



CAPÍTULO III

EL ESPACIO ULTRATERRESTRE Y EL DERECHO INTERNACIONAL*

Carlos Enrique Álvarez Galderón
CR. Carlos Giovanni Corredor Gutiérrez

* Este capítulo hace parte del Proyecto de Investigación de la Maestría en Seguridad y Defensa Nacionales, *Desafíos y Nuevos Escenarios de la Seguridad Multidimensional en el Contexto Nacional, Regional y Hemisférico en el Decenio 2015-2025*, el cual hace parte del Grupo de Investigación Centro de Gravedad de la Escuela Superior de Guerra General Rafael Reyes Prieto, reconocido y categorizado en (A1) por COLCIENCIAS, con el código COL0104976.

1. Introducción

El poder es necesario para lograr los propósitos y llevar a cabo la voluntad propia, incluso a pesar de la resistencia que acompaña cualquier esfuerzo estratégico. En el caso de los Estados Unidos, el poder proviene de sus instrumentos nacionales, es decir, de un conjunto de medios o recursos que dicho Estado utiliza por medio de estrategias para alcanzar su estado final deseado; por ende, tales instrumentos de poder nacional incluirían aspectos como el militar, la diplomacia, la información y la economía (Farlin, 2014; Worley, 2015). En este orden de ideas, alcanzar y mantener una postura de seguridad nacional satisfactoria implicaría todos los instrumentos del poder nacional, aunque no necesariamente se deba tener superioridad en todos ellos al mismo tiempo.

Con base en lo anterior, el espacio exterior se ha consolidado, desde mediados del siglo XX, como una fuente importante de poder nacional para los Estados. En efecto, el inicio de la carrera espacial significó un cambio en el paradigma sobre los medios que podían ser empleados para alcanzar los intereses nacionales, ya que a partir del lanzamiento del *Sputnik I* en 1957, el interés militar por emplear la tecnología espacial para apoyar las estrategias de defensa de potencias como los Estados Unidos y la Unión Soviética, se constituiría como un factor predominante. Pero sin dejar de lado la importancia que significaría aún en el presente la proyección del poder militar en el espacio, existió también en aquel momento un particular afán por establecer las reglas de juego que regirían el actuar de los Estados en el espacio ultraterrestre. En consecuencia, los tratados internacionales que corresponderían al elemento diplomático del poder nacional, fueron entonces el principal motivo de discusión en la dinámica bipolar entre las superpotencias de la Guerra Fría, que deseaban establecer un conjunto de leyes antes de que el hombre llegara a la Luna (Vlasic, 1967), un objetivo común para ambos Estados.

Como consecuencia de aquel momento histórico, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), por medio de la Comisión del Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre (COPUOS), aprobaría cinco tratados con carácter vinculante entre 1967 y 1984, conocidos como el cuerpo del derecho espacial. Estos tratados se han desarrollado fundamentalmente alrededor de cuatro principios: en primer lugar, la no apropiación del espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes; en segunda instancia, el beneficio para toda la humanidad como resultado de las actividades espaciales; como tercera premisa, la cooperación internacional; y por último, el uso pacífico del espacio exterior. El contenido de dichos tratados fue, por tanto, un reflejo de las realidades políticas del momento que buscaban establecer un orden a los alcances infinitos del espacio cósmico (Schick, 1964), en los cuales estarían satisfechos en primer lugar los intereses de quienes en aquel momento dominaban absolutamente la tecnología, y con ello, podían influenciar la elaboración de dicho marco normativo.

Cincuenta años después de que el primer tratado fuera puesto a disposición para la firma de los Estados miembros de la COPUOS, Colombia solamente ha ratificado dos de los cinco existentes (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre, -UNOOSA- 2017b), pese a que todos ellos han sido firmados por parte del Estado colombiano, prácticamente al momento de ser emitidos. Como lo afirma el doctor Alfredo Rey Córdoba (A., Rey comunicación personal, 17 de mayo de 2017), esta apatía jurídica en un país en el que usualmente las leyes internacionales tienen una importancia mayúscula, estaría ligada al desconocimiento sobre la importancia que tiene el derecho espacial para los intereses de país; y los efectos de esta situación van desde los asuntos internos hasta el ámbito de la política internacional.

Desde lo doméstico, tal desconocimiento podría ser un factor determinante para que Colombia todavía carezca de una política espacial nacional, y por consiguiente, de algún nivel de adelanto tecnológico en la pirámide del desarrollo espacial que proponen Leloglu y Kocaoglan (2008), provocando una absoluta dependencia tecnológica de otros Estados para la provisión de servicios en seguridad y defensa con base en activos espaciales, así como la ausencia de un ecosistema económico a partir de bienes o servicios del sector. En cuanto a lo internacional, las discusiones que actualmente se llevan a cabo en la COPUOS con relación a los retos derivados de la democratización del espacio y su efecto en el régimen jurídico actual (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA-, 2018), carecen de la relevancia correspondiente en la agenda, lo que significaría que Colombia está a merced de las decisiones que otros Estados tomen,

colocando en riesgo aspectos como el acceso y la explotación del espacio exterior de forma autónoma.

El principio fundamental del derecho espacial que señala la no apropiación del espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes por parte de ningún Estado, sirve como sustento para establecer que, de acuerdo con el contexto particular de Colombia, el espacio exterior puede considerarse como un "espacio vacío", en el que la ausencia de presencia estatal puede tener consecuencias irreversibles para la seguridad multi-dimensional del país, como lo afirma Álvarez (2017, p. 310), "los espacios vacíos van más allá de los enclaves territoriales, ya que en un sentido más amplio, son dominios tangibles e intangibles en los cuales la autoridad de un Estado no llega a extenderse".

Existe pluralidad de conceptos sobre lo que debería entenderse como el derecho espacial; sin embargo, habría un consenso entre los autores al coincidir en que éste forma una rama separada del derecho internacional. Según Lachs (1964)¹, el derecho espacial es

el derecho destinado a regular las relaciones entre los Estados para determinar sus derechos y deberes resultantes de todas las actividades dirigidas hacia el espacio exterior y dentro de él, y hacerlo en interés de la humanidad en su conjunto, para ofrecer protección a la vida terrestre y no terrestre, donde quiera que exista (p. 33).

Para Lyall y Larsen (2016), el derecho espacial comprende toda la ley que puede regirse o aplicarse al espacio exterior y las actividades relacionadas con el mismo, mientras que Tronchetti (2013) ofrece por su parte una definición mucho más amplia sobre el tema:

El término "derecho del espacio" se utiliza con referencia al conjunto de normas y reglamentos internacionales y nacionales que rigen las actividades humanas en y en relación con el espacio ultraterrestre. El objetivo del derecho espacial es establecer un entorno jurídico para permitir el logro de objetivos e intereses comunes relacionados con la exploración y uso del espacio exterior; al mismo tiempo, tiene como objetivo prevenir la aparición de tensiones y conflictos entre los sujetos involucrados en las actividades del espacio exterior (p. viii).

Esta definición permite establecer que el derecho espacial tiene tres áreas principales: su alcance, su fragmentación y su naturaleza evolutiva. Su alcance no solo se refiere a las actividades realizadas en el espacio exterior, sino a cualquiera que tenga

1. Manfred Lachs fue un escritor, educador, diplomático y jurista polaco que influyó profundamente en el desarrollo del Derecho Internacional en la posguerra; particularmente el derecho espacial.

relación con éste. La fragmentación alude a que no existe un solo documento que contenga toda la normatividad y, por tanto, su aplicación se realiza por la unión de todas las normas existentes. Y su naturaleza evolutiva radica en que busca regular una tecnología que está en constante desarrollo, por lo que requiere revisión progresiva.

Como se mencionó anteriormente, el interés sobre la necesidad de una normatividad para regular las actividades de los Estados en el espacio exterior vería su mayor actividad en la época posterior al fin de la Segunda Guerra Mundial, en donde los aspectos de seguridad nacional de la Guerra Fría acaparaban la agenda internacional. Esto implicaría que el derecho espacial es un campo relativamente nuevo, y que debido al contexto en el que se desarrolló, tiene provisiones que favorecen ampliamente a los Estados con mayor desarrollo económico y militar. Por ello, para comprender la naturaleza del derecho espacial, se abordan inicialmente las circunstancias históricas que influenciaron el pensamiento de quienes tuvieron a su cargo la elaboración de los tratados del espacio; posteriormente, se revisa brevemente la estructura del derecho espacial, abordando sus fuentes y las similitudes con otras ramas del derecho internacional. Y por último, se realiza un recuento de la participación de Colombia en el ámbito internacional con relación al derecho espacial, y a partir de allí se identifican los desafíos que representa para la seguridad multidimensional del país.

2. Antecedentes del Desarrollo del Derecho Espacial

En los años anteriores al estallido de la Segunda Guerra Mundial, se lograron avances significativos en tecnología espacial en países como Alemania, la Unión Soviética y los Estados Unidos; sin embargo, fue durante dicho evento bélico y después del mismo, que estos avances alcanzaron escalas enormes como para convertirse en una preocupación (Von der Dunk, 2015); tanto así, que los primeros documentos formales sobre la regulación de las actividades espaciales fueron originados por investigaciones académicas que pretendían anticipar cómo sería la interacción de los Estados a partir de los avances tecnológicos espaciales. En este sentido, Diederiks y Kopal (2008) señalan como pioneros del derecho espacial al Príncipe de Hanover Wolf Heinrich, quien en 1953 presentó en la Universidad de Gotinga, su tesis doctoral titulada *Luf-trecht und Weltraum*² y al profesor A. Meyer, quien en 1952 manifestaba lo siguiente: *“les problèmes juridiques qui probablement seront créés avec le développement de l’exploration de l’espace peuvent être prévus déjà aujourd’hui malgré que jusqu’à*

2. Derecho del aire y el espacio.

maintenant aucun engin avec équipage ne soit entrée dans l'espace".³ Estos escritos se hicieron más numerosos a medida que avanzaba la década de 1950 y se acercaba el Año Geofísico Internacional de 1958, en el que "un número creciente de autores como John Cobb Cooper, Rolando Quadri, Charles Chaumont, Nicolas Matte, Eugene Pépin y otros, abogaban por la regulación legal de este problema" (Von der Dunk, 2015, p. 2).

La principal preocupación de aquellos primeros días giraba en torno a la aplicación del concepto de "soberanía", vigente en el derecho del mar y en el para entonces joven derecho aéreo y, en cómo este concepto de soberanía podría aplicarse a las inminentes actividades espaciales. Los intereses militares jugaban un rol primordial en toda esta discusión, hasta el punto que la Fuerza Aérea de los Estados Unidos influyó exitosamente en las decisiones de su gobierno, sugiriendo que ninguna acción fuese tomada al respecto; que fuesen las actividades espaciales mismas y la aceptación de la costumbre derivada de ellas, las que primaran sobre los teóricos que buscaban desarrollar una nueva rama del derecho internacional (Terrill, 1999).

El momento en que todo esto ocurría no podría ser peor en términos de las relaciones internacionales. El realismo era la doctrina predominante y abogaba por que los actores principales del sistema internacional, los Estados, buscaran maximizar su poder, lo que significaría convertir el espacio en un escenario más de competencia estratégica, como ya lo eran los escenarios terrestres, marítimos y aéreos. En consecuencia, las reglas actuales y los patrones de actividad del espacio exterior se ajustarían en muchos aspectos a estas expectativas propias del realismo y el contexto de Guerra Fría. El derecho espacial es estado-céntrico; permite a los Estados una amplia discreción para iniciar, continuar, prescindir y definir todas las formas de actividad en el espacio exterior (Peterson, 1997). Así las cosas, era prácticamente imposible en aquel momento predecir si el espacio exterior se trataría como un área común o como algo que se "conquistaría" y se distribuiría entre los Estados que viajaran por él. Si las superpotencias hubieran acordado una de estas concepciones y el resto de los Estados la otra, la selección no hubiera significado ningún problema para la teoría realista, ya que las superpotencias simplemente podrían haber impuesto sus preferencias al acordarlas entre ellas y actuando en consecuencia.

Para los Estados Unidos, la evidente ventaja de la Unión Soviética en la conquista del espacio y en la construcción de misiles balísticos intercontinentales, los inclinaba a una posición en la que debían promover la imposición de restricciones al uso del

3. Los problemas jurídicos que probablemente serán creados con el desarrollo de la exploración espacial, pueden ser previstos hoy, a pesar de que a la fecha ningún vehículo ha logrado llegar al espacio.

espacio con fines militares, y de esta forma ralentizar el avance de los soviéticos. Sin embargo, estos últimos eran conscientes que esta supuesta ventaja era solo transitoria, y que por tanto, los Estados Unidos pronto podrían llegar al mismo nivel de desarrollo, con lo cual, cada superpotencia por su lado percibía la necesidad de abogar por un uso pacífico del espacio ultraterrestre (Peterson, 1997).

Esto no significa que hubiese sido una negociación sencilla. Las visiones de Estados Unidos y la Union Soviética eran diametralmente opuestas; como indica Peterson (1997), la posición de Estados Unidos era emplear las concepciones desarrolladas en el derecho del mar, mientras que la Union Soviética se inclinaba por favorecer la utilización de los principios consignados en el derecho aéreo. Ninguno de los dos tenía la fuerza diplomática suficiente para ganar este pulso, y cuando la imposición o la coerción no son posibles, los actores políticos deben recurrir a la negociación para lograr el compromiso de todos los Estados. La utilización del veto como método para tomar las decisiones que llevarían a la conformación del derecho espacial, tal y como sucede en el Consejo de Seguridad de la ONU, no era una opción viable, debido a que haría prácticamente imposible avanzar en las discusiones. Las mayorías tampoco eran vistas como algo útil, pues para lograr el compromiso de todos los países en el cumplimiento de los futuros tratados, era necesario que todos se sintieran tenidos en cuenta y las decisiones pudiesen ser vinculantes. La alternativa restante era realizar una negociación mediante un compromiso, o converger a través de la persuasión mutua en un consenso.

El derecho internacional está en permanente construcción, tiene un desarrollo progresivo, y uno de los productos de esa evolución es el consenso, que no se debe confundir ni con las mayorías ni con la unanimidad. Las mayorías requieren que la mitad más uno estén de acuerdo para tomar una decisión, mientras que la unanimidad busca que absolutamente todos estén de acuerdo. El consenso, por su parte, consiste en la no oposición, siendo un ejercicio de permanente negociación; así, el consenso se convertiría en el pilar fundamental del derecho espacial, pues como lo afirma Rey (A. Rey, comunicación personal, 17 de mayo de 2017), es el aporte más grande del derecho espacial al derecho internacional. Para Rey, el consenso se podría interpretar como un reparto equitativo de frustraciones, en el que cada Estado toma su parte de frustración en la negociación, con la meta de alcanzar un punto de encuentro en el que no exista oposición de las demás partes.

Como lo indica Von Der Dunk (2015), esta voluntad fue fundamental para la estructuración de un régimen legal, con limitaciones sustanciales para todos, especialmen-

te en lo que tenía que ver con las actividades militares en el espacio exterior. A partir de allí se configuró la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS) en el marco de la ONU. La COPUOS está conformada por dos subcomités, uno de asuntos técnicos y otro de asuntos legales. La función principal de estos subcomités es estudiar y recomendar a la COPUOS temas relacionados con las actividades espaciales, para que ésta, en asamblea general, los apruebe y presente ante la asamblea general de la ONU y que ella a su vez adopte las recomendaciones.

El derecho espacial no es rígido, es lo que se conoce como *soft law* (derecho blando), el cual evoluciona en la medida en que la tecnología lo hace, mediante normas generales, lógicas o principios, pero no en reglas. En lugar de redactar normas rígidas o de *hard law*, en el derecho espacial las normas se establecen de tal manera que cubran ese desarrollo tecnológico. Por ende, la COPUOS redactó durante sus primeros años declaraciones y resoluciones de la ONU, con considerable fuerza política y moral, pero sin un carácter legal vinculante, aunque podría, en parte o en su totalidad, considerarse que establecen normas de derecho internacional consuetudinario. Las más importantes de esas resoluciones fueron la Resolución 1721 (XVI) B de 1961, que postula el principio de registro de cualquier objeto espacial lanzado al espacio exterior, y la Resolución 1962 (XVIII) de 1963, calificada como la "Declaración de Principios", ya que logró un plan de régimen jurídico integral para el espacio exterior, que unos años después se transformó esencialmente en una convención vinculante, el Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967.

El rápido interés sobre el tema, permitía avanzar con relativa rapidez las discusiones. Si se compara con el derecho aéreo, la estructuración del derecho espacial redujo a la mitad el tiempo que tomó lograr el acuerdo entre los Estados parte. En este periodo transcurrido entre 1958 y 1984, se logró el desarrollo de cinco documentos vinculantes, entre tratados y convenciones, que abordarían diversos temas como la responsabilidad en caso de daños, la restitución de objetos lanzados al espacio y astronautas, para culminar con un documento sobre la Luna y otros cuerpos celestes. Luego de este periodo, la COPUOS apuntaría en gran medida a desarrollar aún más el derecho internacional del espacio por medio de las resoluciones de la ONU no vinculantes legalmente, esperando, por así decirlo, que a través de la práctica y la experiencia se convertirían en derecho internacional consuetudinario.

3. Corpus Juris Spatialis Internationalis

3.1 Paradigmas del Derecho Espacial

Cuando existe desconocimiento sobre un tema en particular, el uso de analogías con asuntos o fenómenos conocidos resulta de gran utilidad. El razonamiento por analogía se basa en la premisa básica de que cuando dos dominios de conocimiento (que pueden ser un tema o problema amplio, un conjunto de fenómenos o nuevas instancias de algunos problemas o fenómenos recurrentes), son significativamente similares, ambos pueden tratarse como ejemplos de la misma cosa o resultados del mismo proceso causal (Vosniadou y Ortony, 1989). En este orden de ideas, para la definición de un régimen aplicable a las actividades espaciales, particularmente en aquellos aspectos de delimitación, soberanía, registro y responsabilidad, y paso inofensivo, los Estados (especialmente las superpotencias) tomaron como punto de partida el derecho del mar y el derecho aéreo⁴.

Para la definición de una teoría sobre el poder espacial, los aspectos más problemáticos serían los referentes a la delimitación, soberanía, registro y responsabilidad, y paso inofensivo. En lo que concierne a la "delimitación", ésta buscaría responder la pregunta ¿dónde termina el espacio aéreo y dónde comienza el espacio ultraterrestre?, con el fin de establecer en qué punto de la atmósfera es aplicable cada uno de los regímenes legales. Con relación a lo anterior, existirían principalmente dos enfoques: el espacial y el funcional (Bittencourt, 2015; Dolman, 2002).

El espacial busca definir el límite con base en criterios matemáticos, según los cuales, el espacio comenzaría justo debajo de la mínima altitud en la cual un objeto puede ser mantenido en órbita; es decir, aproximadamente unos 83 km. de la superficie terrestre (Dolman, 2002, p. 115).

Sin embargo, la Convención de Chicago de 1944 (Convención de la Aviación Civil) (OACI, 1944), pese a no establecer un límite al espacio aéreo, ofrecería una luz sobre el límite entre espacio aéreo y espacio ultraterrestre, a partir de su definición de "aeronave". Según esta convención, una aeronave es toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra. De acuerdo con esto, el espacio ultraterrestre comenzaría más allá de la altitud máxima en la cual es posible el vuelo aerodinámico, es decir a unos 100 km. aproximadamente, en la llamada línea de Von Karman (Brünner y Soucek, 2011; Dolman, 2002). Estas diferencias entre el mismo enfoque son aún más confusas si se tiene en cuenta que el X-15 (un avión

4. Como se dijo anteriormente, Estados Unidos se inclinaba por el derecho del mar, mientras que la Unión Soviética consideraba que la opción más plausible era adoptar el derecho aéreo.

experimental), voló por encima de los 108 km. y en la práctica, el perigeo mínimo para los satélites es de 160 km. (Allgeier y Brown, 2011; Diederiks y Kopal, 2008).

Por otro lado, el enfoque funcional predica que la definición de una frontera entre el aire y el espacio es innecesaria o imposible de alcanzar debido a la diversidad de criterios anteriormente expuestos; en su lugar, para dirimir la discusión, se propone que el régimen legal de las actividades espaciales debe definirse tomando en consideración no el lugar en donde éstas se realizan, sino su naturaleza y propósito (Diederiks y Kopal, 2008). De acuerdo con esto, un objeto espacial desde el momento que es puesto en su vehículo de lanzamiento, debería estar regido por el derecho espacial y no por el del aire, aun cuando éste se encuentre a tan solo algunos metros por encima del nivel de mar. Esta misma consideración es aplicable para la re-entrada, y por tanto no debería existir violación del espacio aéreo durante el retorno de un objeto al espacio sin importar su trayectoria (Bittencourt, 2015).

El punto muerto creado por estas escuelas de pensamiento, continuaría contribuyendo al desarrollo de una situación contradictoria (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA-, 2017a): el espacio exterior representa el límite vertical de los territorios nacionales que, aunque son finitos, se extienden sobre la superficie de la Tierra hasta una altitud aún no definida (Bittencourt, 2015). De todas maneras, esto representa un problema en el futuro cercano, debido al desarrollo de vehículos comerciales que pueden utilizar tanto el aire como el espacio en su trayectoria de un punto a otro; este tipo de actividad no estaría cubierto bajo esta aproximación.

Para establecer si los Estados podrían ejercer soberanía sobre el espacio ultraterrestre, nuevamente el derecho del mar y el derecho del aire jugaron un papel importante; por ejemplo, el Convenio de Chicago de 1944, en sus artículos I y II indica lo siguiente:

Artículo 1.- Soberanía. Los Estados contratantes reconocen que todo Estado tiene soberanía plena y exclusiva en el espacio aéreo situado sobre su territorio.

Artículo 2.- Territorio. A los fines del presente Convenio se consideran como territorio de un Estado las áreas terrestres y las aguas territoriales adyacentes a ellas que se encuentren bajo la soberanía, dominio, protección o mandato de dicho Estado (OACI, 1944, p. 2).

Esto significa que la noción de “espacio aéreo soberano” estaría alineada con la definición marítima de las aguas territoriales, es decir, 12 millas náuticas aproxima-

damente hacia el exterior de la línea de costa (22 km.); por tanto, el espacio aéreo que queda fuera de esta línea se consideraría espacio aéreo internacional, tal y como sucede con la declaración de "aguas internacionales" que aparece en la legislación marítima. No obstante, esta definición difícilmente podría ser aplicada al espacio ultraterrestre, considerando que al proyectar líneas verticales infinitas del espacio aéreo, éste variaría a cada instante debido a la rotación de la Tierra.

Con respecto al "registro y responsabilidad", el uso de analogías entre los derechos del mar y del aire continuaba siendo valioso para establecer las provisiones apropiadas en el derecho espacial. En el derecho del mar, los Estados solo serían responsables de sus propias faltas, en particular por no haber cumplido con su obligación de controlar las actividades marítimas; por otro lado, en el derecho aéreo, la nacionalidad de una aeronave estaría en concordancia con su registro, por lo que a diferencia de la Convención sobre el Derecho del Mar (en donde no se requiere un vínculo genuino entre uno y otro), corresponde a los Estados contratantes definir en sus respectivas leyes nacionales las condiciones para registro de una aeronave (Brünner y Soucek, 2011). Por ende, en materia de derecho del espacio, los Estados son directamente responsables de sus actividades y de las que realicen entidades privadas registradas según sus leyes nacionales.

Finalmente, y con relación al "derecho de paso inofensivo", tal paso implicaría una relación importante entre soberanía y territorio. El derecho aeronáutico permite el paso inofensivo de aeronaves sobre el espacio aéreo soberano, mientras que en la Convención del Mar está permitido cuando no sea perjudicial para la paz, el buen orden o la seguridad del Estado ribereño. Con base en lo anterior, los derechos de paso son necesarios en el derecho espacial, teniendo en cuenta aspectos técnicos que limitan la trayectoria que deben describir los objetos en camino al espacio exterior o durante su reentrada a la atmósfera terrestre.

3.2 Tratados del Derecho Espacial

3.2.1 Tratado Sobre Los Principios que Deben Regir Las Actividades de Los Estados en La Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, Incluso La Luna y Otros Cuerpos Celestes de 1967

El Tratado del Espacio o de los Principios, como es conocido comúnmente, es un esfuerzo por salvaguardar la paz, la seguridad y proteger el medio espacial para las generaciones actuales y futuras en concordancia con los principios de la Carta de las Naciones Unidas. Representa lo más fundamental de los tratados espaciales y, por tanto, la base de todo el derecho espacial. "El proceso de preparación del Tratado del Espacio comenzó el 16 de junio de 1966, cuando los Estados Unidos y la Unión Soviética presentaron a la ONU sus propuestas iniciales" (Vlasic, 1967, p. 510). Para Vlasic, los dos proyectos se basaron en gran medida en los principios contenidos en la Declaración de Principios Jurídicos que debe regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre de 1966, y la Resolución 1884 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, en la que se insta a los Estados a no poner en órbita alrededor de la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares u otras clases de armas de destrucción masiva. "Aunque en su génesis este acuerdo se limitaría a la regulación de las interacciones en los cuerpos celestes, en el proceso de negociación, se convirtió en un documento con un alcance mucho más amplio" (Vlasic, 1967, p. 511). Las cláusulas más importantes del tratado se refieren a las libertades básicas del espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes, la prevención de la carrera armamentista en el espacio ultraterrestre y las medidas para garantizar la realización segura y ordenada de las actividades espaciales. Este capítulo no pretende realizar un análisis exhaustivo del contenido del tratado, por lo cual solo se discutirán brevemente a continuación los principios más relevantes del mismo.

El artículo I atribuye a los Estados Partes el derecho de libre exploración y utilización del espacio exterior, así como la libertad de llevar a cabo investigaciones científicas (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA-, 2002). Este artículo señala expresamente que la exploración y el uso del espacio exterior, incluida la Luna y otros cuerpos celestes, se llevarán a cabo "para el beneficio y en interés de todos los países, independientemente de su grado de desarrollo económico y científico, e incumben a toda la humanidad" (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos

del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA-, 2002, p. 4). Esta disposición dilucida la filosofía que se encuentra en el núcleo del derecho espacial, según a la cual todos los países, de una manera u otra, se beneficiarán de la exploración y el uso del espacio exterior, independientemente de su grado de desarrollo. Un ejemplo de esto sería el apoyo que los Estados con capacidades espaciales proveen a los países afectados por algún desastre natural y que no poseen su propia tecnología espacial para cubrir sus necesidades.

Los términos de este artículo deben leerse en relación con los del Artículo III, en el cual se establece que las actividades espaciales se llevarán a cabo de conformidad con el derecho internacional y, en particular, la Carta de las Naciones Unidas, con el fin de mantener la paz y la seguridad internacionales y promover el cooperación y comprensión. Este artículo tiene entonces una relevancia mayúscula porque aclara que, aunque las actividades espaciales tienen lugar fuera de los límites de la Tierra, no deben violar principios del derecho internacional (Tronchetti, 2013).

El artículo II incorpora el principio básico del derecho espacial de no apropiación. Según éste, el espacio exterior, incluida la Luna y otros cuerpos celestes, no está sujeto a apropiación nacional por reclamo de soberanía, por medios de uso u ocupación o por cualquier otro mecanismo. Esto significa que el concepto "soberanía" no es aplicable en el espacio exterior y, por consiguiente, los Estados tienen prohibido apropiarse de él en cualquiera de sus partes.

El artículo IV es la única disposición del tratado que aborda específicamente la problemática de las actividades militares en el espacio exterior. De alguna manera, en un alcance muy corto, solo establece una desmilitarización parcial del espacio ultraterrestre, ya que

las Partes tienen prohibida la ubicación en órbita alrededor de la Tierra de cualquier objeto portador armas nucleares o cualquier otra arma de destrucción masiva, así como su emplazamiento en cuerpos celestes, o colocar tales armas en el espacio exterior de cualquier otra manera (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA-, 2002, p. 4).

No obstante, deja abierta la posibilidad para la colocación en el espacio exterior de otros tipos de armas, como las anti-satélite, satélites espía, o el tránsito de misiles antibalísticos y cohetes (Chatterjee, 2014).

El artículo V discute la asistencia que se dará a los astronautas en caso de accidentes, peligro o aterrizaje de emergencia en el territorio de otros Estados o en altamar. Los términos de este artículo se desarrollaron completamente en el Acuerdo de Rescate y Devolución de 1968.

El artículo VI establece el “principio de responsabilidad internacional de los Estados para las actividades espaciales nacionales, ya sea que sean realizadas por agencias gubernamentales o por organizaciones no gubernamentales” (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA-, 2002, p. 5); en consecuencia, los Estados deben autorizar y supervisar continuamente las actividades espaciales de sus entidades no gubernamentales (Dempsey, 2014), al implementar legislaciones espaciales nacionales, de tal suerte que se cumplan los lineamientos de este artículo, en especial para regular adecuadamente la participación de entidades públicas y privadas en las operaciones espaciales.

Los artículos VII y VIII contienen normas sobre la responsabilidad por daños, así como la jurisdicción y el control sobre los objetos espaciales, a partir de los cuales se desarrollaron el Convenio de Responsabilidad Civil de 1972 y el Convenio de Registro de 1975. La relevancia de estos artículos proviene de la creación de la figura jurídica de “Estado de lanzamiento”, que según el artículo VII, es internacionalmente responsable por los daños causados por su objeto espacial a otro Estado Parte o a personas naturales o jurídicas, mientras que el artículo VIII dispone que los Estados conservan la jurisdicción y el control sobre los objetos espaciales que hayan registrado.

El artículo IX es el único del tratado que aborda, aunque de manera un tanto vaga, las cuestiones ambientales. Según se enuncia en este artículo, los Estados Partes evitarán la contaminación nociva del medio ambiente del espacio exterior, así como los cambios adversos en el medio ambiente de la Tierra que podrían ser causados por la introducción de material extraterrestre. Además, establece que los Estados Partes deben emprender consultas previas a las actividades espaciales que se consideren de naturaleza peligrosa. Los artículos del X al XVII contienen provisiones sobre la cooperación internacional, el intercambio de información y entrada en vigor, modificación y retirada del tratado.

3.2.2 Acuerdo Sobre El Salvamento y La Devolución de Astronautas y La Restitución de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre de 1968

Este tratado surge casi simultáneamente con el de los principios y fue presentado por Estados Unidos, que tenía un gran interés por lo que pudiera pasar con sus astronautas del programa *Apollo*. La actividad espacial apenas estaba comenzando, pero como ya no se trataba solamente de enviar objetos al espacio exterior, sino también misiones tripuladas, la COPUOS define el tratado de la siguiente manera (A. Rey, comunicación personal, 17 de mayo de 2017): es un tratado muy sencillo, que recurre

al principio de cooperación internacional para proteger la vida de los astronautas, a quienes reconoce como enviados de toda la humanidad, una definición necesaria para garantizar su protección y el compromiso de todos los Estados Parte sin importar su orientación ideológica; está más orientado a los eventos de la actividad espacial que ocurran en la Tierra, ya que los que se sucedan en el espacio no son abordados básicamente por la dificultad tecnológica de brindar asistencia en el mismo. De igual manera, el tratado no hace referencia a los beneficios o trato que puedan tener viajeros al espacio que no gocen del estatus de astronauta, como se ha visto recientemente con la presencia de turistas en el espacio (Tronchetti, 2013).

3.2.3 Convenio Sobre La Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales de 1972

Durante los primeros años de la carrera espacial, la mayoría de su tecnología se encontraba en etapa de desarrollo y, en consecuencia, era muy posible que ocurrieran daños durante los lanzamientos o en órbita. Este tratado desarrolla el artículo VII del Tratado del Espacio, proveyendo una mayor claridad sobre términos básicos como "objeto espacial", "daño" y "Estado de lanzamiento"; también responde a las preguntas de qué tipo de régimen de responsabilidad es aplicable en caso de daño y cuál es el procedimiento a seguir en ese evento (Tronchetti, 2013). A este respecto, el convenio hace una distinción clara entre dos situaciones: primero, el daño causado en la superficie de la Tierra o a aeronaves en vuelo, y en segundo lugar, el daño causado en otro lugar diferente de la superficie de la Tierra. Respecto al primero, el convenio adopta un régimen de responsabilidad absoluta, mientras que con relación al segundo, se aplica la responsabilidad por culpa. Bajo el régimen de responsabilidad absoluta, los Estados siempre son responsables por los daños causados por sus objetos espaciales; por tanto, las víctimas no están obligadas a demostrar que el daño es la consecuencia de la falla del Estado de lanzamiento. Esta disposición está destinada a proteger a los sujetos que no participan en actividades espaciales y que sufrieron daños por un objeto espacial.

En caso de una colisión entre objetos espaciales, las Partes se encuentran en una posición de igualdad. Ambas han aceptado los riesgos que incorporan las actividades espaciales y, por tanto, la responsabilidad no puede ser absoluta, sino que debe basarse en la culpa de una de las Partes involucradas. "Los recursos proporcionados por el convenio de responsabilidad están disponibles únicamente entre los Estados y es-

tipulan procedimientos dentro de un contexto diplomático” (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA-, 2002, p. 15). No se aplica a los daños causados dentro del “Estado(s) de lanzamiento” y no impide que las partes perjudicadas busquen otros recursos judiciales. Este régimen de responsabilidad está acoplado para los Estados a un régimen de responsabilidad para las actividades realizadas dentro de su territorio (Von der Dunk, 2015). El tratado no se aplica a los daños causados por desechos o basura espacial, porque se considera que están fuera del control de los Estados.

3.2.4 Convenio Sobre El Registro de Objetos Lanzados Al Espacio Ultraterrestre de 1975

De la misma forma que el convenio de responsabilidad, el convenio de registro se deriva de los artículos VII y VIII del Tratado del Espacio. Las ventajas de un sistema de registro de objetos espaciales parecerían evidentes, si se tuviese en cuenta que: 1) es prácticamente imposible identificar una nave espacial que haya causado daños sin un sistema de registro; 2) un sistema de registro equilibrado e informativo ayuda a minimizar la probabilidad y la sospecha de que se estén emplazando armas en órbita (Tronchetti, 2013). Por otro lado, los satélites son bienes muebles y, por tanto, la existencia de un registro se constituye en la evidencia de la propiedad de un Estado sobre el objeto. Es por esta razón que dentro del convenio se establecen dos tipos de registro: 1) el nacional, que debe ser emitido según las provisiones establecidas en cada país; y 2) el internacional, a cargo de la ONU, siendo éste de conocimiento público. El tratado no es específico sobre el tiempo que tienen los Estados Parte para notificar a la ONU sobre los objetos lanzados al espacio; únicamente dice que esta tarea debe realizarse en el menor tiempo posible, siendo algo discrecional de los Estados. La información requerida para esta notificación se indica en el artículo IV del tratado así:

- a) Nombre del Estado o de los Estados de lanzamiento; b) Una designación apropiada del objeto espacial o su número de registro; c) Fecha y territorio o lugar del lanzamiento; d) Parámetros orbitales básicos, incluso Período nodal, Inclínación, Apogeo y Perigeo; e) Función general del objeto espacial (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA-, 2002, p. 22).

Sobre este último requisito, existe la preocupación de que los objetos con propósitos militares no sean declarados con su intención real.

Finalmente, se debe tener en cuenta que, además del proceso de registro en la ONU, existe uno paralelo que requiere información de radiofrecuencias y ubicaciones orbitales con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Esto se realiza con el fin de evitar la interferencia física y electromagnética, así como de optimizar el uso de órbitas particulares como es el caso de la órbita geoestacionaria.

3.2.5 Acuerdo Que Debe Regir Las Actividades de Los Estados en La Luna y Otros Cuerpos Celestes de 1979

El último de los tratados del derecho espacial es conocido como el Tratado de la Luna. Este tratado establece que la Luna, así como otros cuerpos celestes y sus recursos naturales, son patrimonio común de la humanidad, por lo que no serían sujetos de apropiación ni de reivindicación de soberanía, y su exploración y utilización incumbirán a toda la humanidad y se efectuarán en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico.

Pese a que los tratados anteriores recibieron una gran acogida por la comunidad internacional, el Tratado de la Luna ha sido controversial, como es evidente en el número de países signatarios o aquellos que lo han ratificado. "Solamente 17 Estados lo han hecho, de los cuales ninguno es potencia espacial, mientras que, en contraste, el Tratado del Espacio ha sido ratificado por 105 Estados, y firmado por otros 25" (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre, 2017b, p. 12). Tronchetti (2013) cree que esto puede deberse a dos razones principales: 1) la naturaleza controvertida de algunas disposiciones del tratado, en particular la introducción del concepto "patrimonio común de la humanidad"; y 2) el interés limitado de los Estados por aceptar obligaciones vinculantes que rijan la exploración y el uso de la Luna y sus recursos y les exijan compartir los beneficios de la explotación y su tecnología.

El acuerdo no establece un régimen internacional que indique cómo se debe llevar a cabo la explotación de recursos naturales en la Luna y otros cuerpos celestes; cualquier decisión al respecto ha sido pospuesta hasta el momento en que la explotación de los recursos lunares sea factible (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA-, 2002). Asimismo, el acuerdo solo contempla los propósitos generales de dicho régimen, incluido el desarrollo ordenado y seguro de los recursos naturales de la Luna y la participación equitativa de todos los Estados en los beneficios 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.

4. La Política Internacional de Colombia con Respecto Al Derecho Espacial

El interés de Colombia por el sector espacial tiene sus comienzos en la década de 1970. Luego de firmar en 1967 el 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, más conocido como Tratado del Espacio o Tratado de 1967, elaborado por la COPUOS, Colombia inició una cruzada internacional para reclamar su soberanía sobre la porción de órbita geoestacionaria que se encuentra sobre su territorio; por consiguiente, se reunieron en Bogotá entre el 26 de noviembre y el 3 de diciembre de 1976, representantes de los Estados de Gabón, Zaire, Uganda, Kenia, Somalia, Indonesia, Ecuador, Colombia y Brasil (en calidad de observador), quienes a través de lo que se denominó la Declaración de Bogotá, buscaban reclamar ante la ONU su soberanía sobre la órbita de los satélites geoestacionarios, por considerar que se trataba de un recurso natural escaso, y sobre el cual, debía existir un régimen especial para su explotación (Peña, 2014). Los países allí reunidos propusieron que cualquier Estado que tuviese intención de colocar un satélite en la órbita geoestacionaria, debería contar con autorización expresa del Estado ecuatorial afectado y acogerse a la legislación que cada uno tuviese en vigencia.

En consecuencia, Colombia presentaría esta posición ante la asamblea general de la ONU, en representación de los países firmantes de la Declaración de Bogotá, el 14 de octubre de 1975 (Osmańczyk, 2003). No obstante, la asamblea general la rechazaría por estar en desacuerdo con el principio de no apropiación establecido en el tratado de 1967 (Cortés y Kure, 2013). A la reunión en Bogotá le seguiría la Declaración de Quito en 1982, la cual tampoco tendría el efecto deseado, por lo que paulatinamente todos los países firmantes de la Declaración de Bogotá abandonaron sus pretensiones, siendo Colombia, Indonesia y Kenia los últimos en hacerlo (Gómez, 2013), al modificar su posición y demandar un acceso equitativo para los países en desarrollo, como una forma de obtener apoyo de un mayor número de Estados (Cortés y Kure, 2013).

A pesar de los esfuerzos diplomáticos realizados durante las décadas de 1980 y 1990, el avance más relevante se obtendría al final, durante la Conferencia Internacional de Telecomunicaciones de Nairobi en 1982, donde estableció un uso racional del

espectro de frecuencias radioeléctricas de la órbita de los satélites geoestacionarios, y el reconocimiento de que para ello, se debían considerar las necesidades de los países en desarrollo (Cortés y Kure, 2013), si bien nunca se lograron avances sobre el acceso equitativo a la órbita geoestacionaria.

En un esfuerzo por legitimar esta posición, miembros de la Asamblea Nacional Constituyente incluyeron en la Constitución Política de Colombia de 1991, el artículo 101, inciso 4, que establece lo siguiente:

También son parte de Colombia, el subsuelo, el mar territorial, la zona contigua, la plataforma continental, la zona económica exclusiva, el espacio aéreo, el segmento de la órbita geoestacionaria, el espectro electromagnético y el espacio donde actúa, de conformidad con el derecho internacional o con las leyes colombianas a falta de normas internacionales (subrayado fuera de texto original).

Internamente, la interpretación sobre la definición del territorio colombiano de acuerdo con el derecho internacional, ha dado lugar para diferentes posturas sobre la soberanía de Colombia en la porción de órbita geoestacionaria que se encuentra sobre su territorio. No obstante, la Corte Constitucional, mediante cuatro sentencias distintas, relacionadas con la constitucionalidad de la aprobación de convenios internacionales sobre el uso de satélites, favorecería tácitamente la tesis de que la órbita geoestacionaria es un recurso de la humanidad que debe ser administrado por todos los Estados (Cortés y Kure, 2013), si bien Colombia sigue en el presente sin ratificar el mencionado tratado.

Paralelamente al esfuerzo diplomático durante este periodo, Colombia también mostraría interés en la adquisición de un satélite de comunicaciones. El presidente Alfonso López Michelsen (1974-1978) fue el primero en plantear la iniciativa de adquirir un satélite con el fin de consolidar la soberanía del país sobre la órbita geoestacionaria; sin embargo, esta idea terminaría siendo abandonada rápidamente debido al elevado costo del proyecto (Ramírez y Cárdenas, 2006). Posteriormente, en 1977 surgió en el marco de una reunión de ministros de transporte, comunicaciones y obras públicas del Pacto Andino, el proyecto "Cóndor" (Ramírez y Cárdenas, 2006), como alternativa para que los países de la subregión solucionaran sus necesidades en materia de comunicaciones, repartiéndose los altos costos de adquisición de un satélite; pero nuevamente la iniciativa se vio truncada debido a la difícil situación económica que sufriría América Latina en la década de los 80, provocando que el proyecto no pasara de la fase de estudios de factibilidad (Harding, 2013).

En 1994, el Comité Andino de Autoridades de Telecomunicaciones (CAATEL), junto con la Asociación de Empresas de Telecomunicaciones del Grupo Andino (ASETA), reactivaron el proyecto de un satélite de comunicaciones para la subregión, esta vez denominado "Simón Bolívar". La principal diferencia con el proyecto "Cóndor" radicaba en que los gobiernos neoliberales de la época veían con buenos ojos que la empresa privada fuese quien financiara la realización del proyecto, por lo que en 1996 mediante la decisión 395 del CAATEL, se estableció un marco regulatorio para la utilización comercial del recurso órbita-espectro por parte de empresas de la región andina; a esta decisión le siguió la 429 de 1998, en la cual se otorgaron los derechos de establecimiento, operación y explotación del sistema a la empresa Andesat S.A., en las posiciones orbitales 67,0° W, Banda C y Ku; 61° W, Banda C y Ku derivado del cambio de la posición inicial 78,5° W; 106° W, Banda C y 109° W, Banda C, otorgando para ello un plazo de tres años contados a partir del 3 de marzo de 1998.

Los retrasos de Andesat S.A. para cumplir con la entrega prevista, la cual había sido extendida para marzo de 2003 mediante decisión 480 de 2000, llevaron a que CAATEL, mediante Decisión 559 de 2003, finalmente declarara la caducidad de los derechos otorgados, dando libertad a los Estados miembros para realizar gestiones directamente ante cualquier autoridad pública (incluyendo administraciones de telecomunicaciones o empresas que pudieran tener interés en las posiciones orbitales), como una medida para lograr salvar el proyecto. Aun cuando esto pudo suponer la muerte de esta iniciativa, la Comunidad Andina de Naciones (CAN) intentó mantenerla a flote, y en los años subsiguientes el proyecto se mantuvo vigente gracias a la asociación entre Andesat S.A. y Star One (Batista, 2005).

Sin embargo, mediante Decisión 604 de 2005, CAATEL determinó que Andesat S.A. no tenía la capacidad técnica ni financiera para concretar el proyecto, por lo cual se le revocaban definitivamente los derechos otorgados. Esta decisión también incluyó la autorización para que Venezuela colocase un satélite temporal (*Gap Filler*), en la posición orbital 67,0° W, como medida para que la CAN no perdiese la posición otorgada por la UIT. Ese mismo año, Venezuela cumplió su compromiso de ocupar la posición a nombre de la CAN, contratando la reubicación del satélite *Anik-E2* (que se encontraba fuera de servicio) (Convergencia Latina, 2005), al tiempo que anunciaba su intención de adquirir un satélite propio de telecomunicaciones a la compañía China Great Wall, al cual denominó *Venesat-1* y que pondría en órbita en 2008 (Harding, 2013). En 2010, la CAN, mediante Decisión 725 autorizó a la empresa holandesa New Skies a explotar comercialmente por 30 años la posición orbital 67,0° W.

Durante el periodo 2002-2005, Colombia ejerció la Secretaría *pro tempore* del foro regional y multilateral denominado Conferencia Espacial de las Américas (CEA). La CEA fue creada en 1990 con apoyo de la ONU, con el objetivo de promocionar y desarrollar las actividades espaciales de los países de América Latina y el Caribe (Agencia Espacial Mexicana, 2016). En cumplimiento del Plan de Acción derivado de la IV CEA celebrada en Cartagena, entre el 14 y el 17 de mayo de 2002, Colombia organizó, durante la segunda Feria Aeronáutica Internacional "Colombia F-Air 2004" en Rionegro, un seminario sobre la experiencia aeroespacial de Latinoamérica, durante el cual expertos de la ONU y representantes de organismos espaciales de la región, presentarían una propuesta temática para definir un programa de actividades espaciales para Colombia, destacando la urgencia de contar con una instancia representativa que sirviese de punto de coordinación entre los diversos sectores interesados de la administración pública (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA-, 2005).

Acogiendo esta recomendación, la administración del presidente Álvaro Uribe (2002-2006; 2006-2010), mediante Decreto 2442 de 2006, crearía la Comisión Colombiana del Espacio (CCE), designándola como el órgano de coordinación central para las actividades espaciales, la política, la investigación y la cooperación internacional, dirigida por la Vicepresidencia de la República e integrada por los Ministerios de Relaciones Exteriores, Defensa Nacional, Agricultura y Desarrollo Rural, Educación Nacional, Comunicaciones, Interior y de Justicia, Minas y Energía, Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y de Transporte, así como por el Comandante de la Fuerza Área Colombiana (FAC), y los Directores del Departamento Nacional de Planeación (DNP), la Aeronáutica Civil, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Colciencias, Acción Social, Ingeominas, la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), Universidad Sergio Arboleda, Dirección Marítima (DIMAR), la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y el CIF.

Esta comisión de carácter intersectorial, ha tenido como funciones principales coordinar la política espacial y la creación de estímulos para la integración industria-Estado-academia, entre otras. En efecto, el impulso generado por la CEA no solo contagiaría al gobierno colombiano, sino también a la academia, que comenzó a involucrarse activamente en la generación de conocimiento; por ello la Universidad Sergio Arboleda iniciaría en 2005, la construcción del CubeSat "Libertad 1"; Colombia colocaría en órbita su primer satélite espacial antes de fin de ese año. Sin embargo, fue lanzado en 2007 en órbita LEO, y se convertiría en el primer satélite colombiano, con una misión que duró 34 días (Harding, 2013).

Ese mismo año, el Ministerio de Comunicaciones anunciaba que se estaban analizando varias alternativas económicas para la adquisición de un satélite propio de comunicaciones que facilitase el acceso a ellas en los sitios remotos de la geografía nacional, en donde ante la ausencia de redes de interconexión terrestres, las comunicaciones satelitales serían la única alternativa. Como resultado de una consultoría contratada a CAATEL, el DNP expidió los documentos CONPES 3579 y 3613 de 2009, con lineamientos para la implementación de un proyecto satelital de comunicaciones denominado "SATCOL", con el fin de contar con el satélite en operación en 2012 (elespectador.com, 2009).

Empero, en dos ocasiones se abrió el proceso licitatorio sin que fuese posible su contratación. En la primera fue declarado desierto debido a que el único proponente que se presentó no pudo cumplir los rigurosos requerimientos en materia de seguros; en la segunda, el proceso fue suspendido por suspicacias de una relación entre uno de los proveedores y el gobierno de Venezuela (Guerra, 2016). Y con la llegada en 2010 del nuevo Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Diego Molano, se pondría fin al proyecto, ya que consideraba que sería más eficiente destinar los recursos (alrededor de \$250 millones de dólares), al desarrollo de una interconexión de fibra óptica en cerca de 500 municipios del país (elespectador.com., 2013).

En 2009, la CCE se proponía como objetivo lograr la normalización de Colombia ante los organismos internacionales; esto significaría revivir el debate sobre la soberanía del país en la órbita geoestacionaria, con el fin de tramitar una ley ante el Congreso de la República para la adhesión de Colombia al Tratado sobre los Principios del Espacio Ultraterrestre (Comisión Colombiana del Espacio, 2009). Sin embargo, teniendo en cuenta razones de orden técnico y prácticas, la CCE tomó la decisión de priorizar la adhesión de Colombia a los Acuerdos de Salvamento y de Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre (Comisión Colombiana del Espacio, 2011), los cuales fueron ratificados por el Congreso mediante las Leyes 1569 y 1591 del 2012.

La CCE también participó en la elaboración del CONPES 3683 de 2010 Lineamientos para la formulación del Programa Nacional de Observación de la Tierra que incluya el diseño de un Programa Satelital Colombiano, con el objetivo de reducir la deficiencia en el acceso a la información de observación de la Tierra, con miras a fortalecer la toma de decisiones de los sectores público y privado. Posteriormente, y con el aval del Vicepresidente de la República en 2011, la CCE comenzó la elaboración de una propuesta para la creación de la Agencia Espacial Colombiana (Comisión Colombiana

del Espacio, 2011), la cual estaba justificada por la debilidad de la CCE para implementar políticas y desarrollar un programa espacial. Por ese entonces, el presidente de Colombia contaba con facultades extraordinarias para reasignar funciones y competencias entre las entidades y los organismos de la administración (según la Ley 1444 de 2011), aunque ello no sería suficiente para que el proyecto de decreto fuese sancionado (Durán y Laverde, 2011), sin que se conocieran los motivos que llevarían al presidente de la época a tomar esa decisión.

Todo esto ocurrió mientras el IGAC ejercía la secretaría ejecutiva de la CCE. A partir del año 2013, la FAC asume la secretaría ejecutiva teniendo como presidente de la misma, al entonces Vicepresidente de la República Angelino Garzón (2010-2014). Para esa fecha, la voluntad política buscaba materializar tres proyectos: la creación de la agencia espacial, la adquisición de un satélite de observación de la Tierra y el fortalecimiento de la triada Estado-academia-empresa (Comisión Colombiana del Espacio, 2013). Para ello, mediante Decreto 2516 de 2013 se creó el Programa Presidencial para el Desarrollo Espacial Colombiano (PPDEC), con funciones que se traslapaban con las de la CCE, pero que, a diferencia de ésta, contaría con personal de carácter permanente y presupuesto para desarrollar su trabajo. Durante 2014, el PPDEC adelantó los estudios de mercado para la adquisición del satélite de observación de la Tierra *SOTCOL*, sin contar para esta tarea con la participación de la CCE (Comité Técnico de la Comisión Colombiana del Espacio, 2014). Este esfuerzo fue muy corto y dio frutos, debido a que mediante Decreto 1649 de 2014, se daba por terminado el PPDEC y sus funciones eran asignadas a una nueva área dentro de la estructura de la presidencia.

Esta modificación de rumbo político se debió al cambio de Vicepresidente de Colombia en el segundo periodo de gobierno de Juan Manuel Santos. En efecto, en 2014 asumió la presidencia de la CCE, el Vicepresidente Germán Vargas Lleras, quien decidió no continuar con el proyecto de adquisición de un satélite, sin realizar ningún pronunciamiento formal al respecto (Comisión Colombiana del Espacio, 2014) y, desde entonces, la CCE no ha tenido reuniones plenarias de sus miembros. A partir de ese momento, la CCE ha estado a la deriva, buscando un responsable político que asuma el reto de desarrollar el sector espacial colombiano, pasando por la Dirección de Proyectos Especiales (Presidencia de la República, 2014), el Departamento Administrativo de la Presidencia (Presidencia de la República, 2015), la Alta Consejería para el Posconflicto (Presidencia de la República, 2016) y actualmente el Consejero de Seguridad de la Presidencia (Presidencia de la República, 2017).

5. Desafíos para La Seguridad Multidimensional de Colombia a La Luz de La Meta-Geopolítica

El término meta-geopolítica fue propuesto y desarrollado por Al-Rodhan (2009), como un cambio de paradigma de la geopolítica tradicional y como un nuevo enfoque para analizar las relaciones internacionales. De acuerdo con Al-Rodhan (2009), la meta-geopolítica difiere de los conceptos tradicionales de geopolítica en la medida en que propone una visión multidimensional del poder; en tal visión, la volatilidad actual requiere que los Estados amplíen su punto de vista sobre las amenazas a su seguridad, más allá de un determinado país o una región geográfica establecida, así como su significancia política y militar. En consecuencia, el autor propone siete áreas de poder, a las cuales denomina capacidades:

1. Problemas sociales y de salud (social and health issues). Esta área está relacionada con los aspectos tradicionales de geopolítica como demografía y cohesión social, a los cuales se adiciona la salud. Los problemas demográficos como los aumentos o disminuciones dramáticos de población, el nivel educativo de sus habitantes o las tasas de desempleo son condicionantes de la fortaleza geopolítica de un Estado. Asimismo, la cohesión social influye en la capacidad de un país para resistir situaciones de crisis y contribuye a mantener una mayor estabilidad gubernamental. Por último, los aspectos de salud pueden afectar negativamente la capacidad económica de los países, y por tanto, colocar en riesgo su seguridad.

2. Política nacional (domestic politics). La estabilidad de los aspectos internos de los Estados tiene un impacto directo en su capacidad de relacionarse con otros Estados. Los Estados menos inalterables tienen menores posibilidades de explotar su posición geográfica para mejorar su fuerza geopolítica.

3. Economía (economics). Es un elemento de la geopolítica clásica. El poder económico no está fundamentado únicamente en los recursos naturales de un país, sino en su capacidad para comercializarlos internacionalmente.

4. Medio ambiente (environment). Los efectos del cambio climático y su posible impacto en la disponibilidad de recursos naturales han puesto al medio ambiente como un aspecto relevante en la geopolítica mundial.

5. Ciencia y potencial humano (science and human potential). El conocimiento científico y las habilidades de su población son indicadores del poder de un Estado.

Estos aspectos son cruciales en el desarrollo de tecnología, la cual a su vez promueve el cambio y el progreso, haciendo más poderoso a un país.

6. Problemas militares y de seguridad (*military and security issues*). Este es otro elemento de la geopolítica tradicional que sigue siendo vital para los Estados. Esta forma de poder duro logra modificar el balance de poder entre Estados, lo cual significa que es uno de los aspectos más importantes para su seguridad.

7. Diplomacia internacional (*international diplomacy*). Esta dimensión de poder permite a los Estados influir en el proceso mundial de toma de decisiones. La relación entre la diplomacia, el poder militar y el poder económico no siempre se encuentra en proporción directa. Aún los Estados más pequeños pueden tener un papel importante en el teatro internacional por medio de las negociaciones y el establecimiento de alianzas que vayan orientadas a proteger sus intereses.

Con base en lo anterior, el enfoque meta-geopolítico es apropiado para el análisis del derecho espacial internacional con relación a la seguridad multidimensional. En primer lugar, porque como señala Al-Rodhan (2012), la realidad actual del poder espacial se ha transformado de ser un asunto que involucraba únicamente a los Estados y el dominio militar, para abarcar un rango más amplio de capacidades que son empleadas por actores estatales y no estatales para mejorar su posición geopolítica en la Tierra. En segundo lugar, porque las capacidades de las que se encarga la meta-geopolítica están íntimamente ligadas con las preocupaciones de la seguridad multidimensional.

Los sistemas espaciales permiten la transferencia de información, incluyendo aspectos como la seguridad y la superioridad informáticas, ya sea con fines militares o comerciales. La multifuncionalidad y multidimensionalidad de las aplicaciones espaciales, abarca entre otros aspectos, la salud, la educación, el transporte, la navegación, la comunicación, etc. A pesar de los beneficios disponibles de los activos espaciales, la confianza en estos sistemas ha creado nuevas vulnerabilidades que deben abordarse, y es debido a la importancia y la dependencia cada vez mayor de los sistemas espaciales que las amenazas a estos activos se multiplican de manera exponencial (Steinberg, 2012). Por consiguiente, se revisa cómo cada una de las capacidades propuestas por la visión de la meta-geopolítica es impactada por el derecho espacial.

5.1 Problemas Sociales y de Salud

“El uso de fuentes de propulsión nuclear es idóneo para las misiones de exploración espacial, particularmente por las ventajas que otorgan, como su larga vida y reducido tamaño” (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA-, 2002, p. 47), lo cual ha llevado a que las potencias espaciales las empleen en una gran variedad de misiones. Sin embargo, recientemente ha surgido una mayor preocupación sobre el riesgo que supone su utilización para la salud humana, cuando éstas se empleen tanto para satélites artificiales que orbiten la Tierra, como para misiones tripuladas. La UNOOSA, mediante el documento Principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía, aprobado por la asamblea general en su Resolución 47/68, del 14 de diciembre de 1992, busca limitar su uso para las misiones que no puedan funcionar razonablemente con una fuente de energía distinta. Si bien se trataría de un instrumento de carácter no vinculante, estaría orientado a unir esfuerzos de los Estados participantes, en busca de que éstos y especialmente los actores privados, lleven a cabo con responsabilidad su actividad espacial, minimizando el riesgo de peligros radiológicos para la población y la biosfera.

Ahora bien, con la inminente proximidad de que cualquier persona pueda realizar viajes al espacio, y que empresas privadas puedan llevar a cabo actividades de exploración espacial, surgen preocupaciones sobre los efectos que éstos pueden tener a largo plazo en la salud, no solo de las personas que realicen estos viajes, sino también sobre la posibilidad de contraer enfermedades desconocidas que afecten a la población que reside en la Tierra. El artículo IX del Tratado del Espacio aproxima esta situación estableciendo que los Estados Partes harán los estudios e investigaciones del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y procederán a su 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 que cuando sea necesario, adoptarán las medidas pertinentes para tal efecto. No obstante, el riesgo no dejaría de existir, y si la teoría de la panspermia (que promulga que el origen de la vida en la Tierra proviene del espacio exterior), tiene alguna validez (Tepfer, 2008) the commonality of the genetic code is well established, as is the presence of life on Earth early in the planet's history. Spontaneous generation of life has not been documented, but life's ability to travel through space (at least for short distances, entonces son fundamentadas las preocupaciones sobre la aparición de nuevas enfermedades o inclusive la mutación de otras ya conocidas en la Tierra, como pudo ser comprobado por la NASA durante un

experimento llevado a cabo con la bacteria de salmonela, cultivada en el transbordador espacial, y que mostraría una actividad genética extraña, al volverse mucho más virulenta que en la Tierra (Bourzac, 2007).

5.2 Política Nacional

Con respecto a la política nacional, el derecho espacial supondría para Colombia dos desafíos puntuales. El primero de ellos tiene que ver con la soberanía del país al considerar el segmento de órbita geoestacionaria como parte de su territorio, como se discutió en la sección 4 de este capítulo. El segundo aspecto es sobre la inexistencia de la regulación de actividades espaciales en el país; a continuación se abordarán cada uno de ellos.

Las fuentes aceptadas de derecho internacional están enumeradas en el artículo 38, párrafo 1, del Estatuto de la Corte Internacional de Justicia, y son: a) convenciones internacionales (tratados), b) costumbre internacional, c) principios generales de derecho -como medios subsidiarios para la determinación de las normas de derecho- y d) decisiones judiciales y enseñanzas. Los tratados no son otra cosa que un acuerdo establecido y documentado entre dos sujetos del derecho internacional y se fundamentan en los principios de *pacta sunt servanda rebus sic stantibus*⁵. La costumbre la constituyen actos reiterativos que como consecuencia de su aplicación o utilización se vuelven norma, dando como resultado una norma de *ius cogens*⁶, o de obligatorio cumplimiento. La costumbre se forma a partir de una conducta persistente por parte de uno o varios actores y, la única forma de derrotar la costumbre como fuente de derecho, es cuando se ejerce oposición persistente a la costumbre; cuando no hay evidencia de oposición persistente, implícitamente quiere decir que hay aceptación. Las otras fuentes son de menor importancia para el derecho del espacio: los principios generales de la ley (por ejemplo, que la violación de un compromiso implica la obligación de reparación), y las decisiones judiciales como fuente secundaria (Brünner y Soucek, 2011).

En el caso particular de Colombia, el país no solo no se opuso al Tratado de los Principios en 1967, sino que como se detalló anteriormente, tampoco ha ejercido oposición persistente sobre sus pretensiones de reclamar como parte de su territorio el segmento de órbita geoestacionaria. Por otro lado, como indica el doctor Rey, la vinculación de

5. Los pactos se cumplen en las condiciones en las que fueron firmados.

6. La Convención de Viena sobre el derecho de los tratados, en su artículo 53, establece que una norma imperativa o de *ius cogens* es aquella que es aceptada y reconocida por la comunidad internacional, que no admite acuerdo en contrario y que solo puede ser modificada o derogada por una norma que presente el mismo carácter.

Colombia con el tratado de 1967, pese a aún no haber sido ratificado, puede interpretarse a partir del artículo 38 de la Convención de Viena de 1969 (aprobada por la Ley 32 de 1985), que dispone:

Artículo 38. 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 (Congreso de la República, 1985).

Lo anterior es suficiente para motivar la ratificación por parte de Colombia del Tratado de los Principios y los demás tratados que se derivan de él, y que como consecuencia de la interpretación del artículo 101 de la Constitución, han impedido su avance.

El segundo aspecto que requiere una consideración importante para la política nacional, son las normas nacionales para la regulación de las actividades espaciales y que han surgido en cada país como consecuencia de su vinculación a los tratados internacionales y de un interés de convertir el sector espacial en un renglón importante de la economía. Algunos Estados optan por participar en todo el espectro de actividades y capacidades espaciales (defensa, comercial, civil y nacional), mientras que otros deciden centrarse en o excluir tipos específicos de actividades. En algunos casos, esta elección puede reflejar una decisión nacional sobre una interpretación específica de lo que significan los usos pacíficos del espacio, o la relación de un Estado y el enfoque ideológico de su sector privado (Weeden, 2017).

Las políticas espaciales nacionales son los documentos sobre los cuales los países detallan estas intenciones. En este sentido, Colombia aún no cuenta con un documento de esta naturaleza, lo cual ha impedido que tanto actores gubernamentales como privados tengan una idea clara de lo que el Estado colombiano pretende alcanzar en esta área. Como menciona Sadeh (2013), existen desafíos para el desarrollo de una estrategia espacial, los cuales pueden impedir fallas en la implementación debido a la necesidad de interacción entre las partes interesadas más allá de la rama ejecutiva del gobierno, incluido el congreso, así como entidades comerciales e incluso gobiernos extranjeros. Dichas interacciones deben anticiparse mediante una política nacional para garantizar una ejecución exitosa.

De otro lado, la necesidad de regular las actividades espaciales al interior de cada país tiene su origen en las obligaciones contraídas en los tratados internacionales en lo concerniente a la autorización y supervisión de las actividades espaciales. No

obstante, Brunner y Soucek (2011) identifican otras razones para esta necesidad. Por un lado, la inherente peligrosidad de las actividades espaciales es razón más que suficiente para que los Estados hagan lo posible para evitar consecuencias desastrosas. Asimismo, debido a que las actividades espaciales no están circunscritas únicamente al Estado en el que se llevan a cabo, deben buscar maneras para que su seguridad nacional no se vea comprometida por las actividades de otros. Por su parte, Abhijeet (2016) indica que sobre la base del derecho internacional del espacio, los Estados son responsables internacionalmente de todas sus actividades espaciales, incluidas las realizadas por entidades no gubernamentales, las cuales requieren explícitamente la autorización y supervisión de éstos.

La mayoría de los Estados han establecido un régimen completo de las actividades espaciales mediante una ley que usualmente lleva el mismo nombre, y que busca identificar responsables dentro del gobierno para la autorización, registro y obligaciones de seguridad y ambientales de dichas actividades, así como la distribución de la responsabilidad entre el Estado y las entidades no gubernamentales y la supervisión de las mismas, con un régimen de sanciones en caso de incumplimiento de los requisitos de autorización (Brünner y Soucek, 2011; Dempsey, 2016).

En el caso particular de los Estados Unidos, cuyo gran desarrollo tecnológico ha trascendido de lo gubernamental a lo privado, además de la ley de actividades espaciales, cuanta con documentos específicos para, por ejemplo, las aplicaciones de comunicaciones, observación de la Tierra e incluso lanzamientos comerciales, mediante los cuales el Estado busca alentar, facilitar y promover el lanzamiento comercial al espacio por parte del sector privado. El lado opuesto a esta situación se observa en China, en donde las capacidades espaciales (en su mayor parte estatales), no están soportadas por una ley nacional, y como explica Wu (2018), obedecen a razones principalmente políticas y burocráticas. Esto constituye un caso extraño entre los Estados considerados potencias espaciales; sin embargo, es explicable por el sistema de gobierno existente en el país asiático.

5.3 Economía

La industria satelital ha presentado un crecimiento sostenido durante los últimos diez años. El informe de Bryce Space and Technology (2018) permitiría apreciar que los ingresos mundiales de esta industria se han elevado aproximadamente en un 200%, y de acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos -OECD- (2014), el sector espacial es el único que no fue afectado por la crisis

mundial que surgió en 2007, presentando un crecimiento incluso por encima del Producto Interno Bruto (PIB) mundial. Para la Satellite Industry Association -SIA- (2018), Euroconsult (2016) y la OECD (2014), la industria espacial podría dividirse en cuatro segmentos: los fabricantes de satélites, la industria de lanzamientos, los equipos en tierra y los servicios satelitales. El informe de 2018 de la SIA es revelador, por cuanto indica que el segmento de la fabricación de satélites creció un impresionante 10%. Esto podría tener dos consecuencias: por un lado, significa un mayor número de satélites en órbita, lo cual trae consigo el problema de la congestión, el cual será discutido en la dimensión ambiental; pero, por otro lado, económicamente representaría que los Estados cada vez tienen menor oportunidad de lanzar sus propios satélites, especialmente los de la denominada órbita geoestacionaria.

Como se explicó anteriormente, las reclamaciones de la Declaración de Bogotá no han sido ampliamente reconocidas, y los Estados continúan aplicando a las asignaciones orbitales de acuerdo con el procedimiento de la UIT. El objetivo de la UIT es garantizar el uso racional, equitativo, eficiente y económico del espectro de radiofrecuencias por parte de todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los que utilizan órbitas de satélites, permitiendo, de hecho, el acceso al espectro para realizar actividades en el espacio ultraterrestre. Delgado (2015) indica que Estados como Colombia, que recién incursionan en el ámbito espacial, deberían estar preocupados porque tendrán acceso restringido al recurso finito de la órbita geoestacionaria.

El recurso órbita-espectro (ROE) se asigna por orden de llegada, siempre que el uso de las frecuencias cumpla con aquellos criterios establecidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) de la UIT, y en el Cuadro de Asignaciones. Este principio ha llevado al problema de los "satélites de papel"; el RR indica que, como primer paso para la solicitud del ROE, se debe realizar una notificación anticipada, para lo cual por supuesto, no es necesario tener una intención real de poner un satélite en órbita. Este procedimiento ha conducido a una práctica común entre los Estados, la cual, para bloquear posiciones orbitales, se basa en solicitudes de coordinación especulativas de las que se aprovecha el que tienen un tiempo de validez de dos años, con la intención de asegurar un puesto en el Registro Internacional de Frecuencias de la UIT.

Es cierto que el papel de Colombia ante la COPUOS entre las décadas de 1980 y 1990 produjo en 1994 una importante modificación a la Constitución de la UIT, cuyo artículo 44 describe el espectro y la órbita geoestacionaria como "recursos naturales limitados" que deben usarse "a nivel nacional, eficiente y económico" para que "los países o grupos de países pueden tener acceso equitativo a esas órbitas y frecuen-

cias, teniendo en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo y la situación geográfica de determinados países"; sin embargo, ninguna modificación se ha realizado al procedimiento de asignación de órbitas geoestacionarias y espectro radioeléctrico, siendo regida aún por el principio de "primero llegado, primero servido". La creciente industria de los satélites estaría alentando la discusión para evitar la presentación de satélites "en papel" por parte de otras administraciones nacionales a la UIT, así como la imposición de sanciones a dichas administraciones. Esas notificaciones especulativas son las que más contribuyen a la ineficacia administrativa de la UIT y a los retrasos en la introducción al mercado de tecnologías innovadoras.

Esto significa que a medida que pasa el tiempo sin lanzar un satélite geoestacionario, Colombia tiene una probabilidad cada vez menor de conseguir una posición orbital en el futuro. Valga aclarar que las posiciones orbitales son asignadas por el tiempo de vida útil de los satélites y los Estados deben volver a hacer la solicitud del ROE para seguir ocupando una posición. Varios miembros de la industria también creen que para alentar la liberalización en el sector de los satélites y estimular el crecimiento y la inversión, la UIT debería permitir un mecanismo que admita la transferencia de notificaciones entre sus Estados miembros. A juicio de algunos, las restricciones actuales en las que los Estados miembros asignan y "poseen" las notificaciones, restringen innecesariamente la expansión y el desarrollo de los servicios por satélite y obstaculizan la competencia.

Finalmente, otro aspecto de alta complejidad con relación a la economía, tiene que ver con la enorme riqueza en minerales preciosos y fuentes de energía que están disponibles en el espacio exterior (Lewis, 2014; Sommariva, 2015). La denominada minería espacial supone un enorme reto para la comunidad internacional, que ha querido aproximar el tema por medio del Tratado de la Luna, sin obtener la adhesión de ninguna potencia espacial. En años recientes, los Estados Unidos mediante la Ley de Promoción de la Competitividad y Emprendimiento Aeroespacial Privado (Rep. McCarthy, 2015), y el Estado de Luxemburgo con su Ley sobre la Exploración y Utilización de los Recursos Espaciales (Chambre des Députés, 2017), ha energizado el debate al dotarse con la capacidad de otorgar licencias de explotación minera en el espacio exterior. Actualmente, son contados los Estados que podrían tener la capacidad de emprender semejante proyecto, con unos retornos de inversión increíblemente altos, lo que podría condenar por siempre al subdesarrollo a Estados como Colombia.

Si bien el Tratado del Espacio no descarta expresamente la propiedad privada, a menudo se argumenta que el principio de no apropiación necesariamente la excluye, ya que

como dice el argumento, ningún derecho de propiedad puede ser validado y aplicado fuera del concepto de la soberanía, y como ella está prohibida en el espacio exterior, la propiedad también estaría fuera de sus límites. Sin embargo, el artículo VI del mismo tratado estipula que “las actividades de entidades no gubernamentales en el espacio exterior, incluyendo la Luna y otros cuerpos celestes, requerirán la autorización y la supervisión continua por parte de Estado Parte en el tratado apropiado”. Entonces, se podría argumentar que un Estado, que en el ejercicio obligatorio de su jurisdicción, autoriza las operaciones mineras en un cuerpo celeste, indirectamente establece un precedente, mediante la afirmación de una prerrogativa soberana, al menos con respecto a la porción de tierra extraterrestre para la cual se otorga la licencia.

En este particular, y como ha sucedido en otras ocasiones, el derecho del mar también podría dar una luz sobre cómo proceder ante esta situación, puesto que el artículo XI del Tratado de la Luna considera que ésta y los otros cuerpos celestes son patrimonio de la humanidad, de manera similar al concepto de aguas internacionales. Si el estado legal del espacio exterior es similar al de altamar en la Tierra, y la minería espacial es como la pesca en altamar, entonces la adquisición de derechos de propiedad sobre los recursos espaciales no necesitaría una mediación soberana. Según esta suposición, se requeriría un marco regulatorio internacional con el ánimo de mantener el equilibrio entre los Estados y sobre todo la salvaguarda de sus intereses nacionales.

5.4 Medio Ambiente

Con relación a las preocupaciones que como resultado de la expansión de las actividades espaciales podrían llegar a afectar a Colombia en materia medio-ambiental, podría decirse que están circunscritas a la sostenibilidad de éstas por aspectos como los escombros y la congestión de las órbitas. A continuación se exponen porque se consideran relevantes para la seguridad de Colombia.

Los escombros generados por el hombre representan una de las amenazas más apremiantes para la capacidad continua de usar y obtener beneficios del espacio ultraterrestre. En este momento, el mayor riesgo es que los satélites de comunicaciones vitales u otras naves espaciales clave puedan ser destruidos por los desechos espaciales que viajan a velocidades superiores a Mach 20 (Klinkrad, 2006). La capacidad de los desechos espaciales para destruir naves espaciales, o herir o matar a los astronautas en el espacio, debe tomarse en serio. También existe la preocupación de que la caída de escombros podría causar daños a la propiedad o incluso matar, pero afortunadamente esta probabilidad es muy pequeña (Pelton, 2013). Los esfuerzos de

COPUOS por abordar esta situación han dado como resultado la elaboración de una versión de las directrices para la reducción de los desechos espaciales, que luego fue aprobada por la Asamblea General de la ONU en 2007. Desde entonces, la COPUOS ha seguido examinando cuestiones conexas con esta problemática en cada reunión de los subcomités (Delgado, 2015); sin embargo, es importante indicar que estas directrices, aunque tienen un propósito elevado, no son obligantes para los Estados y es el código de conducta internacional el que se usa como principio sobre este asunto (Newman y Williamson, 2018). Esas normas voluntarias pueden utilizarse como indicadores del nivel de atención esperado de los operadores de satélites en relación con la generación de desechos espaciales. Asimismo, varias organizaciones como UNCO-PUOS, el Comité de Coordinación Interinstitucional de Escombros Espaciales (IADC), el Grupo de Coordinación de Escombros Espaciales de la Red Europea de Centros y la Organización Internacional de Normalización (ISO), han estado trabajando en directrices y estándares que se están implementando de forma voluntaria.

Por otro lado, con respecto a la congestión de las órbitas de los satélites (especialmente en la órbita baja), Kaiser (2015) afirma que con la creciente cantidad de objetos espaciales hechos por el hombre, la conciencia de la situación espacial se vuelve cada vez más importante para las naciones espaciales. Las grandes constelaciones planeadas de satélites en órbita terrestre baja (LEO), aunque abordan la falta de cobertura básica de Internet en algunas regiones del mundo, pueden afectar la sostenibilidad del entorno espacial (Bastida, Dolado, Lewis, Radtke, Krag, et al., 2016). Para abordar este problema, en 2010 la COPUOS implementó el grupo de trabajo de sostenibilidad de largo plazo (LTS por sus siglas en inglés), y que de acuerdo con Martínez (2018), debía tomar como marco legal los tratados y principios vigentes de la ONU que rigen las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, sin considerar el desarrollo de nuevos instrumentos legales o la creación de nuevas obligaciones legalmente vinculantes. Sin embargo, como él mismo indica, a pesar que en un principio los participantes de este grupo de trabajo eran principalmente científicos de potencias espaciales, con el tiempo las discusiones pasaron al aspecto político, lo que ha permitido que países en desarrollo tengan una mayor influencia sobre el curso que toman las cuestiones. En el caso de Colombia, la cooperación internacional y el intercambio de datos e información de recursos vitales para enfrentar esta situación; sobre todo cuando la principal preocupación al respecto de este asunto, es que las directrices emitidas por el grupo de trabajo y acogidas por la COPUOS, no impongan restricciones o barreras de entrada para su actividad espacial.

5.5 Ciencia y Potencial Humano

El desarrollo de proyectos en el campo espacial, especialmente en lo que involucra los eslabones ascendentes de la cadena de valor de la economía espacial, requiere altas inversiones en investigación y desarrollo (I+D), que demandan largos periodos para el retorno de la inversión (Aerospace Growth Partnership -AGP-, 2013), lo cual dificulta que países en desarrollo puedan escalar en la pirámide de progreso espacial (Leloglu y Kocaoglan, 2008).

El artículo IX del tratado del espacio establece que en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los Estados Partes deberán guiarse por el principio de la cooperación y la asistencia mutua. Por esta razón, la Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre (UNOOSA) lanzó en 2010, en el marco del Programa de Aplicaciones Espaciales, la Iniciativa de Tecnología Espacial Humana (HSTI por sus siglas en inglés), destinada a involucrar a más Estados en actividades relacionadas con el vuelo espacial humano y la exploración espacial, y así aumentar los beneficios del resultado de tales actividades a través de la cooperación internacional, con el fin de hacer de la exploración espacial un esfuerzo verdaderamente internacional que contribuya al logro de los objetivos de desarrollo sostenible adoptados por la Asamblea General de la ONU (García, Kojima y Di Pippo, 2019).

Este tipo de iniciativas podría permitir a Colombia el acceso a instalaciones experimentales u oportunidades de carga útil para todos los niveles educativos y de carreras profesionales, incluidas las instalaciones en tierra y en órbita, mediante los cuales se podrían realizar incrementos graduales en la complejidad de los desarrollos tecnológicos del país, conduciendo a lo que también propone el artículo IV del Tratado de la Luna, en el sentido de promover niveles de vida más altos y mejores condiciones de progreso y desarrollo económico y social de conformidad con la Carta de la ONU (Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre UNOOSA, 2002).

5.6 Problemas Militares y de Seguridad

El artículo IV del Tratado del Espacio constituye la provisión más importante en el sistema de tratados espaciales sobre la desmilitarización del espacio exterior. Sin embargo, este artículo, como otros, está plagado de ambigüedades. Particularmente, prohíbe la colocación de armas nucleares y cualquier arma de destrucción masiva en órbita alrededor de la Tierra o en el espacio. Como señala Chatterjee (2014), la frase

“lugar en órbita alrededor de la Tierra”, plantea dudas sobre si un arma necesita completar una órbita completa alrededor de la Tierra antes de que caiga bajo el alcance de la disposición.

La tendencia entre los Estados espaciales a desarrollar tecnología ASAT (anti satellite), en el pasado reciente (Steinberg, 2012), ha llevado a debates generalizados sobre la legalidad del despliegue de ASAT bajo el régimen de derecho espacial. Una interpretación del artículo IV, dejaría fuera de su alcance la ASAT en forma de armas de energía dirigida que simplemente se embarcan en una órbita parcial, u otras formas de armas ASAT “emergentes” que atacan directamente a los objetivos sin siquiera entrar en órbita (Chatterjee, 2014). De otra parte, Hebert (2014) manifiesta que las leyes internacionales existentes no regulan adecuadamente la basura espacial que podría ser causada por armas en el espacio, y solo establecen restricciones para las armas de destrucción masiva; su artículo sostiene que existe una necesidad válida de regular las armas espaciales, dados sus efectos desestabilizadores y la amenaza general al medio ambiente espacial. Estos vacíos, son producto de la ignorancia sobre el espacio exterior en el momento en que fueron redactados los tratados.

Los anuncios realizados recientemente por el presidente de los Estados Unidos, Donald Trump, sobre la intención de crear una denominada Fuerza Espacial como una nueva arma de las fuerzas militares estadounidenses, plantean un debate sobre si finalmente, la teoría de que el espacio debe ser considerado un santuario de paz, ha llegado a su fin. Steinberg (2012) señala que la historia ha demostrado que los tratados internacionales que garantizan la paz son de poca duración, ya que los intereses nacionales están por encima de cualquier regulación, y cuando los Estados encuentran que el régimen internacional no se ajusta a sus necesidades, simplemente abandonan esos tratados. Para Colombia, una nueva carrera armamentista que tenga como escenario el espacio exterior expondría dos preocupaciones importantes. Por un lado, implicaría la amenaza de que algunos de los países de la región con intereses hegemónicos se planteen la posibilidad de hacer parte de esta tendencia, lo cual conduciría a la segunda implicación, el desbalance de poder regional, la desestabilización y, por consiguiente, que en un futuro, el país tenga que realizar inversiones para contrarrestar esa amenaza.

5.7 Diplomacia Internacional

Según Ortiz (2008), la no ratificación de los tratados del espacio por parte de Colombia ha sido un factor importante para que el gobierno colombiano encuentre dificultad para atraer las cooperación internacional y acuerdos de cooperación técnica en esta área. Desde finales de la década de los noventa, cuando finalmente se logró incorporar en una declaración de la Asamblea General de COPUOS que el acceso a la órbita geoestacionaria debía ser equitativo, Colombia parece haber perdido el interés en los temas espaciales tanto en el contexto internacional como nacional.

Como se ha comentado y quedado en evidencia durante el análisis de las otras dimensiones, el cuerpo del derecho espacial internacional adolece de vacíos, que debido al rápido avance tecnológico y al aumento de actores tanto estatales como privados, parecen aún mayores, haciendo imprescindible que los Estados con baja o moderada actividad espacial, se involucren activamente para que los ajustes que se realicen realmente los beneficien y les garanticen el acceso futuro al espacio.

6. Conclusiones

Cuando se habla de desarrollo espacial, es muy común enfocarse en el aspecto tecnológico y pasar por alto las implicaciones legales y políticas que estas actividades podrían tener en los intereses de los Estados. A lo largo de este capítulo se ha discutido de forma breve pero concreta, desde el punto de vista de la meta-geopolítica, cuáles son los efectos del derecho espacial y sobre todo las modificaciones que el cuerpo actual de leyes tendrá en un futuro no muy lejano debido a la evolución tecnológica. Aunque algunas de las situaciones expuestas aún puedan parecer ciencia ficción, el horizonte de desarrollo de todos estos avances no va más allá de un par de décadas, con lo cual, la anticipación es el aliado más grande que puede tener Colombia para evitar consecuencias irreversibles en el ajedrez geopolítico.

El papel de Colombia a nivel de relaciones internacionales en temática espacial en las últimas décadas ha sido prácticamente nulo. La evidencia está en que después de conseguir finalmente un reconocimiento por parte de la COPUOS en 1999 sobre la necesidad de modificar el sistema de asignación de posiciones orbitales en la UIT, éste aún no se haya efectuado. Sin embargo, esta situación no es exclusiva de Colombia; a nivel latinoamericano, solamente Brasil, Argentina, y más recientemente México con la creación de su agencia espacial, han tenido un papel de relativo liderazgo. El camino de esperar hasta que surjan problemas serios nunca ha funcionado bien en el pasado. No parece prudente demorar la implementación de controles regulatorios

nacionales e internacionales apropiados hasta después de que haya ocurrido un conflicto directo entre los Estados y las operaciones comerciales. Por ende, es momento que Colombia modifique su enfoque pasivo por uno activo, llevando a las reuniones anuales de los subcomités, propuestas en las que los intereses nacionales, regionales y de otros países en desarrollo sean tenidos en cuenta.

Algunas de las principales preocupaciones que deberían ser abordadas de manera prioritaria deberían ser los temas de la sostenibilidad de las actividades espaciales, la minería espacial y la delimitación del espacio ultraterrestre. Con relación a la sostenibilidad, se debe propender que todos los Estados Parte y empresas espaciales que lanzan satélites, realicen acuerdos vinculantes para la mitigación de desechos orbitales y su eliminación activa. La mayor parte de esta carga la tienen los países con mayor actividad en el espacio, pero sus efectos se ven con mayor magnitud en los países en vías de desarrollo, debido a la futura congestión por cuenta del lanzamiento de las mega-constelaciones de satélites en órbita baja.

Respecto a la minería espacial, sería interesante replicar el modelo que tiene la UIT con respecto a la administración del ROE. Como ocurrió en su momento, existe la necesidad de un sistema de gobernanza espacial global claro que proporcione la base para la explotación ordenada de los recursos naturales del espacio; en este caso, debería crearse un organismo de la ONU que otorgue las licencias de explotación de recursos del espacio ultraterrestre y que garantice el artículo 1 del Tratado del Espacio, en cuanto a que la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberán hacerse en provecho y en interés de todos los Estados, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico, e incumben a toda la humanidad. Está claro que a medida que el sector privado continúe expandiendo su papel en la realización de actividades espaciales, los gobiernos no seguirán siendo los únicos actores clave en el espacio.

Finalmente, la delimitación del espacio exterior sigue siendo un punto de discusión en las reuniones anuales de la Comisión, lo cual indica el grado de importancia que la mayoría de las delegaciones le han otorgado. Los vehículos aeroespaciales, los vuelos suborbitales, los satélites de atadura (*tether satellites*) y el turismo espacial representan algunas de las cuestiones relacionadas con el problema de la delimitación y un desafío al actual ordenamiento jurídico internacional. Vale la pena repetir que los riesgos que plantean las actividades espaciales, tanto en tierra como en órbita, son de implicación internacional, y por tanto, la necesidad de desarrollar un marco armonizado de normas internacionales viene como una consecuencia lógica.

Colombia debe tomar una posición con respecto a esta situación, teniendo en cuenta que el establecimiento de un marco regulatorio internacional civil/comercial del espacio, tendría efectos beneficiosos de gran alcance para eliminar los obstáculos al comercio espacial internacional, así como para satisfacer la creciente demanda del uso transparente y responsable del espacio en tiempos de paz.

Del mismo modo, también existe la cuestión de mantener un equilibrio entre los intereses de los Estados que navegan por el espacio y las industrias asociadas, por una parte, y los intereses de los Estados que no viajan por el espacio, por la otra. Teniendo en cuenta que el sistema de toma de decisiones del derecho espacial está asentado en el consenso, será una tarea compleja adelantar cualquier intento de revisión, reformulación o incluso de nuevas legislaciones sin contar con el apoyo de las principales potencias mundiales. Atrás quedaron los días del mundo bipolar de la Guerra Fría, en el que el sistema internacional era más sencillo de interpretar. Actualmente, el ascenso de China, Rusia e incluso India, así como la fragmentación de la Unión Europea por cuenta del Brexit, supone una realidad extremadamente compleja de intereses que deben ser satisfechos para que el consenso emerja victorioso.

Finalmente, los marcos regulatorios nacionales son y seguirán siendo importantes y necesarios para los propósitos de la implementación nacional de la obligación internacional de exigir la autorización y el ejercicio de una supervisión continua sobre las empresas privadas, así como para la distribución de responsabilidades internacionales en las que el gobierno de un Estado pueda verse afectado como resultado de los daños derivados de las actividades de explotación realizadas en el espacio por una entidad del sector privado. El marco regulatorio nacional sería, por tanto, importante, necesario y uno que no puede pasarse por alto.

Referencias

- Abhijeet, K. (2016). Development of National Space Law for India. *Astropolitics*, 14(2-3), 185-202.
- Agencia Espacial Mexicana. (2016). *Conferencia Espacial de las Américas CEA*. Obtenido de <https://bit.ly/2ZwgCpX>
- Aerospace Growth Partnership -AGP- (2013). *Lifting Off – Implementing the Strategic Vision for UK Aerospace*. Obtenido de <https://bit.ly/2L8QZDJ>
- Al-Rodhan, N. (2009). *Neo-statecraft and meta-geopolitics : reconciliation of power, interests and justice in the 21st century*. Lit Verlag.

- Al-Rodhan, N. (2012). *Meta-Geopolitics of Outer Space*. New York: Springer International Publishing.
- Allgeier, H. y Brown, F. (2011). *Studies in Space Policy Vol. 7: The Need for an Integrated Regulatory Regime for Aviation and Space*. New York: Springer International Publishing.
- Álvarez, C. (2017). Ocupación de los espacios vacíos: una condición *sine qua non* para la seguridad multidimensional en Colombia. En Álvarez C. (Ed.). *Escenarios y Desafíos de la Seguridad Multidimensional en Colombia*. Bogotá, D.C.: Escuela Superior de Guerra, pp. 307-386.
- Asamblea Nacional Constituyente (1991). *Constitución Política de Colombia*. Obtenido de <https://bit.ly/2ivMfMv>.
- Bastida, B., Dolado, J., Lewis, H., Radtke, J., Krag, H., Revelin, B., et al. (2016). Risk to space sustainability from large constellations of satellites. *Acta Astronautica*, 126, 154-162.
- Batista, U. (2005). *Inform andino: desarrollos del periodo 2002-2004* Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Integración y Programas Regionales, Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe.
- Bittencourt, O. (2015). *Defining the Limits of Outer Space for Regulatory Purposes*. Cham: Springer International Publishing.
- Bourzac, K. (2007). *Deadly Bacteria from Outer Space*. MIT Technology Review. Obtenido de <https://bit.ly/2Pnt2N5>
- Brünner, C. y Soucek, A. (2011). *Outer Space in Society, Politics and Law*. Viena: Springer International Publishing.
- Bryce Space and Technology. (2018). *2018 State of the Satellite Industry*. Obtenido de <https://bit.ly/2sW37ON>
- Congreso de la República (29 de enero de 1985). *Ley 32*. Obtenido de <https://bit.ly/2NBaPJr>
- Chambre des Députés. *Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg, Pub. L. No. N° 674 du 28 juillet 2017*. Obtenido de <https://bit.ly/2NAqClq>
- Chatterjee, P. (2014). Legality of Anti-Satellites Under the Space Law Regime. *Astropolitics*, 12(1), 27-45.
- Comisión Colombiana del Espacio. (2009). *XV Comité Técnico*. Bogotá. Obtenido de <https://bit.ly/2ZBfSQn>
- Comisión Colombiana del Espacio. (2011). *XI Plenaria*. Bogotá. Obtenido de <https://bit.ly/2Lfw9kJ>
- Comisión Colombiana del Espacio. (2013). *Acta No. 15 Décima Quinta Reunión Plenaria*. Bogotá. Obtenido de <https://bit.ly/30W5YGg>
- Comisión Colombiana del Espacio. (2014). *Acta No.. XLIII/2014 Séptima Reunión*

- 2014 Comité Técnico de la CCE. Bogotá. Obtenido de <https://bit.ly/2ZEKreG>
- Comité Técnico de la Comisión Colombiana del Espacio. (2014). *Tercera Reunión 2014*. Bogotá. Obtenido de <https://bit.ly/2Hxei7Q>
 - Convergencia Latina. (2005). *Venezuela reservó la posición orbital de la CAN con el Anik E2 de Telesat*. Obtenido de <https://bit.ly/2PoPxRS>
 - Cortés, C. y Kure, M. (2013). *Análisis jurídico del problema de la definición y delimitación del espacio ultraterrestre*. Bogotá, D.C.: Universidad de los Andes.
 - Delgado, L. (2015). Space sustainability approaches of emerging space nations: Brazil, Colombia, and Mexico. *Space Policy*, 37(1), 24-29.
 - Dempsey, P. (2014). National Legislation Governing Commercial Space Activities. *The Journal of Space Safety Engineering*, 1(2), 44-60.
 - Dempsey, P. (2016). National laws governing commercial space activities: Legislation, regulation & enforcement. *Northwestern Journal of International Law and Business*, 36(1), 1-41.
 - Diederiks, I. y Kopal, V. (2008). *An Introduction to Space Law*. Kluwer Law International.
 - Dolman, E. (2002). *Astropolitik : classical geopolitics in the Space Age*. London: Routledge.
 - Durán, D. y Laverde, J. (15 de octubre de 2011). Colombia entra en la era espacial | *Elespectador.Com*. Obtenido de <https://bit.ly/30JXUzb>
 - Elespectador.com. (03 de abril de 2009). *Colombia tendrá satélite en 2012*. Obtenido de <https://bit.ly/2UgTdUz>
 - Elespectador.com. (13 de abril de 2013). *Colombia, sin un lugar en el espacio*. Obtenido de <https://bit.ly/2KPhpKy>
 - Euroconsult. (2016). *The satellite value chain satellite value chain: snapshot 2015 key trends and indicators on supply & demand of the world commercial satellite industry-an extract*. Obtenido de <https://bit.ly/2tUcFez>
 - Farlin, J. (2014). *Instruments of National Power: How America Earned Independence*. United States Army War College: Carlisle Barracks, PA.
 - García, D., Kojima, A. y Di Pippo, S. (2019). Access to Space: Capacity-building for development through experiment and payload opportunities. *Acta Astronautica*, 154, 227-232.
 - Gómez, S. (2013). *Los satélites y sus órbitas: régimen jurídico del registro y puesta en órbita de los satélites geostacionarios*. Bogotá, D.C.: Universidad de los Andes.
 - Guerra, M. (13 de febrero de 2016). Ironías de la tecnología en Colombia. *Dinero.Com*. Obtenido de <https://bit.ly/2NFOWsv>
 - Harding, R. (2013). *Space Policy in Developing Countries: The Search for Security and Development on the Final Frontier*. New York: Routledge.

- Hebert, K. (2014). Regulation of Space Weapons: Ensuring Stability and Continued Use of Outer Space. *Astropolitics*, 12(1), 1-26.
- Kaiser, S. (2015). Legal and policy aspects of space situational awareness. *Space Policy*, 31, 5-12.
- Klinkrad, H. (2006). *Space Debris : Models and Risk Analysis*. Chichester: Springer-Verlag.
- Lachs, M. (1964). The international law of outer space (Vol. 113). In T. H. A. of I. Law (Ed.), *Collected Courses of the Hague Academy of International Law*. Boston: Brill, pp.1-115.
- Leloglu, U. y Kocaoglan, E. (2008). Establishing space industry in developing countries: Opportunities and difficulties. *Advances in Space Research*, 42(11), 1879-1886.
- Lewis, J. (2014). *Asteroid Mining 101: Wealth for the New Space Economy*. Tennessee: Lightning Source Inc.
- Lyall, F. y Larsen, P. (2016). *Space Law: A Treatise*. London: Routledge.
- Martínez, P. (2018). Development of an international compendium of guidelines for the long-term sustainability of outer space activities. *Space Policy*, 43, 13-17.
- Newman, C. y Williamson, M. (2018). Space Sustainability: Reframing the Debate. *Space Policy*, 46, 30-37.
- OACI. (1944). *Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Convenio de Chicago)*. Obtenido de <https://bit.ly/2Weplma>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos -OECD-. (2014). *The Space Economy at a Galance*. Paris: OECD Publishing. Obtenido de <https://bit.ly/2ZCnmyr>
- Ortiz, J. (2008). A survey of Colombia's new outer space policy: Reforms in Colombian law. *Acta Astronautica*, 63(1-4), 560-563.
- Osmańczyk, E. (2003). *Encyclopedia of the United Nations and International Agreements: G to M*. Londres: Taylor & Francis.
- Pelton, J. (2013). *Space Debris and Other Threats from Outer Space*. New York: Springer International Publishing.
- Peña, S. (2014). Acceso a la órbita de los satélites geoestacionarios: propuesta para un régimen jurídico especial. *Revista de Derecho Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*, 11, 1-36.
- Peterson, M. (1997). The Use of Analogies in Developing Outer Space Law. *International Organization*, 51(2), 245-274.
- Presidencia de la República (02 de septiembre de 2014). *Decreto 1649*. Bogotá, D.C.: Presidencia de la República. Obtenido de <https://bit.ly/2mmkULh>

- Presidencia de la República (17 de marzo de 2015). *Decreto 470*. Bogotá, D.C.: Presidencia de la República. Obtenido de <https://bit.ly/2Lfn2ka>
- Presidencia de la República (02 de mayo de 2016). *Decreto 724*. Bogotá, D.C.: Presidencia de la República. Obtenido de <https://bit.ly/346MBg1>
- Presidencia de la República (26 de abril de 2017). *Decreto 672*. Bogotá D.C.: Presidencia de la República. Obtenido de <https://bit.ly/2uwGrFy>
- Ramírez, S. y Cárdenas, J. (2006). *Colombia-Venezuela: retos de la convivencia*. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales.
- Rep. McCarthy, K. H.R.2262: *Spurring Private Aerospace Competitiveness and Entrepreneurship Act of 2015 or the SPACE Act of 2015 (2015)*. Washington D.C: House of Representatives. Obtenido de <https://www.congress.gov/bill/114th-congress/house-bill/2262>
- Sadeh, E. (2013). *Space Strategy in the 21st Century: Theory and Policy*. New York: Routledge.
- Satellite Industry Association (2018). *SIA Releases 21st Annual State of the Satellite Industry Report*. Obtenido de https://www.sia.org/2018_ssir/
- Schick, F. (1964). Problems of a Space Law in the United Nations. *The International and Comparative Law Quarterly*, 13(3), 969-986.
- Sommariva, A. (2015). Rationale, strategies, and economics for exploration and mining of asteroids. *Astropolitics*, 13(1), 25-42.
- Steinberg, A. (2012). Weapons in Space: The Need to Protect Space Assets. *Astropolitics*, 10(3), 248-267.
- Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA- (2002). *Tratados y principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre* (Vol. 00499). New York: UNOOSA.
- Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA- (2005). *Conferencia Espacial de las Américas. Informe de la Secretaría Pro Tempore de la Cuarta Conferencia Espacial de las Américas* Viena: UNOOSA.
- Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA-. (2017a). *A/AC.105/1122 - Report of the Legal Subcommittee on its fifty-sixth session*. Viena: UNOOSA.
- Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA- (2017b). *Status of International Agreements relating to activities in outer space as at 1 January 2017*. Viena: UNOOSA.
- Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre -UNOOSA- (2018). *2017 Annual Report United Nations*

Offices for Outer Space Affairs. Viena: UNOOSA.

- Tepfer, D. (2008). The origin of life, panspermia and a proposal to seed the Universe. *Plant Science*, 175(6), 756-760.
- Terrill, D. (1999). *The Air Force Role in Developing International Outer Space Law*. Alabama: Air University Press.
- Tronchetti, F. (2013). *Fundamentals of Space Law and Policy*. New York: Springer International Publishing.
- Vlastic, I. (1967). The Space Treaty: A Preliminary Evaluation. *California Law Review*, 55(2), 507-519.
- Von der Dunk, F. (2015). *Handbook of Space Law*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Vosniadou, S. y Ortony, A. (1989). *Similarity and Analogical Reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Weeden, B. (2017). *Handbook for New Actors in Space*. Washington: Secure World Foundation.
- Worley, D. (2015). *Orchestrating the Instruments of Power: A Critical Examination of the U. S. National Security System*. Washington: Johns Hopkins University. Center for Advanced Governmental Studies.
- Wu, X. (2018). China's Space Law: Rushing to the Finish Line of its Marathon. *Space Policy*, 46, 38-45.