tal respecto, cabe mencionar el Programa Artemisa, un proyecto innovador sobre vuelo tripulado de la NASA en colaboración con otras agencias espaciales a nivel internacional³⁰. A fin de establecer unas reglas comunes para una mejor

²⁶ Rodríguez, N. V., “El mercado espacial, la relevancia de del Derecho espacial en Costa Rica y en el mundo: sus implicaciones jurídico-comerciales”, *Revista Judicial*, n. 109, 2013, p. 295 (disponible en: <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r31085.pdf>).

²⁷ Véase Anexo I (<https://www.morganstanley.com/Themes/global-space-economy>).

²⁸ Véase https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2021/a/a7620_0_html/A_76_20S.pdf.

²⁹ Naciones Unidas, Asamblea General, “Informe sobre el Foro Espacial Mundial de las Naciones Unidas y los Emiratos Árabes Unidos: El espacio para nuestro futuro”, A/AC.105/1235 (21 de junio de 2021), disponible en <http://undocs.org/sp/A/AC.105/1235>.

³⁰ Agencias espaciales nacionales de Australia, Canadá, Emiratos Árabes Unidos, Estados Unidos, Italia, Japón, Luxemburgo y Reino Unido el 13 de octubre de 2020. Posteriormente, se sumarían Ucrania (12 de

instrucción del programa, se adoptaron los Acuerdos de Artemisa o “Principios para la cooperación en la exploración civil y el uso de la Luna, Marte, cometas y asteroides con fines pacíficos”. En esencia, implican un compromiso político con los principios que se describen en su texto, muchos de los cuales prevén la aplicación operativa de importantes obligaciones contenidas en el Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967 así como otros instrumentos internacionales.

Actualmente, los medios de explotación más viables son las sondas robóticas no tripuladas³¹. Éstas consisten en artefactos mecánicos controlados por medio de un sistema informático que emplea tanto sensores especializados en la detección del Sol como un seguidor de estrellas. De esta forma, el sistema permite observar los tres posibles ángulos de giro del artefacto, determinándose así su localización³². Así las cosas, las perspectivas de la robótica en el espacio ultraterrestre apuntan al uso de astromóviles, también conocidos como *rovers*, que consisten en vehículos de exploración espacial que se mueven a lo largo de la superficie de un terreno, ya sean planetas u otras zonas interplanetarias. A modo de ejemplo, cabe mencionar el *róver Perseverance* de la NASA y el *róver* chino *Zhurong*, los cuales aterrizaron en Marte en febrero y mayo de 2021, respectivamente. El propósito a corto plazo de estos dispositivos es estudiar la superficie del planeta, si bien el objetivo a largo plazo consiste en realizar las primeras misiones tripuladas a Marte³³.

En otro orden de ideas, no existe consenso alguno respecto al concepto de recursos naturales en el ámbito internacional. El informe de 2010 de la Organización Mundial del Comercio (OMC) establece que los recursos naturales son aquellos “*materiales existentes en el entorno natural escasos y económicamente útiles en la producción o el consumo, ya sea en estado bruto o tras haber sido sometidos a un mínimo proceso de elaboración*”³⁴. Por su parte, se pueden diferenciar cuatro *status* legales diferentes en Derecho

noviembre de 2020), Corea del Sur (24 de mayo de 2021), Nueva Zelanda (1 de junio de 2021), Brasil (15 de junio de 2021), México (9 de diciembre de 2021) e Israel (26 de enero de 2022).

³¹ Marinho Amorim, H.; Reis Rochael, C. H., *Minerales espaciales: cosas de nadie en beneficio de todos*. *Derecho PUCP*, n°83, 2019, pp. 89-131 (disponible en <https://dx.doi.org/10.18800/derechopucp.201902.004>; última consulta 22/02/2022).

³² Muñoz-Martínez, V. F., “Exploradores del universo a control remoto”, *Universidad de Málaga, Uciencia*, n. 02, 2009 (disponible en <http://hdl.handle.net/10630/4073>; última consulta 22/02/2022).

³³ Véase <https://www.nationalgeographic.es/video/tv/marte>.

³⁴ Organización Mundial del Comercio (OMC), “Informe sobre el Comercio Mundial: el comercio de recursos naturales”, Ginebra, 2010, p.46 (disponible en https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/anrep_s/world_trade_report10_s.pdf; última consulta 23/02/2022)

Internacional sobre recursos naturales: 1) soberanía permanente, consistente en la libre disposición de los Estados de los recursos naturales que se hallen sobre sus respectivos territorios³⁵; 2) recursos naturales compartidos, referidos a aquellos que se encuentran en zonas geográficas coincidentes de varios Estados vecinos³⁶; 3) propiedad común, sobre los recursos naturales localizados en territorios no sometidos a la jurisdicción de ningún Estado y sobre los cuales se ha impuesto la prohibición de apoderamiento por parte de un único Estado; y 4) patrimonio común de la humanidad, que implica una participación global de los beneficios obtenidos de los recursos naturales. A esta última categoría pertenecen, precisamente, los recursos naturales obtenidos de la Luna y otros cuerpos celestes, en virtud del Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes de 1979 (en adelante, Acuerdo de la Luna de 1979). A tal respecto, Paolillo³⁷ dispone que la noción de patrimonio común de la humanidad se sustenta sobre cuatro elementos esenciales, a saber: la prohibición de apropiación nacional, el uso con fines pacíficos, la utilización de los recursos en beneficio y provecho de toda la humanidad y la necesidad de la elaboración de un régimen jurídico internacional.

Cabe destacar que, al momento de preparación y redacción del Acuerdo de la Luna de 1979, la opinión de la comunidad internacional estaba profundamente dividida en relación con la idea del patrimonio común de la humanidad. En este sentido, mientras que los Estados en vías de desarrollo defendían un régimen de explotación de recursos en beneficio de la humanidad, los Estados con mayor capacidad técnica, como Estados Unidos o la Unión Soviética, se mostraban en desacuerdo atendiendo a las perspectivas de beneficio económico que podrían brindar las actividades espaciales en el futuro. Consecuentemente, y además de la falta de una necesidad práctica por el escaso desarrollo de las aplicaciones espaciales, el legislador internacional optó por no formular un régimen jurídico específico para la explotación de los recursos naturales en la Luna. De esta forma, su establecimiento quedó postergado bajo la dependencia del estado de la ciencia y de la tecnología. Ello se desprende del artículo XI, párrafo quinto, del Acuerdo de la Luna de 1979: *“Los Estados Parte en el presente Acuerdo se comprometen a establecer un*

³⁵ Resolución 1803 (XVII) de la Asamblea General, "Soberanía permanente sobre los recursos naturales", A/RES/1803 (14 de diciembre de 1962), disponible en <https://undocs.org/S/A/RES/1803%28XVII%29>.

³⁶ Resolución 3129 (XXVIII) de la Asamblea General, "Cooperación en el campo del medio ambiente en materia de recursos naturales compartidos por dos o más Estados", A/RES/31/19, (13 de diciembre de 1973), disponible en [https://undocs.org/pdf?symbol=es/A/RES/3129\(XXVIII\)](https://undocs.org/pdf?symbol=es/A/RES/3129(XXVIII)).

³⁷ Paolillo, F., "Naturaleza jurídica del Principio 'Patrimonio común de la Humanidad'", *Anuario HispanoLuso-Americano de Derecho Internacional*, vol. II, 1984, p. 13.

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 posible. Esta disposición se aplicará de conformidad con el artículo 18 del presente Acuerdo”.

En la actualidad, el régimen jurídico vigente aplicable a la explotación de recursos naturales en el espacio ultraterrestre no está exento de polémica. Si bien el Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967 establece que las actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre deben realizarse en provecho e interés de la humanidad, sólo el Acuerdo de la Luna de 1979 recoge la explotación de recursos espaciales de manera más concreta. En el presente trabajo, el análisis de ambos textos se realiza en líneas ulteriores con ocasión de examinar el régimen jurídico vigente de la explotación espacial, lo cual nos permitirá determinar la naturaleza jurídica de los minerales espaciales.

1.1. Régimen jurídico de la minería espacial y naturaleza jurídica de los minerales espaciales

El régimen jurídico que aborda la explotación de recursos espaciales está compuesto principalmente por el Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967, que estipula las normas y principios de aplicación general en el ámbito espacial; y el Acuerdo de la Luna de 1979, que recoge una regulación más específica.

Del primero se deben observar los artículos I, II y VI. Así las cosas, el artículo I recoge el principio de libertad de acceso, exploración y utilización del espacio ultraterrestre, de manera que su propósito es velar por que los Estados desarrollen las actividades espaciales en beneficio de toda la humanidad por medio de la cooperación internacional. Por su parte, el artículo II establece el principio de no apropiación nacional por “*reivindicación de soberanía, uso u ocupación, ni de ninguna otra manera*”, con lo cual se pretende asegurar que los Estados no puedan extender el ámbito de su soberanía sobre el espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes.

Las mayores controversias se han suscitado en relación con el artículo II. Éstas se refieren a si el precepto se aplica también a agentes privados o, en cambio, solo vincula a los Estados. Dado que no se menciona su inclusión de manera explícita, algunos autores defienden que la prohibición de apropiación sólo se refiere a los Estados. No obstante, la

mayor parte de la doctrina rechaza esta idea y aboga por una extensión global³⁸; es decir, cuyo ámbito subjetivo de aplicación abarque tanto a los Estados como a los agentes privados que actúan en el escenario internacional. El argumento esencial de esta postura es que, además de que el Tratado no diferencia entre actividades espaciales desarrolladas por sujetos estatales y no estatales, al momento de redactarse, los Estados eran los únicos sujetos con capacidad para actuar en el ámbito del espacio ultraterrestre. Por este motivo, no existía una necesidad práctica de incluir una referencia explícita a los agentes privados. Ciertamente, debe entenderse de esta manera, pues, de lo contrario, el objetivo del régimen general del espacio ultraterrestre, generalmente resumido en garantizar el interés de toda la humanidad, quedaría desvirtuado.

Asimismo, la cuestión sobre la aplicación del principio de no apropiación sobre los recursos espaciales genera, a su vez, un extenso debate³⁹. Este resulta un punto clave en la regulación de los recursos espaciales. Una parte de la doctrina entiende que, ante la ausencia de una referencia explícita, la extensión de dicho principio se refiere al conjunto del espacio ultraterrestre, pero no a sus recursos naturales⁴⁰. Sus argumentos se basan en una analogía entre el principio de libertad de acceso, exploración y utilización del espacio ultraterrestre y las libertades recogidas en la Convención de Ginebra de 29 de abril de 1958 sobre Alta Mar, en virtud de las cuales se consentiría que los Estados se apropiaran de los minerales espaciales. Al contrario, otro sector de la doctrina entiende que no es relevante el hecho de que no se haya incluido una indicación expresa de los recursos espaciales, dado que debe entenderse que la noción de espacio ultraterrestre hace referencia a todos aquellos planetas, objetos astronómicos y demás fuentes de recursos que lo conforman⁴¹. De esta forma, se entiende que el principio de no apropiación es extensible a los recursos espaciales. En cualquier caso, la apropiación exclusiva de recursos espaciales no es compatible con la redacción del artículo primero del Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967, que establece el beneficio e interés de toda la humanidad.

³⁸ Tronchetti, F., *The Exploitation of Natural Resources of the Moon and Other Celestial Bodies: A Proposal for a Legal Regime*, Martinus Nijhoff Publishers, 2009, p. 29.

³⁹ Piñeros Torres, A., “De la extracción y explotación de recursos naturales en el espacio ultraterrestre, la Luna y los cuerpos celestes. Una regulación jurídica”, *Universidad de los Andes, Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*, n.12, 2014, p.11.

⁴⁰ Williams, M., “The Exploration and Use of Natural Resources in the Law of the Sea and the Law of the Outer Space”, *Proceedings of the Twenty-Ninth Colloquium on the Law of Outer Space*, 1986, p. 198.

⁴¹ Véase nota 38, p. 32.

En este sentido, cabe destacar la opinión de ciertos autores como Dinkin que estiman que el artículo II implica una restricción al libre desarrollo comercial de las actividades en el espacio ultraterrestre⁴². Por este motivo, propone idear un régimen de derechos de propiedad que garantice la inversión en las actividades espaciales y los recursos puedan ser libremente explotados.

Por su parte, el artículo VI establece lo siguiente: “*Los Estados Parte en el Tratado serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los organismos gubernamentales o las entidades no gubernamentales, y deberán asegurar que dichas actividades se efectúen en conformidad con las disposiciones del presente Tratado. Las actividades de las entidades no gubernamentales en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberán ser autorizadas y fiscalizadas constantemente por el pertinente Estado Parte en el Tratado*”. El punto relevante de este precepto es que la actuación de los agentes privados en el ámbito espacial debe ajustarse a los principios consagrados en el Tratado. Por esta razón, no cabe que los Estados puedan autorizar a los agentes particulares a la realización de actividades antirreglamentarias, de conformidad con el Derecho Internacional.

Del análisis del Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967 se llega a la conclusión de que los minerales espaciales tienen una naturaleza jurídica de *res communis humanitatis*. Ello se infiere de la idea de patrimonio común de la humanidad, así como del principio de libertad de acceso, exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio de toda la humanidad. Por el contrario, si se aceptase la consideración *res nullius* (cosa de nadie) de los minerales espaciales, éstos no pertenecerían a nadie y cualquier Estado o agente privado podría apropiarse de ellos. Esta idea no es compatible con el vigente régimen jurídico de explotación de recursos espaciales y supondría, además, discriminar a aquellos Estados que carecen de los medios y capacidades técnicas suficientes.

A pesar de la importancia del Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967, la regulación contenida en este Tratado resulta poco precisa a la luz de las nuevas posibilidades de explotación de recursos espaciales. Según Kopal: “*aunque el Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre aportó soluciones apropiadas a muchos problemas difíciles, no constituía*

⁴² Dinkin, E., “Property Rights and Space Commercialisation”, *The Space Review*, 10 de mayo de 2004 (disponible en <https://www.thespacereview.com/article/141/1>; última consulta 23/02/2022).

un instrumento exhaustivo que abarcase todos los aspectos existentes y previsibles de las actividades espaciales”⁴³. Por este motivo, resulta esencial completar el régimen jurídico con las disposiciones del Acuerdo de la Luna de 1979.

Concretamente, su artículo XI dispone en el primer párrafo que “*la Luna y sus recursos naturales son patrimonio común de la humanidad*”, además de consagrar los principios rectores de la explotación de recursos en la Luna y otros cuerpos celestes, a saber: principio de no apropiación⁴⁴, principio de no discriminación⁴⁵ y principio de participación equitativa de todos los Estados Parte en los beneficios obtenidos por éstos recursos⁴⁶. Además, resulta interesante destacar que el propio artículo XI, párrafo quinto, en conexión con el artículo XVIII, pospone el desarrollo de un régimen internacional de explotación de recursos naturales de la Luna cuando adquiera viabilidad suficiente⁴⁷.

En esencia, el Acuerdo de la Luna de 1979 no sólo apuntala las disposiciones genéricas del Tratado del Espacio Ultraterrestre 1967, sino que además las desarrolla y establece nuevas normas y principios aplicables a la Luna y a los cuerpos celestes. Asimismo, su fundamento radica en el principio de participación equitativa de todos los Estados sobre los beneficios obtenidos de las actividades de explotación. Ello implica proporcionar a aquellos Estados con menor nivel de desarrollo y, por ende, menor capacidad tecnológica, la oportunidad de acceder a los recursos naturales ubicados en la Luna y otros cuerpos celestes. En este sentido, resulta destacable el escaso apoyo que la Comunidad Internacional ha mostrado al Acuerdo de la Luna de 1979 a pesar de su

⁴³ Kopal, V., “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”, *United Nations Audiovisual Library of International Law*, p. 7.

⁴⁴ Artículo XI, párrafo segundo: “*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*”.

⁴⁵ Artículo XI, párrafo cuarto: “*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*”.

⁴⁶ Artículo XI, párrafo séptimo: “*Entre las principales finalidades del régimen internacional que se ha de establecer figurarán: 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*”.

⁴⁷ Artículo XI, párrafo quinto: “*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 posible. Esta disposición se aplicará de conformidad con el artículo 18 del presente Acuerdo*”.

importancia. Así pues, resulta conveniente analizar su fuerza vinculante a fin de examinar su verdadera aptitud en la actualidad.

1.2.Discusión respecto de la fuerza vinculante del Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes de 1979

El inconveniente primario del Acuerdo de la Luna de 1979 es su escasa ratificación. En el momento actual, cuenta con 18 ratificaciones, lo cual llama la atención en comparación con el resto de los tratados que conforman el *Corpus Iuris Spatialis*. Además, la cuestión suscita mayor gravedad al tener en cuenta que entre estas ratificaciones no consta ninguna de las principales potencias en el ámbito de explotación del espacio ultraterrestre (v.g. China, Estados Unidos o Rusia). Por este motivo, se cuestiona su conveniencia y verdadera aplicación práctica desde un punto de vista jurídico.

Las razones que justificarían su escaso apoyo internacional apuntan a la existencia de intereses económicos. El origen del Acuerdo de la Luna de 1979 se halla en una propuesta de la delegación de Argentina ante COPUOS en 1970, en la cual se justificó la necesidad de crear normas más específicas ante la dificultad que suponían las generalidades del Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967. En este sentido, la propuesta incluía la concepción de la Luna y demás cuerpos celestes como patrimonio común de la humanidad con el objetivo de que los recursos naturales del espacio fueran distribuidos entre toda la humanidad. Evidentemente, el plan fue respaldado por varios Estados en vías de desarrollo.

Asimismo, no sólo se ha venido produciendo un creciente desarrollo tecnológico en el ámbito espacial, sino que también ha proliferado una fuerte curiosidad comercial en los últimos años. De esta manera, han surgido nuevos actores privados que, junto con los Estados, pretenden acceder a los recursos naturales situados en el espacio ultraterrestre con fines puramente económicos. No cabe duda de que los minerales espaciales son especialmente atractivos en términos mercantiles dadas sus particulares características y la finitud de los recursos naturales terrestres. A tal respecto, a gran parte de los Estados, sobre todo las grandes potencias internacionales en la industria espacial, no les resulta ventajoso ratificar el Acuerdo puesto que su regulación se cimenta sobre la participación equitativa de beneficios.

Por otra parte, el Acuerdo de la Luna de 1979 constituye un Tratado internacional multilateral jurídicamente vinculante vigente desde el año 1984. En principio, los Estados que no lo han ratificado no estarían obligados al cumplimiento de sus disposiciones. Sin embargo, no hay que olvidar que dicho Acuerdo reafirma y desarrolla el régimen general del Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967 respecto al cual, además, se ha mostrado una aceptación generalizada en el ámbito internacional. En este sentido, no resulta desacertado considerar que existe una aprobación tácita del Acuerdo de la Luna de 1979 por parte de la comunidad internacional, lo cual vendría a consolidar su fuerza vinculante.

Las dudas acerca de dicha fuerza vinculante se disipan aún más al recordar que el Acuerdo de la Luna de 1979 fue aprobado por consenso en el seno de COPUOS y posteriormente aprobado por votación por medio de resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas. En este sentido, la Corte Internacional de Justicia en la opinión consultiva sobre la legalidad de la amenaza o el uso de energía nuclear, estableció que *“Las resoluciones de la Asamblea General pueden tener "valor normativo" y, en particular, pueden (i) proporcionar pruebas importantes para establecer la existencia de una norma o la o el surgimiento de una opinio juris, o pueden (ii) mostrar la evolución gradual de la de la opinio juris necesaria para el establecimiento de una nueva norma”*⁴⁸.

Adicionalmente, en la regulación contenida en el Acuerdo se observa que de ciertas disposiciones es posible inferir normas consuetudinarias internacionales. En concordancia con el artículo 38 de la Convención de Viena de 1969 sobre el Derecho de los Tratados (CVDT)⁴⁹, tales disposiciones serían vinculantes para terceros Estados cuando estas se consideran normas consuetudinarias de Derecho Internacional. A modo de ejemplo, el artículo II del Acuerdo de la Luna de 1979 sobre la realización de actividades en la Luna *“de conformidad con el derecho internacional, en especial la Carta de las Naciones Unidas”*, el artículo III sobre el uso pacífico y la prohibición de

⁴⁸ Naciones Unidas, Asamblea General, “Opinión consultiva de la Corte Internacional de Justicia sobre la legalidad de la amenaza o el empleo de armas nucleares”, A/51/218 (19 de julio de 1996), disponible en: <https://www.icj-cij.org/public/files/advisory-opinions/advisory-opinions-1996-es.pdf>

⁴⁹ Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados (1969), 23 de mayo de 1969 (disponible en: http://www.oas.org/xxxvga/espanol/doc_referencia/convencion_viena.pdf). Su artículo 38 establece lo siguiente: *“Normas de un tratado que lleguen a ser obligatorias para terceros Estados en virtud de una costumbre internacional. Lo dispuesto en los artículos 34 a 37 no impedirá que una norma enunciada en un tratado llegue a ser obligatoria para un tercer Estado como norma consuetudinaria de derecho internacional reconocida como tal”*.

armas nucleares y el artículo XII sobre propiedad de objetos espaciales constituyen normas consuetudinarias.

Por último, es importante añadir que ningún Estado ha manifestado su objeción a la existencia de dicho Acuerdo a lo largo de su periodo de vigencia ni tampoco se ha mostrado una objeción persistente que hubiera evitado la transformación de sus disposiciones en costumbres internacionales. Ello permite confirmar el argumento de la aceptación tácita mencionado anteriormente.

En suma, si bien se ha demostrado que el Acuerdo de la Luna de 1979 constituye un instrumento jurídico vinculante, su regulación poco clara y ambigua genera grandes problemas interpretativos. Ello lo convierte en una herramienta poco eficaz frente a las nuevas oportunidades de explotación de recursos espaciales que brinda el espacio ultraterrestre. En este sentido, las delegaciones de Grecia y Bélgica presentaron en el seno de la COPUOS en 2019 la propuesta de formar un Grupo de Trabajo con el objetivo de estudiar la elaboración de una serie de normas jurídicas relativas a la explotación de recursos espaciales⁵⁰. El proyecto consiguió reunir el respaldo de las delegaciones de Alemania, Austria, Brasil, China, Francia, Italia, y México, entre otros.

III. EL ESPACIO ULTRATERRESTRE COMO MOTOR DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

1. LA SOSTENIBILIDAD DE LAS ACTIVIDADES ESPACIALES A LARGO PLAZO

La cuestión sobre la sostenibilidad en el medio ambiente espacial también ha sido objeto de estudio por parte de COPUOS. Ciertamente, el medio orbital espacial de la Tierra es un recurso limitado cuya utilización y explotación es cada vez mayor, ya no solo por Estados, sino también por organizaciones internacionales intergubernamentales, así como por entidades no gubernamentales. Así las cosas, la *Union of Concerned Scientists* (UCS) estima en su base de datos, actualizada a 1 de enero de 2022, que existe un total de 4.852 satélites en órbita alrededor de la Tierra en la actualidad⁵¹. El incremento de los desechos espaciales, así como los riesgos de seguridad y uso irresponsable del espacio

⁵⁰ Véase https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/documents/2019/aac.105c.21/aac.105c.21.311_0.html

⁵¹ Véase <https://www.ucsusa.org/resources/satellite-database> (última consulta; 27/02/2022).

ultraterrestre, pueden afectar notablemente a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales. En este sentido, la última resolución del septuagésimo sexto período de sesiones de COPUOS sobre “Cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos” indicó la profunda preocupación de la Asamblea General *“por la fragilidad del entorno espacial y los problemas de la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre, en particular el impacto de los desechos espaciales, que preocupa a todas las naciones”*⁵².

Por su parte, el documento elaborado por el Grupo de Trabajo sobre la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre, de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, describe la sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales como *“la capacidad de mantener la realización de actividades espaciales indefinidamente en el futuro de modo tal que se logren los objetivos del acceso equitativo a los beneficios de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, a fin de atender las necesidades de las generaciones presentes y, al mismo tiempo, preservar el medio espacial para las generaciones futuras”*⁵³.

Por su parte, la idea del espacio ultraterrestre como motor del desarrollo sostenible se plasmó por primera vez en la Resolución 73/6 de la Asamblea General de las Naciones Unidas de 26 de octubre de 2018 sobre el “Quincuagésimo aniversario de la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos: el espacio como motor del desarrollo sostenible”⁵⁴, como resultado de la celebración de UNISPACE +50 en junio de 2018. El evento consistió en la conmemoración del quincuagésimo aniversario de la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la exploración y los usos pacíficos del espacio ultraterrestre

⁵² Resolución 76/76 de la Asamblea General de las Naciones Unidas de 9 de diciembre de 2021, 76 período de sesiones, “Cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos”, A/RES/76/76 (disponible en https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/2022/general_assembly_76th_session/ares7676.html).

⁵³ Directrices relativas a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, p. 2 (disponible en https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/documents/2019/a/a7420_0.html; última consulta 13/03/2022).

⁵⁴ Resolución 73/6 de la Asamblea General de las Naciones Unidas de 26 de octubre de 2018, 73 período de sesiones, “Quincuagésimo aniversario de la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos: el espacio como motor del desarrollo sostenible”, A/RES/73/6 (disponible en https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/resolutions/2018/general_assembly_73rd_session/ares736.html/N1834389.pdf).

y supuso una oportunidad histórica para determinar la evolución futura de la cooperación espacial internacional en beneficio de la humanidad⁵⁵.

En este sentido, las siete líneas temáticas de UNISPACE +50, junto con sus objetivos y mecanismos, se definirían en el informe de COPUOS en su quincuagésimo noveno período de sesiones (8 a 17 de junio de 2016)⁵⁶, a saber:

1. Alianza mundial para la exploración y la innovación espaciales
2. Régimen jurídico del espacio ultraterrestre y la gobernanza global del espacio: perspectivas actuales y futuras
3. Mejorar el intercambio de información sobre objetos y fenómenos espaciales
4. Marco internacional de los servicios relativos al clima espacial
5. Intensificar la cooperación en el espacio al servicio de la salud mundial
6. Cooperación internacional para crear sociedades resilientes y de bajas emisiones
7. Creación de capacidad para el siglo XXI

De esta manera, UNISPACE +50 se estructuró en dos partes bien diferenciadas. Por un lado, se estableció un simposio dirigido a la comunidad espacial en general; y, por otro lado, se precisó un Grupo de Alto Nivel en el marco de la sexagésimo primera sesión de COPUOS en el que se desarrolló un detallado análisis de las nuevas propuestas sobre la exploración e investigación del medio espacial en el siglo XXI, así como de los mandatos de las Naciones Unidas en términos generales. Para la Asamblea General de las Naciones Unidas la implicación fundamental del proceso de UNISPACE +50 fue la oportunidad de adoptar una visión amplia, inclusiva y de orientación estratégica respecto al afianzamiento de la cooperación internacional en el desarrollo de las actividades espaciales con fines pacíficos.

En relación con lo anterior, resulta innegable que la sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales es una cuestión trascendental cuya atención es fundamental para garantizar una explotación económica sostenible del espacio ultraterrestre. Tal cuestión implica necesariamente considerar el impacto de las actividades espaciales en el medio

⁵⁵ Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, *UNISPACE 50+*, Viena, 18 a 21 de junio de 2018 (disponible en <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/unispaceplus50/index.html>; última consulta 1/03/2022).

⁵⁶ Naciones Unidas, Asamblea General, “Informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos”, 59 período de sesiones, A/71/20, 16 de agosto de 2016, (disponible en https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/documents/2016/a/a7120_0.html).

ambiente espacial y, más concretamente, la cuestión relativa a los desechos espaciales con vistas a identificar sus principales implicaciones jurídicas.

1.1 La protección del medio ambiente espacial: los desechos espaciales

El incremento de la actividad espacial ligado al desarrollo científico presenta, lógicamente, un impacto medio ambiental en el espacio ultraterrestre. El análisis de tal cuestión precisa tener en cuenta la problemática de los desechos espaciales, que se definen como *“todos los objetos artificiales, incluidos sus fragmentos y los elementos de esos fragmentos, que están en órbita terrestre o que reingresan a la atmósfera y que no son funcionales”*⁵⁷.

La Asamblea General de las Naciones Unidas ya mostró su preocupación por la problemática de los desechos espaciales en su Resolución 51/123, de 13 de diciembre de 1996, al manifestar que *“los Estados miembros presten más atención al problema de las colisiones de objetos espaciales, entre ellos los que llevan a bordo fuentes de energía nuclear, con desechos espaciales, y otros aspectos de estos últimos, y pide la continuación de las investigaciones nacionales sobre la cuestión, el desarrollo de la tecnología para el rastreo de desechos y la compilación y diseminación de datos sobre los mismos, así como considera también que, en la medida de lo posible, se aporten a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos dichas informaciones”*⁵⁸. En la actualidad, resulta interesante conocer los datos publicados por la Agencia Espacial Europea (ESA) que evidencian un incremento exponencial de los niveles de desechos espaciales debido fundamentalmente a las explosiones en órbita provocadas por el remanente de energía a bordo de naves y cohetes⁵⁹.

El análisis de la regulación jurídica relativa al medio ambiente espacial debe comenzar por el Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967, cuyo artículo IX es claro al disponer que *“Los Estados Partes en el Tratado harán los estudios e investigaciones del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y procederán a su*

⁵⁷ Directrices para la reducción de desechos espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, p.1. Disponible en <https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/COPUOS-GuidelinesS.pdf>.

⁵⁸ Resolución 51/123 de la Asamblea General de las Naciones Unidas de 13 de diciembre de 1996, 51 período de sesiones, “Cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos”, A/RES/51/123 (disponible en <https://undocs.org/S/A/RES/51/123>).

⁵⁹ Véase Anexo II. “La basura espacial, a día de hoy”, ESA, 14 de octubre de 2020 (disponible en https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/La_basura_espacial_a_dia_de_hoy).

exploración de tal forma que no se produzca una contaminación nociva ni cambios desfavorables en el medio ambiente de la Tierra como consecuencia de la introducción en él de materias extraterrestres, y cuando sea necesario adoptarán las medidas pertinentes a tal efecto". Además, si un Estado *"tiene motivos para creer que una actividad o un experimento en el espacio ultraterrestre (...) proyectado por él o por sus nacionales, crearía un obstáculo capaz de perjudicar las actividades de otros Estados Parte en el Tratado en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, deberá celebrar las consultas internacionales oportunas antes de iniciar esa actividad o ese experimento"*. Asimismo, conviene resaltar lo dispuesto por los artículos VI y VII: *"Los Estados Partes en el Tratado serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre (...), los organismos gubernamentales o las entidades no gubernamentales"* y *"todo Estado Parte que lance o promueva el lanzamiento de un objeto al espacio ultraterrestre (...) o desde cuyo territorio o cuyas instalaciones se lance un objeto, será responsable internacionalmente de los daños causados a otro Estado Parte en el Tratado o a sus personas naturales o jurídicas por dicho objeto o sus partes componentes en la Tierra, en el espacio aéreo o en el espacio ultraterrestre"*.

Como ya se ha comprobado al analizar la cuestión relativa a la explotación de los recursos espaciales, la ambigüedad del Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967 es consecuencia del escaso desarrollo tecnológico de las aplicaciones espaciales en el momento de su elaboración. En primer lugar, no se trata específicamente la problemática de los desechos espaciales ni tampoco es posible inferir la especificidad de la naturaleza de las medidas que establece el artículo IX. Ello nos obliga a referirnos a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM), por las analogías existentes entre el espacio ultraterrestre y los Fondos Marinos, que además de establecer un deber genérico de conservación y protección del medio ambiente marino, dispone que *"Los Estados tomarán todas las medidas necesarias para garantizar que las actividades bajo su jurisdicción o control se realicen de forma tal que no causen perjuicios por contaminación a otros Estados y su medio ambiente"*⁶⁰. En otras palabras, el deber de prevención del daño ambiental no se circunscribe a una obligación de no hacer, sino que

⁶⁰ Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, artículo 194.

debe combinarse con una acción positiva hacia la preservación del medio ambiente, consistente en medidas de prevención y reducción de la contaminación.

Por lo demás, el Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967 no aporta una definición precisa acerca de “objeto espacial” o “las partes que lo componen” ni tampoco queda claro si, en materia de responsabilidad, el daño causado por un desecho espacial resulta atribuible a la responsabilidad de un Estado o, en caso afirmativo, de qué tipo de responsabilidad jurídica se trata⁶¹. En consecuencia, su ambivalencia pone en duda la posibilidad de interpretar la problemática de los desechos espaciales a la luz de su reglamentación⁶², lo cual no implica negar su valor como marco de referencia natural a fin de establecer una reglamentación más concreta y suficiente. Con ello se quiere decir que resulta conveniente y recomendable abordar un marco jurídico más novedoso, óptimo y definido sobre la protección del medio ambiente espacial.

En línea con este análisis, resulta de vital importancia hacer referencia a los problemas que presentan los desechos espaciales respecto a cuestiones sobre responsabilidad. En este sentido, hay que mencionar el Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales y el Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.

Primeramente, el Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, adoptado mediante Resolución 2777 (XXVI) de la Asamblea General, y aprobado el 29 de noviembre de 1971, recoge un compendio de normas y procedimientos de corte internacional relativos a la responsabilidad por daños causados por objetos espaciales. Su propósito esencial consiste en garantizar el pago eficaz y rápido de una indemnización plena y equitativa por los daños y perjuicios ocasionados⁶³. Con respecto a su contenido, es posible plantear multitud de cuestiones controvertidas, verbigracia, la definición del tipo de responsabilidad aplicable en caso de que el daño se produzca o en la superficie terrestre o en el espacio ultraterrestre. Dada la amplitud de la cuestión, resulta suficiente indicar, en términos generales, que para el primer caso se estima una responsabilidad objetiva y para el segundo una subjetiva, de acuerdo con el

⁶¹ Iannini, M. C., Los desechos espaciales y su tratamiento en el derecho del espacio ultraterrestre, *Revista de Derecho Público de la Universidad de los Andes*, n. 29, 2012, p. 18 (disponible en <http://dx.doi.org/10.15425/redepub.29.2012.05>).

⁶² Jasentuliyana, N., Space Debris and International Law, *29 Journal of Space Law*, vol. 139, 1998, p. 142.

⁶³ Preámbulo del Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales

mencionado Convenio sobre Responsabilidad⁶⁴. Ello nos permite centrarnos en dos asuntos más útiles y convenientes a efectos de la presente investigación. En este sentido, cabe plantearse cuál es el tratamiento de los daños producidos al medio ambiente espacial al amparo del Convenio sobre Responsabilidad y, por otro lado, cuál es su alcance efectivo en aras del establecimiento de un nuevo orden mundial espacial.

Sobre la primera cuestión, el Convenio sobre Responsabilidad no prevé los daños medioambientales al espacio ultraterrestre concretamente y, por ende, tampoco el tipo de responsabilidad aplicable a este género de daños. El único instrumento jurídico que aborda tal cuestión, aunque superficialmente, es la Resolución 62/217 de 2007 de COPUOS. De hecho, si observamos la regulación de los daños ambientales en general en otros instrumentos internacionales⁶⁵ se palpan las dificultades de acometer una reglamentación sobre la materia debido, fundamentalmente, a una reticencia generalizada de los Estados a acatar su responsabilidad internacional. A tal respecto, Juste Ruiz señala que “*los textos internacionales que formulan el principio de responsabilidad y reparación de daños ambientales lo hacen en un tono de lege ferenda*”⁶⁶. Lo que parece claro es que para que haya responsabilidad internacional se requiere una violación de una obligación de carácter internacional, en virtud del Proyecto de Artículos sobre Responsabilidad del Estado por Hechos Internacionalmente Ilícitos de la Comisión de Derecho Internacional⁶⁷. Así pues, el artículo 12 del Proyecto establece que hay violación internacional cuando el comportamiento de un Estado no se conforma con lo establecido por el Derecho Internacional, con independencia del origen o naturaleza de dicha obligación⁶⁸. Si bien podemos encontrar referencias genéricas sobre desechos espaciales en el Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967, el Convenio sobre Responsabilidad o el Convenio sobre el Registro, Kerrest opina que no existe una norma concreta sobre esta

⁶⁴ Iannini, M. C., op.cit., nota 52, pp. 23-27.

⁶⁵ Por ejemplo, el artículo 8 del Convenio sobre la Reglamentación de las Actividades Relacionadas con los Recursos Minerales de la Antártida de 1988; el Protocolo sobre Responsabilidad y Compensación por Daños Resultantes de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos; el artículo 12 del Convenio de Basilea sobre Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación; el Convenio sobre Responsabilidad Civil por Daños Resultantes de Actividades Peligrosas para el Medio Ambiente de 1993 y el Convenio para la Protección del Medio Marino en la Zona del Mar Báltico.

⁶⁶ Juste Ruiz, J., *El derecho internacional del medio ambiente*, McGraw-Hill, Madrid, 1999, p. 75.

⁶⁷ Proyecto de Artículos sobre Responsabilidad del Estado por Hechos Internacionalmente Ilícitos, adoptado por la CDI en su 53º período de sesiones (A/56/10) y anexo por la AG en su Resolución 56/83, de 12 de diciembre de 2001. Disponible en <https://international.vlex.com/vid/proyecto-articulos-hechos-internacionalmente-218292557>.

⁶⁸ Véase Sentencia de la Corte Internacional de Justicia en el *asunto del secuestro del personal diplomático y consular de EE.UU. en Teherán, de 1981*. En este caso, la CIJ recuerda que no importa el origen de la obligación violada.

materia cuya violación pudiera dar lugar a responsabilidad internacional⁶⁹. En consecuencia, resulta imprescindible que la Comunidad Internacional prepare una normatividad específica acerca de la responsabilidad por daños producidos por desechos espaciales y su mitigación bajo la amenaza de que se produzca un aumento de la contaminación nociva en el ecosistema espacial.

Por otro lado, cabe afirmar que el alcance de las provisiones del Convenio sobre Responsabilidad es muy limitado y no llega a cubrir los nuevos aspectos del crecimiento de la actividad espacial. Me refiero esencialmente a la proliferación de nuevos agentes, especialmente empresas privadas, como Virgin Galactic, SpaceX e Intelsat, en el ámbito del espacio ultraterrestre como consecuencia del desarrollo legislativo nacional en materia espacial. A tal respecto, el artículo VI del Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967 se limita a establecer la responsabilidad del Estado por los daños ocasionados por actividades nacionales en el ámbito espacial, así como su obligación de fiscalización. En este sentido, no existe ningún tipo de previsión jurídica que aborde la cuestión relativa a la responsabilidad y a los desechos espaciales ante un potencial incremento de los acuerdos comerciales sobre utilización y explotación del espacio ultraterrestre.

Otro gran problema que presentan los desechos espaciales a nivel jurídico guarda relación con el Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su Resolución 3235 (XXIX), el 12 de noviembre de 1974. Su objetivo es establecer un registro central obligatorio de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre, así como suministrar a los Estados medios y procedimientos adicionales a fin de facilitar su identificación⁷⁰. En relación con los desechos espaciales, basta exponer aquí la suma complejidad de determinar el Estado productor debido al hecho de que resultan prácticamente irreconocibles a efectos de reclamar responsabilidad. Por consiguiente, las posibilidades de éxito de una reclamación de responsabilidad internacional por los daños y perjuicios causados por un desecho espacial disminuyen notablemente. Siguiendo las ideas de Iannini⁷¹, las causas de sus dificultades de identificación responden a varias razones: 1) por la complicación de determinar su localización de forma precisa y rastrear el desecho

⁶⁹ Kerrest, A., *Liability for Damages Cause by Space Activities. The development of outer space: sovereignty and property rights in international space law*, Santa Barbara, Praeger, 2009, p. 108.

⁷⁰ Preámbulo del Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre

⁷¹ Iannini, M. C., *op.cit.*, nota 52, p. 20.

espacial; 2) por la posibilidad de alteración de las condiciones físicas del desecho; o, en algunos casos, 3) por su reducido tamaño.

Sentado lo anterior, cabe decir que existen otros instrumentos jurídicos internacionales en materia de desechos espaciales, tales como las Directrices para la Reducción de Desechos Espaciales elaboradas por COPUOS o las preparadas por el Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales (IADC); las Directrices relativas a la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre; el Código Europeo de Conducta para la Reducción de los Desechos Espaciales; la norma 24113:2011 de la Organización Internacional de Normalización; y la recomendación UIT-R S.1003 sobre protección medioambiental de la órbita de los satélites geoestacionario de la UIT.

En definitiva, los textos de los tratados previamente analizados son el fruto de un proceso de elaboración sumido en un contexto muy diferente al actual. Su utilidad se reduce a proveer unos términos generales de referencia que pueden resultar de gran ayuda para el asentamiento de nuevas normas, procedimientos, y mecanismos orientados a tratar la protección del medio ambiente espacial. Ello necesariamente implica abordar los mecanismos de resolución de posibles conflictos originados por la producción de daños. En este sentido, persiste la necesidad de promulgar un instrumento jurídico que sea reconocido por la Comunidad Internacional por su carácter vinculante y no meras recomendaciones.

Para finalizar con el análisis de la sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales, las Naciones Unidas apuesta por lograr una cooperación efectiva a nivel internacional con el objetivo de garantizar la protección del medio ambiente espacial y la seguridad de las operaciones espaciales. No cabe duda de que las actividades espaciales constituyen elementos indispensables para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (en adelante, ODS), por lo que se reafirma su relevancia y provecho para la Comunidad Internacional, en particular para los Estados en desarrollo. En la actualidad, el estudio de la cuestión relativa a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales debe tratarse por medio de la Agenda “Espacio 2030” como herramienta que apuesta por visión integral a largo plazo. A continuación, se incluye un análisis sobre la misma, así como de sus pilares, objetivos y plan de aplicación.

2. LA AGENDA “ESPACIO” 2030

Sobre las conclusiones y resultados obtenidos del proceso de UNISPACE +50, la Asamblea General motivó a COPUOS a elaborar una agenda “Espacio 2030” así como su plan de aplicación, con vistas a examinar el resultado de su trabajo en su septuagésimo quinto período de sesiones en 2020. La Agenda “Espacio 2030” y su plan de aplicación fueron finalmente aprobados por medio de la Resolución de la Asamblea General, de 25 de octubre de 2021⁷², con base en su Resolución 73/6, de 26 de octubre de 2018. En este sentido, se presentó como una propuesta de estrategia orientada al futuro a fin de tratar los principales problemas de desarrollo sostenible a largo plazo en el espacio ultraterrestre, además de su propósito de blindar la contribución de las actividades de exploración espacial al desarrollo de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París y el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Asimismo, la Agenda se constituye como la base para la definición de la aportación futura de COPUOS respecto a la gobernanza y política global de las actividades desarrolladas en el espacio ultraterrestre de conformidad con el Derecho Internacional.

En este sentido, la Agenda “Espacio 2030” consta de cuatro objetivos generales fundamentados en cuatro pilares transversales y estratégicos: 1) la economía espacial, basada en el desarrollo de beneficios económicos obtenidos a través de las actividades espaciales; 2) la diplomacia espacial, en fomento de una mayor cooperación internacional de los Estados; 3) la accesibilidad espacial, consistente en la igualdad de acceso al espacio ultraterrestre de los Estados con independencia de su grado de desarrollo; y 4) la sociedad espacial, basada en el fomento de los beneficios sociales de las actividades espaciales. Esos cuatro pilares son complementarios y se refuerzan mutuamente⁷³. En concordancia con los mismos, la idea del espacio ultraterrestre como motor para el desarrollo sostenible se plantea por medio de la búsqueda de mecanismos y herramientas espaciales para el cumplimiento de los ODS.

⁷² Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas de 25 de octubre de 2021, 76 periodo de sesiones, “El espacio como motor del desarrollo sostenible”, A/RES/76/3 (disponible en https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/resolutions/2021/general_assembly_76th_session/ares763.html/A_RES_76_3_S.pdf).

⁷³ COPUOS, “Proyecto de agenda “Espacio2030” y su plan de aplicación. Documento de trabajo presentado por la Mesa del Grupo de Trabajo encargado de la Agenda Espacio2030”, 57 periodo de sesiones, 6 de noviembre de 2019 (disponible en: https://www.unoosa.org/oosa/oosadoc/data/resolutions/2021/general_assembly_76th_session/ares763.html).

Así las cosas, la economía espacial se define como “*el espectro completo de actividades y el uso de recursos que crean y aportan valor y beneficios a la población mundial en el transcurso de la exploración, la comprensión y la utilización del espacio*”⁷⁴. Resulta imprescindible reconocer el potencial del desarrollo científico del espacio ultraterrestre para el crecimiento económico de la Comunidad Internacional. En este sentido, uno de los objetivos planteados por COPUOS implica el establecimiento de una alianza espacial mundial en apoyo de los ODS, cuyo propósito esencial resultaría ser el establecimiento de un vínculo directo entre el medio espacial y los ODS por medio de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre⁷⁵ (en adelante, UNOOSA).

Asimismo, se ha propuesto que UNOOSA emprenda una mayor colaboración con la industria espacial, así como con las entidades privadas pertenecientes al sector espacial por medio de un pacto mundial del espacio, de conformidad con la Resolución 72/79 de la Asamblea General y las deliberaciones de COPUOS en su 60º período de sesiones⁷⁶. De esta manera, se considera que el sector privado espacial es un asociado de vital importancia para el desarrollo de las actividades espaciales, dado que sus capacidades y esfuerzos constituyen indudablemente un apoyo esencial para la labor de las Naciones Unidas. Además, se plantea el establecimiento de un Fondo espacial mundial para el desarrollo como mecanismo de financiación operacional para dar cobertura a los compromisos de la Agenda “Espacio 2030” en relación con los ODS.

Siguiendo con el análisis de los pilares de la Agenda “Espacio 2030”, la diplomacia espacial hace referencia a “*la cooperación entre los países sobre la base de la participación equitativa y el respeto mutuo, con el objetivo general de hacer frente a los desafíos comunes de la humanidad y crear alianzas constructivas basadas en los conocimientos*”⁷⁷. A tal respecto, COPUOS resulta el eje central de la gobernanza global de las actividades espaciales, si bien se recuerda la necesidad de fomentar las alianzas público-privadas a fin de cumplir con los ODS. Por este motivo, se propone formalizar una reunión ordinaria anual del Foro de Alto Nivel sobre el Espacio como Motor del

⁷⁴ COPUOS, “La Agenda “Espacio2030” y la gobernanza global de las actividades en el espacio ultraterrestre”, Nota de la Secretaría de 13 de diciembre de 2017, A/AC.105/1166, p. 12 (disponible en <https://cms.unov.org/dcpms2/api/finaldocuments?Language=es&Symbol=A/AC.105/1166>)

⁷⁵ Para más información sobre UNOOSA, véase <https://www.unov.org/unov/es/unoosa.html>.

⁷⁶ COPUOS, “Informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos”, 60 período de sesiones, 2017, A/72/20 (disponible en https://www.unoosa.org/oosa/ootadoc/data/documents/2017/a/a7220_0.html).

⁷⁷ COPUOS, op.cit., 50, p. 25.

Desarrollo Socioeconómico Sostenible con la finalidad de alcanzar un mayor grado de cooperación entre gobiernos de los Estados, las organizaciones internacionales, la industria espacial y el sector privado y la sociedad civil en general.

Otro objetivo relevante de la diplomacia espacial se refiere al análisis y estudio de aspectos relativos a la exploración e innovación espacial. En este sentido, el propósito esencial es fomentar una participación global en la gobernanza y política espacial mediante el intercambio de información y la posibilidad de “*crear una estructura de apoyo “de abajo arriba” para garantizar la continuidad en la elaboración y ejecución de futuros marcos mundiales de exploración espacial*”⁷⁸. Así las cosas, se recomienda a UNOOSA a aprovechar la importante red internacional que dispone con vistas a intensificar su presencia tanto a nivel mundial como regional, para lo cual es necesario afianzar la colaboración con la comunidad diplomática.

Por su parte, el pilar de la accesibilidad espacial implica garantizar el acceso al espacio para la Comunidad Internacional en su conjunto, sin que quepa discriminación tecnológica o socioeconómica dado el desigual desarrollo de la capacidad espacial a nivel mundial. En este sentido, podemos destacar una doble vertiente: por un lado, el acceso de carácter físico al espacio ultraterrestre por medio de los soportes técnicos e infraestructuras espaciales; y, por otro lado, el acceso a la información a través del intercambio de opiniones y la difusión pública de datos relativos a las actividades espaciales.

A tal respecto, resulta de vital importancia la iniciativa de UNOOSA sobre “Acceso al Espacio”, cuyo objetivo principal es reducir la brecha espacial existente entre países desarrollados y países en vías de desarrollo. Ciertamente, el desarrollo de la capacidad espacial ha sido dispar a nivel internacional, debido fundamentalmente al escaso desarrollo técnico y a la falta de recursos económicos de algunos países. Esto ha ocasionado que la accesibilidad al espacio quede limitada y reservada para el provecho de unos pocos. Por este motivo, la iniciativa pone a disposición de aquellos países mayormente afectados por la brecha espacial los medios necesarios para llevar a cabo una amplia variedad de operaciones espaciales, tales como “*efectuar lanzamientos; experimentos relativos al espacio en tierra y en órbita (por ejemplo en torres de caída,*

⁷⁸ Ibid., p. 26

estaciones espaciales y vehículos de libre vuelo en órbita baja) y mediante el diseño, la fabricación y el manejo de satélites pequeños”⁷⁹.

El último pilar, referido a la sociedad espacial, consiste en la promoción de los beneficios sociales obtenidos a través del desarrollo de las actividades espaciales. El término hace referencia a *“una sociedad que realiza sus funciones básicas aprovechando al máximo las tecnologías espaciales y los servicios y aplicaciones basados en el espacio para mejorar la calidad de vida”⁸⁰*. Ello se consigue mediante la creación de sociedades resilientes y de bajas emisiones y el desarrollo de la cooperación internacional al servicio de la salud mundial, debido a lo cual se ha sugerido a la Organización Mundial de la Salud (OMS) el establecimiento de *“una plataforma especial para la coordinación efectiva entre las entidades de las Naciones Unidas, otras organizaciones internacionales y los agentes pertinentes”* así como *“un puesto especial de coordinador de alto nivel para asuntos relacionados con el espacio a fin de promover la utilización de la ciencia y la tecnología espaciales en el ámbito de la salud mundial”⁸¹*.

En este ámbito, destaca el Observatorio Espacial del Clima como estructura estratégica de monitorización permanente del clima espacial, intercalibración de datos y divulgación de información abierta y gratuita⁸². Su tarea resulta especialmente útil y contributiva para el cumplimiento de los objetivos de la Agenda “Espacio 2030”, en particular para garantizar la protección de la seguridad humana y del clima espacial frente a fenómenos meteorológicos espaciales.

En otro orden de ideas, se incluyen los objetivos de la Agenda “Espacio 2030”:

- A. Objetivo general 1: Aumentar los beneficios económicos derivados del espacio y reforzar el papel del sector espacial como motor importante del desarrollo sostenible

⁷⁹ Ibid., p. 23

⁸⁰ Ibid., p. 16

⁸¹ Ibid., p. 18

⁸² Véase la Declaración de París en la que se propone la creación de un observatorio del clima mundial, “Towards a space climate observatory”, aprobada el 11 de diciembre de 2017. Disponible en <https://www.un-spider.org/news-and-events/news/agreement-new-international-space-climate-observatory>.

- B. Objetivo general 2: Utilizar el potencial del espacio para resolver los problemas cotidianos y aprovechar las innovaciones relacionadas con el espacio para mejorar la calidad de vida.
- C. Objetivo general 3: Aumentar el acceso al espacio para todos y garantizar que todos los países puedan beneficiarse socioeconómicamente de las aplicaciones de la ciencia y la tecnología espaciales, y de los datos, la información y los productos basados en el espacio, contribuyendo con ello al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- D. Objetivo general 4: Establecer alianzas y fortalecer la cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos y para la gobernanza global de las actividades en el espacio ultraterrestre.

Por su parte, la Agenda “Espacio 2030” plantea un plan de aplicación *ad nutum* por el cual los Estados podrán tomar la decisión de aplicar sus provisiones de forma voluntaria. Asimismo, la Asamblea General prevé la inclusión de un tema dentro del programa de cada uno de sus periodos de sesiones a fin de compartir experiencias acerca de la aplicación de la Agenda y, además, se prevé llevar a cabo un examen de progresos en 2025 y un examen final relativo a la aplicación de la Agenda y sus resultados en 2030.

Otro de los propósitos esenciales de la Agenda “Espacio 2030” es el establecimiento de una alianza espacial global. A propósito de garantizar el éxito de la Agenda “Espacio 2030”, así como de su plan de aplicación, resulta determinante consolidar una participación mundial y afianzar la cooperación internacional entre todos los Estados Miembros, las organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales, las entidades de las Naciones Unidas, así como la industria y las entidades del sector privado.

En relación con lo anterior, se trata de entablar una acción conjunta que aúne las capacidades e intereses de la Comunidad Internacional que a su vez permita un alcance global de los beneficios del desarrollo de las actividades espaciales. A tal respecto, la Agenda motiva a los Estados Miembros al emprendimiento activo de actividades de cooperación internacional de alcance internacional, regional, multilateral y bilateral, especialmente por medio de la creación de capacidad, el intercambio de información y la planificación de proyectos globales. Además, se desea que los asociados faciliten recursos extrapresupuestarios de carácter voluntario a UNOOSA con el objetivo de fomentar un mayor alcance de la Agenda.

Por su parte, la Agenda “Espacio 2030” recoge un conjunto de plataformas, mecanismos y proyectos de carácter tanto internacional como regional, ya sean establecidos o en proceso de creación, para los Estados Miembros de cara a su aplicación. No obstante, de acuerdo con la Resolución la Asamblea General de 25 de octubre de 2021, no se trata de un listado exhaustivo y cerrado, sino que existe la posibilidad de desarrollar alternativamente iniciativas distintas a las que se proponen⁸³. Así pues, se incluye la Plataforma de las Naciones Unidas de Información Obtenida desde el Espacio para la Gestión de Desastres y la Respuesta de Emergencia (ONU-SPIDER), los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales, afiliados a las Naciones Unidas y Observatorio del Clima Espacial, entre otros.

Por añadidura, UNOOSA también ha presentado varias iniciativas en el marco de su labor de creación de capacidad para el siglo XXI, en particular: la iniciativa “Acceso al Espacio para Todos”, la iniciativa “Universo Abierto” y el proyecto “El Espacio para las Mujeres”, entre otros.

En definitiva, la Agenda “Espacio 2030” implica una visión estratégica para la sostenibilidad a largo plazo de las actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos. En ella se destaca la importancia del desarrollo del sector espacial para el desarrollo socioeconómico y la operatividad eficiente de las sociedades contemporáneas, teniendo especialmente en cuenta la contribución de la ciencia y tecnologías espaciales al desarrollo sostenible. Por consiguiente, la Agenda “Espacio 2030” constituye el punto de referencia para adoptar una perspectiva jurídica del espacio ultraterrestre más integral, amplia y mejorada junto con las provisiones del Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres y el Acuerdo de París. Ello pasa por fortalecer las iniciativas tanto internacionales como nacionales y regionales sobre cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos con vistas a garantizar la diversificación y el desarrollo duradero de las actividades espaciales. Evidentemente, todo ello bajo la supervisión y apoyo de COPUOS y UNOOSA. Así las cosas, el sentido esencial de la visión que propugna la Agenda “Espacio 2030” es la inclusión, la equidad y la participación global sobre una

⁸³ Asamblea General de las Naciones Unidas, op.cit., 50, p. 11.

infraestructura de cooperación internacional más estrecha y gobernanza mejorada de las actividades espaciales.

IV. CONCLUSIONES

A lo largo del presente Trabajo de Fin de Grado, se ha desarrollado una labor de investigación orientada a examinar la idoneidad del régimen jurídico vigente del espacio ultraterrestre. De esta forma, se ha atendido a diversas cuestiones sobre explotación económica sostenible desde el punto de vista del Derecho Internacional Público. Todo ello con el objetivo de determinar si estamos o no ante un sistema jurídico internacional que presenta carencias y, en su caso, identificar aquellos aspectos que precisan de un refuerzo jurídico. Del análisis de la normativa jurídica internacional y de la doctrina internacionalista, es posible inferir tres grandes conclusiones:

Primera. - La normativa jurídica relativa al espacio ultraterrestre resulta ambigua y revela ciertas carencias en relación con la propia delimitación de este ámbito espacial, así como respecto a otras cuestiones conceptuales.

En efecto, lo primero que llama la atención sobre el sistema jurídico vigente es la falta de delimitación del espacio ultraterrestre con respecto al espacio aéreo. Esto genera gran incertidumbre jurídica en relación con la aplicabilidad del Derecho del Espacio Ultraterrestre y el Derecho Aéreo.

En este sentido, existe una necesidad perentoria de delimitar el espacio ultraterrestre por dos razones fundamentales. En primer lugar, un ámbito jurídico previsible es imprescindible para la existencia de un mercado espacial próspero. En segundo lugar, las actividades espaciales deben poder desarrollarse en un entorno seguro y sostenible, para lo cual deben someterse a una normativa uniforme y eficaz.

Conforme a lo expuesto, la delimitación del espacio ultraterrestre debe fundamentarse en un criterio objetivo y constante en toda circunstancia. Por este motivo, considero que debe entablarse una distinción entre las actividades sujetas al Derecho Aéreo y aquellas otras sujetas del Derecho del Espacio Ultraterrestre en vez de establecerse un límite de carácter geofísico.

Asimismo, se aprecian otras insuficiencias debido al escaso desarrollo tecnológico de las aplicaciones espaciales en el momento de elaboración de la normativa vigente. Así pues, no existía entonces una necesidad práctica y real de abordar cuestiones tan

novedosas como la explotación de recursos espaciales o la sostenibilidad de las actividades espaciales. Consecuentemente, la actual regulación jurídica resulta tremendamente genérica, si bien constituye una base propicia para desarrollar un marco normativo más eficaz y eficiente.

En relación con la explotación de los recursos espaciales, el régimen actual no contempla si quiera una definición de éstos. Sería recomendable, además de idear una noción generalmente aceptada, aclarar ciertas cuestiones jurídicas sobre el alcance del principio de no apropiación o la aplicabilidad de la normativa a agentes privados, en virtud de lo expuesto en el presente trabajo.

Respecto a cuestiones sobre sostenibilidad, la normativa vigente no atiende específicamente a la problemática de los desechos espaciales, y existiendo gran confusión en relación con el régimen de responsabilidad por daños medioambientales. A este respecto, se propone idear un marco jurídico específico sobre la protección del medio ambiente espacial.

Segunda. - Existe un vacío evidente de gobernanza global para la gestión de los recursos espaciales.

A la luz de las nuevas posibilidades de uso y explotación del espacio ultraterrestre, en particular la aparición de una marcada tendencia a la explotación privada de los recursos espaciales, resulta conveniente reevaluar el régimen colectivo del Derecho del Espacio Ultraterrestre que consagra el *Corpus Iuris Spatialis*.

Si bien los tratados vigentes sobre el espacio ultraterrestre constituyen el marco jurídico esencial para las actividades de explotación de recursos espaciales, lo cierto es que la escasez de disposiciones sobre esta materia lo convierten en un instrumento desactualizado y poco eficaz en la actualidad. Como se ha expuesto en el presente trabajo, la vaguedad del régimen jurídico vigente trae causa de un deficiente desarrollo tecnológico de las aplicaciones espaciales y, por ende, la falta de una necesidad práctica al respecto.

En este sentido, se propone la creación de un *Corpus Iuris Mercatoria Spatialis* como soporte que ofrezca una cobertura jurídica óptima y global de las relaciones internacionales comerciales en el espacio ultraterrestre, bajo el objetivo de garantizar una explotación eficiente, legítima y sostenible del espacio ultraterrestre. Para ello, debe

constituirse una base de cooperación efectiva y participación inclusiva que abarque a la totalidad de los Estados y a los organismos gubernamentales, a las entidades no gubernamentales, a las instituciones académicas, a la industria y al sector privado bajo el propósito esencial de garantizar una explotación económica del espacio ultraterrestre con fines pacíficos en beneficio de toda la humanidad.

A fin de asegurar la eficacia de ese marco, resulta imprescindible observar las principales finalidades descritas en el artículo XI, párrafo séptimo, del Acuerdo de la Luna de 1979, a saber: el desarrollo ordenado y seguro de los recursos espaciales; la ordenación racional de los mismos; la ampliación de las oportunidades para el uso de esos recursos; una participación equitativa de todos los Estados en los beneficios obtenidos de estos recursos, teniéndose especialmente en cuenta los intereses y necesidades de los Estados en desarrollo, así como los esfuerzos de los Estados que hayan contribuido directa o indirectamente a la exploración de la Luna.

En relación con esto último, cabe considerar la búsqueda de una conciliación de los intereses económicos y el concepto de patrimonio común de la humanidad como una de las cuestiones más trascendentales. Así, por ejemplo, convendría establecer un sistema parecido al que recoge el principio XII de la resolución 41/65 de la Asamblea General, de 3 de diciembre de 1986, sobre los “Principios relativos a la teleobservación de la Tierra desde el espacio”⁸⁴. De este modo, se procuraría un acceso justo y equitativo a los recursos y beneficios, que favorecería a los Estados con menor capacidad espacial, si bien a un costo razonable que recompensaría los esfuerzos económicos realizados por los Estados y entidades no gubernamentales con mayor capacidad espacial. En este sentido, se garantiza una participación equitativa de todos los Estados y, además, se estimula el desarrollo de las actividades espaciales al reconocerse una gratificación.

Tercera. - Resulta fundamental velar por la sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales mediante la elaboración de instrumentos jurídicos vinculantes.

⁸⁴ El principio XII establece lo siguiente: “Tan pronto como sean producidos los datos primarios y los datos elaborados que correspondan al territorio bajo su jurisdicción, el Estado objeto de la teleobservación tendrá acceso a ellos sin discriminación y a un costo razonable. Tendrá acceso asimismo, sin discriminación y en idénticas condiciones, teniendo particularmente en cuenta las necesidades y los intereses de los países en desarrollo, a la información analizada disponible que corresponda al territorio bajo su jurisdicción y que posea cualquier Estado que participe en actividades de teleobservación”.

La preservación de la sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales es fundamental para que el espacio ultraterrestre sea un entorno operacionalmente estable y seguro. En este sentido, una de las mayores preocupaciones es el deterioro del medio ambiente espacial ocasionado por la evolución exponencial de las actividades espaciales.

La mayoría de las medidas orientadas a salvaguardar la sostenibilidad de las actividades espaciales, en particular sobre mitigación de desechos espaciales, son de carácter voluntario. Su importancia radica fundamentalmente en sus características de flexibilidad y adaptación, lo cual ha permitido abordar, de forma relativamente rápida, la evolución de las actividades espaciales. Esto resulta imprescindible en materia de sostenibilidad, pues su envergadura actual requiere de acuerdos que se adopten con celeridad.

No obstante, a pesar de su vital importancia, las medidas vigentes sobre sostenibilidad carecen de obligatoriedad jurídica. Esto implica que no exista certeza legal y, por lo tanto, no se consigue alcanzar el compromiso político necesario por parte de la Comunidad Internacional.

Dada la relevancia del espacio ultraterrestre para el desarrollo sostenible, las cuestiones sobre sostenibilidad requieren un sólido amparo jurídico. Por este motivo, en el presente trabajo se propone elaborar normas jurídicas vinculantes y negociadas colectivamente por las Naciones Unidas y COPUOS. De esta manera, se pretende potenciar un régimen de sostenibilidad de mayor alcance, más eficaz y útil, con significación legal práctica. En este contexto, se recomienda acometer las siguientes cuestiones: 1) definición de los derechos y deberes de los Estados, especialmente incluir un deber de cooperación en las esferas jurídica, científica y tecnológica; 2) concreción de los mecanismos de resolución de controversias; y, por último, 3) establecimiento de una conferencia anual, a fin de supervisar de forma continua la aplicación efectiva de esta nueva reglamentación.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

AMBROSINI, A., *Instituciones de Derecho de la Aviación*. Depalma, Buenos Aires, 1949.

CHAUMONT, C., *Problèmes de droit international de l'espace extra-atmosphérique*, Institut des Hautes Etudes Internationales, París, 1958.

JUSTE RUIZ, J., *El derecho internacional del medio ambiente*, McGraw-Hill, Madrid, 1999.

LEMOINE, M., *Traité de Droit Aérien*, París, 1947.

LIPSON Y KATZENBACH, *Report to NASA on the Law of Outer Space*, American Bar Foundation, Chicago, 1961.

SEARA VÁZQUEZ, M., *Cosmic International Law*, trad. E. Malley, Detroit, 1965.

- *Introducción al Derecho Internacional Cósmico*, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 1961.

TRONCHETTI, F., *The Exploitation of Natural Resources of the Moon and Other Celestial Bodies: a Proposal for a Legal Regime*, Martinus Nijhoff Publishers, Boston, 2009.

Capítulos de libro

KERESY, A., "Liability for Damages Cause by Space Activities" en Jakhu, R. (ed.), *Routledge Handbook of Space Law*, Routledge, Londres, 2016, pp- 39-73.

PUEYO LOSA, J., "Los espacios de interés internacional (III): El Espacio Ultraterrestre" en Díez de Velasco, M. (dir.), *Instituciones de Derecho internacional público*, Tecnos, Madrid, 2013, pp. 599-619.

WILLIAMS, M., "The Exploration and Use of Natural Resources in the Law if the Sea and the Law of the Outer Space" en International Institute of Space Law., *Proceedings of the Twenty-Ninth Colloquium on*

the Law of Outer Space, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Nueva York, 1986, pp. 180-198.

Artículos de revistas

HOMBOURG, R., “Etendue et limites du droit aérien”, *Revue generale de l’air*, 1956, pp. 140-144.

JASENTULIYANA, N., Space Debris and International Law, *29 Journal of Space Law*, vol. 139, 1998, pp. 139-142.

KROELL, J., “Eléments créateurs d'un Droit astronautique”, *Revue generale de l’air*, vol. 16, 1953, pp. 222-228.

PAOLILLO, F., "Naturaleza jurídica del Principio 'Patrimonio común de la Humanidad'", *Anuario HispanoLuso-Americano de Derecho Internacional*, vol. 2, 1984, pp. 10-18.

PIÑEROS TORRES, A., “De la extracción y explotación de recursos naturales en el espacio ultraterrestre, la Luna y los cuerpos celestes. Una regulación jurídica”, *Universidad de los Andes, Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*, n.12, 2014, pp. 4-26.

QUADRI, R., “Droit international cosmique”, *Recueil des Cours de l'Academie de Droit International de La Haye*, vol. 98, 1959, pp. 510-553.

RODRÍGUEZ, N. V, “El mercado espacial, la relevancia de del derecho espacial en Costa Rica y en el mundo: sus implicaciones jurídico-comerciales”, *Revista Judicial*, vol. 109, 2013, pp. 276-304.

Normativa y documentación internacional

Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes. 18 de diciembre de 1979.

Acuerdo sobre el salvamento y devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre. 19 de diciembre de 1967.

Asamblea General de las Naciones Unidas, “Cuestión de la definición y delimitación del espacio ultraterrestre: Documento de antecedentes preparado por la Secretaría” .Doc.: A/AC.105/C.2/7, 7 de mayo de 1970.

Asamblea General de las Naciones Unidas, “Informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos”, 59 periodo de sesiones.Doc.: A/71/20, 16 de agosto de 2016.

Asamblea General de las Naciones Unidas, “Informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos “, 60º periodo de sesiones, 2017. Doc.: A/72/20, 29 de junio de 2017.

Asamblea General de las Naciones Unidas, “Informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos”, 64º periodo de sesiones. Doc.: A/76/20, 13 de septiembre de 2021.

Asamblea General de las Naciones Unidas, “Informe de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos sobre su 60º período de sesiones”. Doc.: A/AC.105/124, 24 de junio de 2021.

Asamblea General de las Naciones Unidas, “Informe sobre el Foro Espacial Mundial de las Naciones Unidas y los Emiratos Árabes Unidos: El espacio para nuestro futuro”. Doc.: A/AC.105/1235, 21 de junio de 2021

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, *UNISPACE 50+*, Viena, 18 a 21 de junio de 2018.

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. 10 de diciembre de 1982.
Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados. 23 de mayo de 1969.

Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre. 15 de septiembre de 1976.

Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales. 29 de noviembre de 1971.

Declaración de París. 11 de diciembre de 2017.

Directrices relativas a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. 20 de agosto de 2019.

Resolución 1803 (XVII) de la Asamblea General. 14 de diciembre de 1962.

Resolución 1962 (XVIII) de la Asamblea General. 13 de diciembre de 1963.

Resolución 3129 (XXVIII) de la Asamblea General. 13 de diciembre de 1973.

Resolución 37/92 de la Asamblea General. 10 de diciembre de 1982.

Resolución 41/64 de la Asamblea General, de 3 de diciembre de 1986.

Resolución 47/68 de la Asamblea General, de 14 de diciembre de 1992.

Resolución 51/122 de la Asamblea General. 13 de diciembre de 1996.

Resolución 51/123 de la Asamblea General. 13 de diciembre de 1996.

Resolución 73/6 de la Asamblea General. 26 de octubre de 2018.

Resolución 76/76 de la Asamblea General. 9 de diciembre de 2021.

Resolución de la Asamblea General. 25 de octubre de 2021.

Tratado sobre los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celeste. 19 de diciembre de 1966.

Jurisprudencia

CIJ. “Caso relativo al secuestro del personal diplomático y consular de los Estados Unidos en Teherán”, 24 de mayo de 1980.

CIJ, “Opinión consultiva sobre la legalidad de la amenaza o el empleo de armas nucleares”, A/51/218, de 19 de julio de 1996.

Otros recursos web

“A New Space Economy on the Edge of Liftoff”, *Morgan Stanley*, 17 de febrero de 2021 (disponible en: <https://www.morganstanley.com/Themes/global-space-economy>).

“Marte: Sneak Peek”, *National Geographic*, 9 de noviembre de 2017 (disponible en: <https://www.nationalgeographic.es/video/tv/marte-sneak-peek>).

Agencia Espacial Europea, “La basura espacial, a día de hoy”, *ESA Publications*, 14 de octubre de 2020 (disponible en: https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/La_basura_espacial_a_dia_de_hoy).

DINKIN, E., “Property Rights and Space Commercialisation”, *The Space Review*, 10 de mayo de 2004 (disponible en <https://www.thespacereview.com/article/141/1>).

IANNINI, M. C., Los desechos espaciales y su tratamiento en el derecho del espacio ultraterrestre, *Revista de Derecho Público de la Universidad de los Andes*, n. 29, 2012 (disponible en <http://dx.doi.org/10.15425/redepub.29.2012.05>).

KOPAL, V., “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”, *United Nations Audiovisual Library of International Law*, 2009 (disponible en: <https://legal.un.org/avl/ha/tos/tos.html>).

MARINHO AMORIM, H. Y REIS ROCHAEL, C. H., “Minerales espaciales: cosas de nadie en beneficio de todos”, *Derecho PUCP*, n. 83, 2019, pp. 89-131 (disponible en <https://dx.doi.org/10.18800/derechopucp.201902.004>).

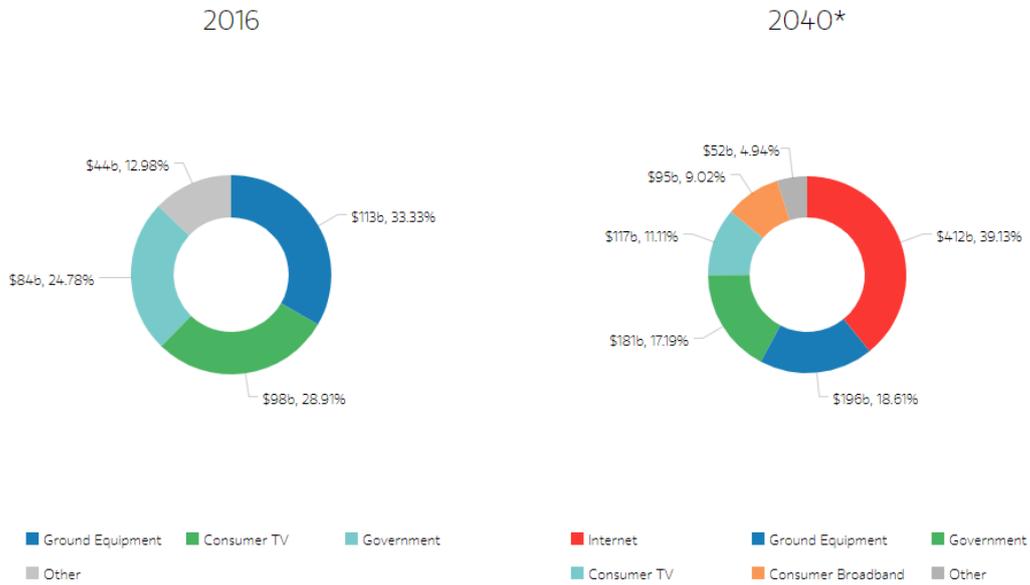
MUÑOZ-MARTÍNEZ, V. F., “Exploradores del universo a control remoto”, *Universidad de Málaga, Uciencia*, n. 02, 2009 (disponible en <http://hdl.handle.net/10630/4073>).

Organización Mundial del Comercio (OMC), “Informe sobre el Comercio Mundial: el comercio de recursos naturales”, 2010 (disponible en: https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/anrep_s/world_trade_report10_s.pdf).

PORTILLO, G., “Línea de Kármán”, *Meteorología en la Red*, (disponible en: <https://www.meteorologiaenred.com/linea-de-karman.html#Linea de Karman>).

UCS Satellite Database, *Union of Concerned Scientists Reports and Multimedia*, 1 de enero de 2022 (disponible en: <https://www.ucsusa.org/resources/satellite-database>).

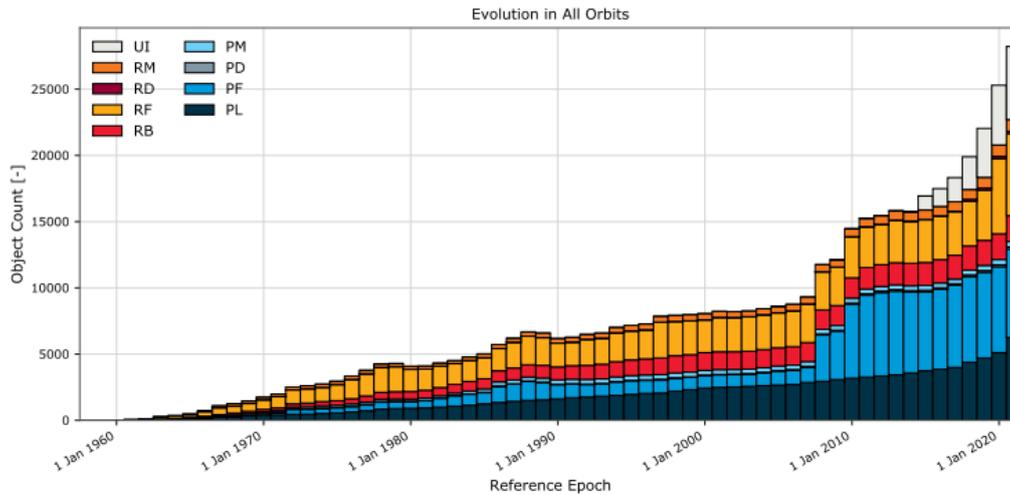
ANEXO I: ESTIMACIÓN DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA ESPACIAL GLOBAL



Fuente: Asociación de la Industria Satelital, Morgan Stanley Research

<https://www.morganstanley.com/Themes/global-space-economy>

ANEXO II: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE OBJETOS EN ÓRBITA GEOCÉNTRICA POR SU TIPOLOGÍA



Fuente: ESA'S ANNUAL SPACE ENVIRONMENT REPORT

https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/La_basura_espacial_a_dia_de_ho

y

Lista de referencias:

- PL: Carga útil;
- PF: Restos de fragmentación de la carga útil;
- PD: Restos de la carga útil;
- PM: Objeto relacionado con la misión;
- RB: Cuerpo del cohete;
- RF: Restos de fragmentación del cohete;
- RD: Restos del cohete;
- RM: Objeto relacionado con la misión;
- UI: No identificado.