

**EL TURISMO ESPACIAL EN EL DERECHO DEL ESPACIO
ULTRATERRESTRE**

María Clara Malpica Ramírez

Trabajo de Tesis para optar al título de Abogado

Director de Tesis: Dr. Alfredo Rey Córdoba

Universidad de los Andes

Facultad de Derecho

Bogotá D.C

2015

Al Dr. Alfredo Rey Córdoba,
quien siempre confió en mis capacidades
y me apoyó constantemente en este proceso.

A mis padres, quienes siempre
me brindaron una formación llena de valores
y comprensión.

Resumen

El turismo espacial es un negocio en crecimiento, el cual carece de una regulación específica que se encargue de coordinar todas las actividades relacionadas con esta actividad comercial.

Este trabajo busca hacer un examen de fondo sobre los posibles problemas jurídicos que surgen en esta actividad, para posteriormente proponer una serie de principios deberían tenerse en cuenta en el ejercicio del turismo espacial.

Palabras Clave

Turismo espacial, turista espacial, sistemas de transporte reutilizables, naves híbridas, delimitación, costumbre internacional, ius cogens, Soft Law, consenso, confianza, cooperación, principios, Naciones Unidas, COPUOS.

**EL TURISMO ESPACIAL EN EL DERECHO DEL ESPACIO
ULTRATERRESTRE**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1

HISTORIA DEL TURISMO ESPACIAL

CAPÍTULO 2

TURISMO ESPACIAL EN LA ACTUALIDAD

2.1 Empresas de turismo espacial

- a) Space Adventures
- b) SpaceX
- c) Virgin Galactic
- d) Arca Space Corporation
- e) Blue Origin

CAPÍTULO 3

VEHÍCULOS

3.1 Vehículos Históricos

- a) Avión X-15
- b) Soyuz
- c) Transbordador Espacial

3.2 Vehículos Actuales

- a) SpaceShipTwo
- b) SpaceX Dragon
- c) Shepard Vehicle
- d) Haas 2B
- e) IAR 111 “Excelsior”
- f) Vehículo Experimental Intermedio (IXV)

CAPÍTULO 4

PROBLEMÁTICA JURÍDICA DEL TURISMO ESPACIAL

4.1 La cuestión de la delimitación

4.1.1 En contra de la delimitación

4.1.2 A favor de la delimitación

4.1.3 Teorías de la delimitación

- a) Delimitación con base a la atmósfera
- b) Delimitación con base al espacio aéreo navegable
- c) Delimitación con base al perigeo mínimo de los satélites
- d) Delimitación basada en la línea de Von Karman
- e) Delimitación Basada en el control efectivo

CAPÍTULO 5

PROBLEMÁTICAS DEL TURISMO ESPACIAL

5.1 Trayectorias y derechos de paso

5.2 Ayuda y zonas de aterrizaje de emergencia

5.3 Control de tráfico aéreo

5.4 Derecho aeronáutico y participación de la ICAO

5.5 Caso Estados Unidos

5.6 El problema del pasajero

CAPÍTULO 6

DESARROLLO PROGRESIVO DEL DERECHO DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE

6.1 Costumbre Internacional

6.2 El Soft Law como mecanismo de nacimiento del Derecho del Espacio Ultraterrestre

6.3 Ius Cogens

6.4 Consenso, confianza y cooperación

CAPÍTULO 7**PRINCIPIOS RELATIVOS AL TURISMO ESPACIAL****8. CONCLUSIONES****9. BIBLIOGRAFÍA**

INTRODUCCIÓN

El turismo espacial es un negocio en crecimiento el cual ha ido progresando de la mano a los desarrollos tecnológicos en materia espacial. Sin embargo, al ser un negocio incipiente, carece de una regulación específica que se encargue de coordinar todas las actividades relacionadas con esta actividad comercial. Por esta razón, nos preguntamos ¿De qué manera se pueden regular jurídicamente las actividades de turismo espacial?

En general, el Derecho Espacial está influenciado por desarrollos tecnológicos que frecuentemente conllevan grandes cambios, es por esto que debe ser un derecho lo suficientemente amplio y flexible para poder acomodarse a las exigencias que los desarrollos de la industria espacial impliquen. Para esto debemos remitirnos al consenso, principio muy importante para el Derecho Espacial que genera confianza y sirve de base para las relaciones que se dan entre los Estados. El consenso ha servido para generar una serie de principios en materias tan importantes como el uso de energía nuclear y la teleobservación de la tierra. Por lo anterior, cualquier reglamentación que se haga en materia de turismo espacial debe partir del consenso de los países y estar orientado por la confianza y la cooperación entre los mismos, por esto el objetivo principal de este trabajo de investigación es analizar los posibles problemas que puede generar la regulación del turismo espacial, para posteriormente elaborar una serie de principios que establezcan lineamientos pertinentes en esta creciente industria.

Para desarrollar los objetivos del trabajo de investigación, el texto se desarrollará de la siguiente manera: Primero, se hará referencia a la historia del turismo espacial. Segundo, se hablará sobre el estado actual de esta actividad. Tercero, se hará referencia a los vehículos utilizados en esta industria. Cuarto, se hablará sobre la problemática jurídica del turismo espacial. Quinto, se hará referencia las problemáticas específicas de esta actividad comercial. Sexto, se hablará sobre el desarrollo progresivo del Derecho del Espacio Ultraterrestre. Por último, se expondrá una propuesta de principios relativos al turismo espacial.

**PRIMER CAPÍTULO:
HISTORIA DEL TURISMO ESPACIAL**

*“La historia es testigo de los tiempos, luz de la verdad,
vida de la memoria, maestra de la vida, testigo de la
antigüedad”*

-Cicerón

HISTORIA DEL TURISMO ESPACIAL

Todo inicia con la Estación Espacial Internacional, que funciona como centro de desarrollo e investigación conjunta de varios países que ha venido construyéndose y desarrollándose desde el año 1998. Su construcción ha logrado que las naciones que antes competían por la carrera espacial, ahora trabajen conjuntamente para lograr avances, descubrimientos y desarrollos espaciales.

Sin embargo, la EEI no sólo ha servido para fines científicos y laborales, sino que ha sido receptora de los primeros turistas espaciales. Es así como varias personas han pagado una suma cercana a los veinte millones de dólares para viajar al espacio y acoplarse a esta Estación. Los viajes se han realizado a bordo de la aeronave Soyuz y se han gestionado por medio de la empresa Space Adventures desde el año 2001.

El primer viaje de un turista espacial fue realizado por el estadounidense Dennis Tito, un ex ingeniero de la NASA que pagó aproximadamente veinte millones de dólares a la Agencia Espacial Federal Rusa para ir al espacio exterior a bordo de la aeronave Soyuz, la cual se acopló con la Estación Espacial Internacional. Posteriormente, en el año 2002 el sudafricano Mark Shuttleworth se convirtió en el segundo turista espacial en una misión hacia la EEI. Después, en el 2005 el científico Gregory Olsen se convirtió en el tercer turista espacial y a diferencia de los anteriores, su viaje tenía como objetivo prestar algunos servicios de apoyo en la Estación. Luego de estos acontecimientos, en 2006 una mujer viajó por primera vez como turista al espacio, la americana Anousheh Ansari, quien también realizó algunos pequeños estudios científicos en el espacio (Pons, 2004). Es así como el pensamiento tradicional que sostenía que las personas sólo iban al espacio a trabajar ha ido cambiando y poco a poco se han desarrollado empresas que logran romper este paradigma tradicional.

Las misiones mencionadas con anterioridad fueron misiones orbitales, pero también han existido antecedentes de vuelos suborbitales en el desarrollo del turismo espacial. El caso

más famoso ocurrió cuando la Fundación X-Prize, una organización sin ánimo de lucro que realiza concursos públicos con el fin de fomentar el desarrollo tecnológico en pro del progreso de la humanidad, abrió un concurso con un premio de 10 millones de dólares a quien diseñara un artefacto que llevara a varias personas a una distancia superior a 100 kilómetros de la tierra, dos veces seguidas, en un lapso menor a quince días. Este premio fue otorgado en 2004 a la nave SpaceShipOne, de la compañía Virgin Galactic, pilotada por Brian Binnie y financiada con capital privado, la cual logró cargar el peso equivalente de dos pasajeros con la misma aeronave reusable en menos de dos semanas.

Otro concurso famoso es el America's Space Prize, el cual ganaría la persona que diseñara el primer vehículo que lograra lanzar cinco o más viajeros espaciales en una órbita a la altitud de 400 km o más y lograra además repetir esta hazaña dentro de sesenta días. Sin embargo, este premio caducó en enero de 2010 sin ganador alguno (Cloppenburg, 2005, p.191-192).

Posteriormente, para el año 2005, después de haber tenido éxito con la gran mayoría de proyectos que proponían un acercamiento turístico al espacio para los seres humanos, el investigador Jürgen Cloppenburg presupuestó que los servicios comerciales, usando la misma tecnología aplicada en los vuelos suborbitales, comenzarían a principios del año 2008, con un ticket de un valor cercano a los USD \$200.000. Expectativa que no se ha cumplido hasta el momento, pues si bien se han creado una serie de empresas de turismo espacial, la actividad no ha iniciado de manera regular.

**SEGUNDO CAPÍTULO:
TURISMO ESPACIAL EN LA ACTUALIDAD.**

La mejor universidad es el viajar.

- Paulo Coelho

TURISMO ESPACIAL EN LA ACTUALIDAD

2.1 Empresas de turismo espacial

En la actualidad existen alrededor de 15 empresas que están equipándose para poder brindar el mejor servicio en viajes espaciales, experiencias de ingravidez, visitas a la Estación Espacial Internacional y vuelos suborbitales en sus distintas naves. Estas agencias se vienen desarrollando aproximadamente desde el año 2000 y entre las más importantes se encuentran:

a) Space Adventures

Esta compañía fue la pionera del turismo espacial, pues en el año 2001 fue la encargada de mandar a Dennis Tito al Espacio y a partir de ahí ha enviado a siete multimillonarios a vuelos espaciales por medio de la aeronave Soyuz TMA-12 para que se acoplen a la Estación Espacial Internacional. En este viaje, las personas logran viajan a una velocidad aproximada de 28.000 km/h y al llegar a la Estación Espacial Internacional orbitan la tierra cada 90 minutos, logran estar a una altura de 400 kilómetros sobre la superficie de la tierra, pueden sentir la sensación de ingravidez y además de esto trabajan junto a astronautas profesionales por 10 días o más. El próximo vuelo está programado para mediados de este año con la cantante inglesa Sarah Brightman (Space Adventures, 2015). Además de esto, la empresa actualmente ofrece en su página de internet distintos tipos de misiones como vuelos alrededor de la luna, vuelos suborbitales, caminatas espaciales, vuelos de gravedad cero y entrenamientos intensivos para viajar al espacio (Space Adventures, 2015).

b) SpaceX

Esta empresa fue fundada en el año 2002 y actualmente se dedica a manufacturar y lanzar cohetes avanzados y naves espaciales. La mayor meta de la compañía es revolucionar la tecnología espacial y lograr que las personas puedan vivir en otros planetas. SpaceX es

mundialmente conocida por ser única compañía privada que ha logrado hacer retornar una nave desde la órbita baja de la tierra, lo cual fue logrado en el año 2010. Posteriormente, en 2015 la nave Dragon logró acoplarse a la Estación Espacial Internacional, intercambió cargas útiles y logró regresar a la tierra, reto que sólo había sido alcanzado antes por gobiernos y nunca por una compañía privada (SpaceX, 2015).

Actualmente, la compañía tiene un contrato con la NASA para transportar y suministros hasta la Estación Espacial Internacional. Así mismo también realiza lanzamientos de satélites, convirtiéndose en una de las empresas más grandes de actividades comerciales en el espacio (SpaceX, 2015).

c) Virgin Galactic

Virgin Galactic es una empresa británica localizada en Estados Unidos, la cual hace parte del grupo Virgin del empresario Richard Branson. Su objetivo principal, es proveer vuelos suborbitales a turistas espaciales, así como también lanzamientos suborbitales para misiones espaciales científicas y lanzamientos orbitales de pequeños satélites. La meta, es poder ofrecer vuelos espaciales a los seres humanos que quieran conocer una porción más del universo.

Esta empresa fue pionera en el uso de naves híbridas, las cuales combinaron la fuerza de los cohetes para el apropiado despegue de las mismas y los sistemas de aterrizaje convencionales de las aeronaves. Su vehículo estrella es la nave SpaceShipTwo, que cuenta con capacidad para seis pasajeros y dos pilotos o tripulantes, además utiliza la misma tecnología híbrida del SpaceShipOne, primera nave de esta misma compañía capaz de superar la barrera de los 100 km (Virgin Galactic, 2014). Además de esto, las naves, que estuvieron antes que la SpaceShipTwo, como la Virgin Mothership Eve y la SpaceShipOne, hoy resultan de gran utilidad para el entrenamiento de aquellos pasajeros que se suman día a día a este plan turístico (Virgin Galactic, 2014).

Desde el 2005, Virgin Galactic abrió la posibilidad para que aquellos interesados en viajar al espacio hicieran un depósito con el fin de reservar un cupo en el SpaceShipTwo. Desde entonces, cientos de personas de todo el mundo han reservado su cupo por un precio aproximado de US\$ 250.000, convirtiéndola en pionera de una nueva e imponente industria. Sin embargo, hasta el momento no se ha iniciado esta actividad en un ciento por ciento, por este motivo, los inversionistas por el momento tienen total acceso al desarrollo de las actividades que la empresa lleva a cabo, hasta el día en que finalmente se realice la primera excursión turística (Virgin Galactic, 2014).

Para el completo desarrollo de la actividad, desde 2005 Virgin Galactic está construyendo un puerto espacial en el estado de Nuevo México. Desde allí, la empresa desarrollará sus actividades espaciales que incluyen la construcción de naves espaciales, el entrenamiento de los pasajeros y el lanzamiento de dichas aeronaves, entre otras (Virgin Galactic, 2014). Para ser elegibles, los potenciales turistas deben someterse a una serie de exámenes médicos antes del viaje, esto con el fin de descartar riesgos que puedan atentar contra la seguridad del pasajero, la tripulación y la misma nave. Sin embargo, siempre que alguien quiera viajar, aún teniendo restricciones de salud, podrá hacerlo cuando estas sean menores o leves, pues la política de la compañía no es imponer restricciones, sino permitir el acceso a la mayor cantidad de personas posible (Virgin Galactic, 2014). El entrenamiento consistirá en 3 días de preparación en los que los pasajeros y la tripulación se conocerán y entrenarán juntos en el puerto espacial antes mencionado. Esta preparación va a permitir que los pasajeros estén preparados mental y físicamente para experiencias como la fuerza del despegue, que equivale a un poco más de tres veces la velocidad del sonido (Virgin Galactic, 2014).

d) Arca Space Corporation

Fue fundada en Rumania en 1999 y actualmente tiene su base de operaciones en Estados Unidos, su objetivo principal es la exploración del espacio por medio de la construcción de vehículos espaciales que sean costo-efectivos. Es decir que esta empresa utiliza las

tecnologías ya existentes de una forma innovadora para lograr la mayor reducción de costos posible y lograr el mayor acceso de personas al espacio. En la actualidad esta compañía se encuentra desarrollando varios tipos de vehículos entre los que se incluyen un Drone, varios cohetes y un avión suborbital impulsado por cohete (Arca Space Corporation, 2015).

e) Blue Origin

Esta empresa tiene como objetivo proporcionar acceso al espacio a los hombres a un costo radicalmente bajo. Actualmente la empresa cuenta con un puerto llamado West Texas Launch Site y se encuentra desarrollando vehículos reusables que utilicen un sistema de despegue impulsado por cohete y una tecnología de aterrizaje vertical (Blue Origin, 2015).

Además de las anteriores, existen otras empresas dedicadas al desarrollo, promoción y ejercicio del turismo espacial. La mayoría de estas surgieron en Estados Unidos y tienen sus bases de operaciones en California y Texas. Tales compañías son Sierra Nevada Corporation, The Spaceship Company, Excalibur Almaz, Armadillo Aerospace, XCOR Aerospace Golden Spike Company y RocketShip Tours, entre otras. Sin embargo, como ya lo habíamos mencionado antes, estas empresas aún están en desarrollo y no han iniciado formalmente sus actividades de turismo espacial.

**TERCER CAPÍTULO:
VEHÍCULOS**

*El hombre es un cosmos pequeño
y el cosmos es un hombre grande.*

- *Muhammad Iqbal*

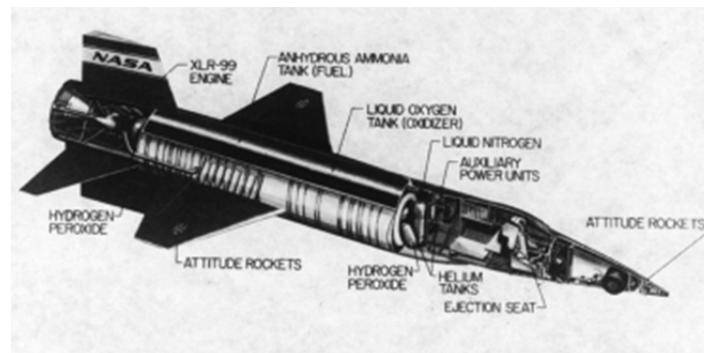
VEHÍCULOS

3.1 Vehículos Históricos

Históricamente, antes de todos los desarrollos del turismo espacial, existieron tres vehículos que lograron la hazaña de ir al espacio y regresar con personas vivas a bordo. Primero, el avión X-15, después la nave Soyuz y por último el Transbordador Espacial.

a) Avión X-15

Fue un avión-cohete hipersónico experimental desarrollado en 1959 conjuntamente por la NASA y por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos. Esta aeronave tenía un motor de cohete y alcanzaba velocidades de hasta 7.000 km/h y alturas que sobrepasaban los 100 km, además de esto, era reusable.



Tomado de NASA online.

Este avión era lanzado en vuelo por el Avión Bombardero B-52, luego encendía sus motores tipo cohete y ascendía a alturas inimaginables para un avión de esa época, posteriormente volvía a la atmósfera y aterrizaba en forma de planeador. A los pilotos que lograban una altura superior a los 80 km sobre la tierra, a pesar de pertenecer a la Fuerza Aérea, se les concedían las alas de astronauta y se les catalogaba como enviados de la humanidad (NASA, 2014).

b) Soyuz

Fue desarrollada por la Unión Soviética en los años sesenta y ha venido evolucionando desde esa época. Actualmente, su diseño más reciente aún realiza viajes al espacio para acoplarse a la Estación Espacial Internacional.

Esta nave está conformada por un módulo de servicio que contiene los tanques de gasolina y los motores, una cápsula donde viaja la tripulación y un módulo orbital que se destruye en el aterrizaje. La nave tiene capacidad para tres tripulantes y ha realizado más de 100 vuelos tripulados al espacio exterior. En su regreso su posición se regula a través de unos mini cohetes y su velocidad a través de un paracaídas principal (NASA, 2013).



Tomado de Space Facts

Esta fue la nave encargada de llevar los primeros turistas espaciales a la Estación Espacial Internacional y es conocida como una de las más confiables de la historia. Por este motivo, las nuevas naves que se están creando para el turismo espacial, toman como ejemplo algunas de sus características técnicas y físicas.

c) Transbordador Espacial

Fue desarrollado por la NASA e históricamente ha sido la nave espacial reutilizable más famosa de la historia. Tiene tres partes principales, la primera es el vehículo donde se

transportan los tripulantes y es reutilizable; la segunda es un tanque externo que contiene oxígeno e hidrógeno líquidos; y la tercera son dos tanques de combustible que se desprenden en el trayecto y luego amerizan en el mar por medio de paracaídas (NASA, 2014).



Tomado de NASA Graphics

Con el transcurso del tiempo se diseñaron cinco transbordadores espaciales: Columbia, Challenger, Discovery, Atlantis y Endeavour. El Challenger se accidentó en 1986 justo después de su lanzamiento, lo que ocasionó la pérdida de la vida de 7 tripulantes. Posteriormente, en 2003 ocurrió un grave accidente con el Columbia, tras desintegrarse en su reingreso debido al desprendimiento de una espuma que cubría una de sus piezas, lo que causó la muerte de todos sus tripulantes. Debido a los accidentes, para el año 2011 se suspendieron todas las actividades relacionadas con los Transbordadores espaciales y se empezaron a desarrollar nuevas ideas de vehículos reutilizables más modernos, seguros y económicos (NASA, 2014).

3. 2 Vehículos Actuales

Si bien los tres vehículos anteriores fueron desarrollados entidades gubernamentales y fueron pioneros de las naves espaciales reutilizables, ellos ya pasaron a la historia. Actualmente, han surgido una serie de vehículos nuevos mucho más seguros y

tecnológicos, los cuales han sido desarrollados por empresas privadas y tienen como objetivo transportar turistas espaciales:

a) SpaceShipTwo

Esta nave utiliza la misma tecnología que se ha implementado en las naves y transbordadores que la precedieron en la compañía Virgin Galactic. Tiene la capacidad de llevar a bordo a 6 pasajeros y a 2 pilotos, mide 60 pies de largo y su cabina tiene un diámetro de 90 pulgadas, lo que permite que haya un espacio bastante amplio que le brinde la posibilidad a los pasajeros de flotar cómodamente en gravedad cero. En el SpaceShipTwo, cada pasajero tiene acceso a su propio asiento, es decir que todos tienen la oportunidad de contar con una ventana lateral y una ventana superior, que utilizarán aquellos que no quieran flotar y prefieran permanecer sentados, sin perderse de la increíble vista que el viaje proporciona (Virgin Galactic, 2014).

La nave espacial cuenta con un motor de cohete y otros sistemas adicionales que permiten el desplazamiento de la misma en el espacio ultraterrestre. Al igual que otras máquinas que se mueven en el aire, ésta requiere de fuerzas aerodinámicas que le permitan mantener una estabilidad y un control fuera de la atmósfera de la tierra. La nave cuenta con unos controles que permiten que la tripulación la maniobre una vez se ha llegado al espacio, de esta manera, los pasajeros tienen una visibilidad de todo lo que los rodea. La SpaceShipTwo, es impulsada por un motor híbrido de cohete. Este sistema no es nuevo y se ha venido utilizando con frecuencia en otras actividades y en otros objetos espaciales debido a la seguridad que provee para los pasajeros y para el medio ambiente. El sistema, mezcla características propias de los aviones y de las naves espaciales, pues mientras el despegue y aterrizaje se realiza en una pista como las que utilizan los aviones, el desplazamiento en el espacio ultraterrestre se da por el impulso que proporciona el motor de cohete con el que cuenta. La SpaceShipTwo, está conformada por una nave nodriza que hace las veces de un avión impulsador, el cual, cuando está a punto de cruzar la atmósfera, la libera para que esta se desplace autónomamente (Virgin Galactic, 2014).



Tomada de The Huffington Post

Asímismo, la SpaceShipTwo cuenta con una característica innovadora que se evidencia al momento de su entrada de vuelta a la tierra y que se ha considerado como un paso revolucionario en la industria. Para atravesar la atmósfera, esta nave no hace uso de sistemas de computadores, ni soporta la carga sobre los pilotos, que antes debían controlar la nave espacial en todo momento, sino que ahora utiliza un diseño aerodinámico y las leyes de la física para atravesar la atmósfera evitando que se genere la fricción propia de una velocidad y una fuerza tan alta como las que generan este tipo de naves, para que de ese modo se evite cualquier tipo de daño o incluso la destrucción total del artefacto (Virgin Galactic, 2014).

A pesar de los importantes avances tecnológicos que esta nave ha desarrollado y de los numerosos vuelos de prueba que habían resultado exitosos, el día 31 de octubre de 2014, la nave SpaceShipTwo sufrió un accidente cuando realizaba un vuelo de prueba con dos pilotos a bordo, uno de los cuales falleció. La investigación sobre la causa del accidente fue realizada por la National Transportation Safety Board NTSB y arrojó que hubo una falla en el sistema de descenso que se activó antes de tiempo y ocasionó el accidente (Infoespacial, 2014). Esto ha ocasionado que muchos de los turistas que habían reservado su vuelo con la compañía, cancelaran su reserva y solicitaran la devolución de su dinero. Este accidente nos indica que la tecnología espacial aún no está lo suficientemente preparada para llevar turistas al espacio y que se necesitarán reforzar las medidas de seguridad para evitar este

tipo de accidentes. Sin embargo, la compañía ha expresado que seguirá trabajando en su objetivo y hará lo posible por subsanar los errores para poder llevar turistas al espacio.

b) SpaceX Dragon

Es una nave espacial reutilizable que tiene forma de cápsula. En 2012 se convirtió en la primera nave espacial de carácter privado que se acopló a la EEI y llevó suministros a ésta. Asimismo, fue la primera que trajo carga desde la EEI y regresó a la tierra con muestras médicas de los astronautas que se encontraban en la Estación.

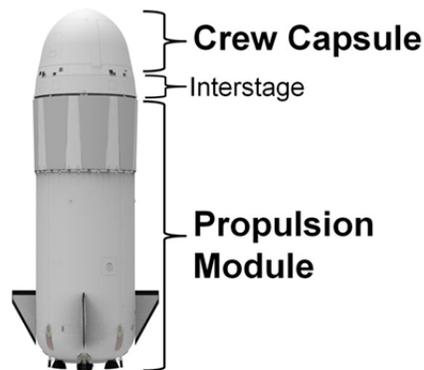


Tomado de NASA

Actualmente, es la nave que lleva suministros a la parte estadounidense de la Estación Espacial Internacional, bajo un millonario contrato firmado entre la empresa SpaceX y la NASA. Se espera que el primer vuelo tripulado se realice en aproximadamente 2 años por medio de la nave Dragon V2, la cual cuenta con espacio para 7 pasajeros, tiene un aterrizaje con propulsión tipo helicóptero, sistema de protección termal, tanque de gasolina reutilizable y grandes sistemas de seguridad para los pasajeros. Se cree que este va a ser uno de los vehículos reutilizables más seguros de la historia y la empresa planea que aterrice no sólo en la EEI, sino también en la luna y otros planetas (Space X, 2015).

c) Shepard Vehicle

Este vehículo fue desarrollado por la empresa Blue Origins y se caracteriza por tener una cápsula tripulada de tres astronautas, acompañada de un módulo de propulsión impulsado por cohete. Después del despegue, el vehículo combinado acelera a toda marcha, pero pasados dos minutos, el módulo de propulsión se separa de la cápsula tripulada. El módulo de propulsión descenderá nuevamente a la tierra y autónomamente realiza un aterrizaje vertical accionado por pequeños cohetes. Por su parte, la cápsula tripulada viajará hasta el borde del espacio proveyendo a los pasajeros una vista de la curvatura de la tierra y la sensación de ingravidez. Posteriormente, esta cápsula tripulada aterrizará bajo paracaídas en un lugar cercano al sitio del lanzamiento (Blue Origin, 2015).



Tomado de America Space

d) Haas 2B

Este artefacto fue diseñado especialmente para el turismo espacial y es un cohete tripulado suborbital que tiene la capacidad de transportar una tripulación de cinco personas. Este cohete está construido por materiales compuestos y acero inoxidable para el tanque de oxígeno líquido. El motor está equipado con oxígeno líquido y queroseno. La esfera de presurización compuesta está ubicada en la mitad del fuselaje del cohete, mientras que el tanque de oxígeno líquido se encuentra ubicado en la cima del booster. El módulo de servicio está ubicado justo debajo de la cápsula tripulada, la cual contiene cinco motores.

Adicionalmente, cuatro motores secundarios pueden ser utilizados como sistemas de escape mientras que el motor central puede ser utilizado para incrementar la máxima altitud de la cápsula después de la separación del booster.



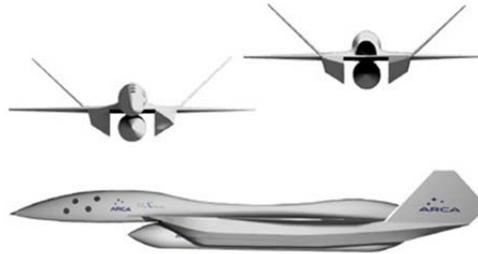
Tomado de Arca Space Corporation

La cápsula está equipada con dos paracaídas, el acceso de los pasajeros se hace por medio de una escotilla superior y la vista al exterior se logra por medio de once ventanas circulares (Arca Space Corporation, 2015). Se tiene presupuestado logre alcanzar una altura de 180 kilómetros y que su primer vuelo se realice en 2016. Actualmente, la empresa Arca Space se encuentra en conversaciones con Spaceport America para que el despegue se efectúe desde ese lugar. La empresa argumenta que en esta cápsula sí se se ofrece una experiencia verdadera de cohete, al contrario de lo que ofrecen sus competidores (Meisser, 2013).

e) IAR 111 "Excelsior"

Este es un avión impulsado por cohete desarrollado para vuelos comerciales suborbitales. Su recorrido típico se caracteriza por tener un despegue de alta aceleración con un rápido ascenso a una altitud de 14 km en dos minutos, seguido por una aceleración horizontal a bajas velocidades subsónicas. A esta altura, la aeronave suelta el tanque externo de combustible y continua hacia los 100 km. Posteriormente el Excelsior reentra en la atmósfera y aterriza como un planeador. La cápsula es desmontable y está equipada con dos

paracaídas propulsados por cohete, dicha cápsula puede separarse de la nave a una altura de 300 pies para lograr un retorno seguro.



Tomado de Arca Space Corporation

Actualmente, este vehículo tiene capacidad para dos personas: un piloto y un navegante. Sin embargo, se están realizando avances para aumentar su capacidad a cinco personas, lo que sería perfecto para el turismo espacial (Arca Space Corporation, 2015).

f) Vehículo Experimental Intermedio (IXV)



Tomado de Microsiervos

Es una nave de dos toneladas que fue desarrollada por la Agencia Espacial Europea y utiliza una tecnología que le permite volver a la tierra de forma independiente y realizando

un aterrizaje limpio. El pasado primero de febrero de 2014, esta nave se elevó a unos 420 km sobre la superficie terrestre, volviendo en perfecto estado a la tierra. Esta nave representa un gran avance tecnológico al combinar las alas típicas de un transbordador con el sistema de cápsulas, pudiendo llegar a una altura superior a los 400 km (Noticias RCN, 2015). Aunque este vehículo no está diseñado para realizar vuelos de turismo espacial, se convierte en un precedente tecnológico importante para los vehículos reutilizables.

Actualmente otras empresas también se encuentran desarrollando diferentes vehículos para el turismo espacial, lo que ha llevado a que la carrera espacial ahora no se desarrolle por Estados, sino por operadores privados que desarrollan nuevas tecnologías. Además de esto, podemos identificar que todos los vehículos creados para este negocio mezclan distintas características de varios vehículos aéreos y espaciales de la historia.

**CUARTO CAPÍTULO:
PROBLEMÁTICA JURÍDICA DEL TURISMO ESPACIAL**

*El derecho es el conjunto de condiciones
que permiten a la libertad de cada uno
acomodarse a la libertad de todos.*

- Immanuel Kant

PROBLEMÁTICA JURÍDICA DEL TURISMO ESPACIAL

4.1 La cuestión de la delimitación

El tratado de 1967 sobre los Principios que Deben Regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, no habla sobre la necesidad de establecer una delimitación entre el espacio ultraterrestre y espacio aéreo. Por este motivo, a partir de la década de los sesenta, no se ha llegado a conciliar sobre este punto. Si bien históricamente algunos países como Bélgica, Francia, Brasil, la antigua Unión Soviética y Argentina, entre otros, han estado a favor de una delimitación; otros como Reino Unido y Estados Unidos tradicionalmente se han opuesto a definirla, argumentando que mucha regulación podría frenar el desarrollo tecnológico.

En 1970, la Organización de las Naciones Unidas emitió el documento denominado "El Problema de la Definición y/o Delimitación del Espacio Ultraterrestre". En ese escrito, recopiló y enunció las sugerencias que hasta ese momento se habían hecho para definir una posible delimitación: A) Demarcación basada en la equiparación del límite superior de la soberanía nacional, con el concepto de "atmósfera"; B) Demarcación basada en la división de la atmósfera en capas; C) Demarcación basada en la altitud máxima del vuelo de una aeronave (teoría del espacio aéreo navegable); D) Demarcación basada en las características aerodinámicas de los artefactos voladores (línea de Von Karman); E) Demarcación según el perigeo mínimo de un satélite en órbita; F) Demarcación basada en los efectos de la gravedad de la tierra; G) Demarcación basada en el control efectivo; H) Demarcación basada en la división del espacio en zonas. I) Demarcación basada en una combinación de varios enfoques espaciales y otras propuestas (ONU, 1970). Lo que pone de presente que es un asunto debatido desde los inicios del Turismo Espacial, pues el Subcomité jurídico de UNCOPUOS ha escuchado los puntos de vista de varios países al respecto. Sin embargo, no se ha logrado llegar a un consenso y el tema sigue en estudio por parte del Subcomité. A continuación se presentarán los argumentos a favor y en contra de la delimitación, así como las teorías que han surgido al respecto.

4.1.1 En contra de la delimitación

Cortés y Kure se encargaron de recoger los principales argumentos que los países que se oponen a la delimitación. En primer lugar, estos argumentan que no han surgido problemas prácticos como consecuencia de la ausencia de definición, pues hasta ahora no ha surgido conflicto al respecto. En segundo lugar, establecen que los datos científicos no justifican la fijación de una delimitación a los 100 km, pues para 1980 se habían desarrollado satélites con un perigeo mínimo por debajo de los 100 km. En tercer lugar, sostienen que un límite podría ser desventajoso para por países en vía de desarrollo porque no podrían ejercer control sobre tal límite, mientras que las potencias sí podrían hacerlo. En cuarto lugar, la razón más poderosa y que aún sostiene Estados Unidos es que si llegara a imponer un límite, este podría impedir el desarrollo futuro de la ciencia y la tecnología en las actividades espaciales (Cortés y Kure, 2013, p. 82).

Asimismo, sostienen que ningún criterio técnico o científico puede permitir una definición precisa y duradera del espacio exterior. Además de esto, bajo su opinión, un acuerdo sobre la delimitación podría ser una desventaja para las futuras tecnologías espaciales y una delimitación podría llevar a nuevas disputas y problemas. Ellos sostienen que hasta el momento ningún conflicto ha surgido debido a una falta de delimitación y los pocos conflictos que han emergido sobre otros temas, han podido ser solucionados sin la necesidad de una delimitación, por esto apelan a la expresión “don't mend what ain't broken” (Benko, 2013, p. 40).

Sin embargo, en general el argumento más fuerte es que Estados Unidos no desea que algún tipo de regulación le impida el desarrollo tecnológico, pues esto va atado a posibles actividades de explotación comercial en el espacio. Como sabemos este país es potencia en materia de tecnología espacial y es el que más cuenta con recursos y empresas dedicadas a la exploración del espacio, por lo que podría decirse que el argumento oculto que ellos tienen pero no han presentado ante UNCOPUOS es de carácter económico-comercial.

4.1.2 A favor de la delimitación

En oposición las anteriores teorías, desde la década de los ochenta, también se han expuesto varios argumentos en favor de una delimitación. Se ha dicho que la soberanía nacional sobre el espacio aéreo se vería fortalecida, también se ha expuesto que la delimitación impediría posibles disputas y que con la aparición de nuevos vehículos híbridos que transitan tanto en el espacio aéreo como en el ultraterrestre, se hace necesario saber cuál es el régimen aplicable a estos vehículos en las diferentes etapas de vuelo (Cortés y Kure, 2013, p.83). Adicionalmente, otro punto que hace necesaria una delimitación es la ubicación de varios centros de despegue, aterrizaje y ayuda a lo largo de varios países, lo que llamaría a la delimitación por razones de seguridad, con el fin de evitar conflictos, interferencias y choques (Benko, 2013, p. 43). Además de esto, también se ha dicho que sin una línea divisoria, resultaría muy difícil aplicar los requerimientos jurídicamente vinculantes de los tratados sobre el espacio (Benko, 2013, p. 61). Asimismo, también se ha sostenido que un acuerdo formal evitaría reclamos por partes de países exigiendo soberanía y que esto ayudaría al principio de cooperación, pues se empezarían a elaborar leyes que ayuden a moldear tendencias tecnológicas deseables (Benko, 2013, p. 85).

A pesar de lo anterior, en la actualidad no se ha llegado a un acuerdo explícito sobre la delimitación, más bien existe una especie de acuerdo tácito que recae en la línea de los 100 km de altura. En todo caso, según Benko, cualquier acuerdo que se haga tiene que estar basado en información no sólo científica y técnica, sino que también debe tener en cuenta consideraciones legales, políticas, económicas y militares (Benko, 2013, p. 48).

Lo cual tiene mucho sentido, pues la delimitación es un asunto multidimensional que puede afectar en muchos niveles a los Estados. En relación con esto, como se había mencionado previamente, desde la década de los sesenta se han presentado muchas propuestas en UNCOPUOS para la delimitación, lo que ha llevado al desarrollo de varias teorías que serán presentadas a continuación:

4.1.3 Teorías de la delimitación

A lo largo de las últimas seis décadas han surgido varias teorías de la delimitación que se dividen en dos enfoques distintos, el Enfoque Funcional y el Enfoque Espacial. En primer lugar, el Enfoque Funcional sostiene que “el régimen legal que gobierne el espacio exterior debe estar basado en la naturaleza y en el tipo de actividades espaciales en particular”. (Benko, 2013, p. 35). Por tanto, debería hacerse una distinción dependiendo si se hacen actividades especiales o si se hacen actividades aeronáuticas, independientemente de la altitud a la que vuelen. Es decir, que la delimitación se haría con base a las actividades que se vayan a desarrollar.

Este enfoque ha sido altamente defendido por Francia ante las Naciones Unidas, donde ha afirmado que es bueno explorar nuevos enfoques. Además ha sugerido que se definan las actividades espaciales como “cualquier actividad que involucre en envío al espacio de un objeto diseñado para permitir la exploración y la utilización del espacio exterior”. Según los franceses, esta definición es apropiada porque abarca las nociones de acción, lugar y propósito (Benko, 2013, p. 90).

Los países que se oponen al Enfoque Funcional sostienen que es una teoría problemática, puesto que no siempre es posible hacer una distinción entre actividades espaciales y otras actividades. Además, bajo este Enfoque se entendería que los Estados no podrían ejercer soberanía sobre las naves espaciales que pasen por sus territorios, incluso a bajas alturas (Benko, 2013, p. 91), lo cual representaría problemas de seguridad. Adicionalmente, con los avances tecnológicos resultaría complicado diseñar naves que sólo se adapten a ciertos propósitos puesto que los diseños recientes apuntan a unas naves con usos diversificados.

Por otro lado está el Enfoque Espacial, el cual ha sido fruto de mayor debate entre los Estados y ha dado origen a varias teorías, las cuales se enuncian a continuación:

a) Delimitación con base a la atmósfera:

La teoría de delimitación con base a la atmósfera, es una teoría altamente criticada y que ya no se tiene en cuenta, pues la atmósfera al ser un gas, es muy variable y sería imposible utilizarla como punto de referencia (Cortés y Kure, 2013, p. 87). Adicionalmente, la atmósfera no termina abruptamente sino que se transforma gradualmente en espacio exterior, por lo que ni los científicos tienen un acuerdo sobre la altura específica en la cual la atmósfera termina (Benko, 2013, p. 68). Además de esto, muchos años atrás el doctrinante Manfred Lachs se pronunció sobre el tema afirmando que conceptos como la atmósfera de la tierra, el cinturón de radiación y el campo de gravedad, generarían muchos problemas si se tomaran como punto de referencia, pues no tienen fronteras discernibles o visibles (Lachs, 1977, pág. 88). En concordancia con esto, una teoría de la delimitación basada en la división atmosférica en capas tampoco sería adecuada, pues como ya se había mencionado, las características de la atmósfera pueden ser variables y no están específicamente definidas.

b) Delimitación con base al espacio aéreo navegable:

La teoría del espacio aéreo navegable es aquella que propone que la delimitación se base en las características técnicas de las aeronaves, es decir en la máxima altura a la cual estas pueden llegar. Esta teoría se basa en el Anexo 7 de la Convención de Chicago, la cual define a una aeronave como “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”. (Convención de Chicago, Anexo 7). Pero esta teoría en la actualidad carecería de aplicación, pues se están desarrollando nuevos vehículos híbridos que buscan mezclar las características técnicas de las aeronaves y de las naves espaciales en una sola máquina. Por tal razón, los nuevos vehículos ya no volarían a alturas de 35-40 kilómetros sino que se elevarían a mayores alturas, dependiendo del desarrollo tecnológico, lo que dificultaría la aplicación de esta teoría.

c) Delimitación con base al perigeo mínimo de los satélites:

Por su parte, la teoría del perigeo mínimo de los satélites sostiene que la delimitación debería establecerse en la altura en que se sostiene un satélite alrededor de la tierra, sin caer o destruirse (Cortés y Kure, 2013, p. 90). Es decir que sería a una altura entre los 140-160 km (Benko, 2013, p. 75). Sin embargo, esta teoría estaría directamente ligada al desarrollo tecnológico, pues en el futuro se pueden desarrollar satélites que se sostengan a menores alturas a las actuales, lo que variaría considerablemente el punto de la delimitación y generaría problemas (Cortés y Kure, 2013, p. 90).

d) Delimitación basada en la línea de Von Karman:

Es la teoría basada en las características aerodinámicas de los vehículos y actualmente empleada por la Federación Aeronáutica internacional. Se refiere a una altura en la cual la densidad de la atmósfera se vuelve muy baja y la velocidad de una aeronave para poder conseguir sustentación aerodinámica por medio de alas y hélices se pierde debido a la fuerza centrífuga, por lo que ya no podría mantenerse en vuelo. Según su mayor defensor A. Haley, esta teoría combina los puntos de vista físicos, termodinámicos, aerodinámicos, exobiológicos y mecánicos (Benko, 2013, p. 74). De acuerdo con la Federación Aeronáutica internacional esta línea se encuentra alrededor de los 100 km sobre el nivel del mar. Sin embargo, debido a los avances tecnológicos y a los posibles cambios de las condiciones atmosféricas y ambientales que surgen con el transcurso del tiempo, esta teoría tampoco sería apropiada para la delimitación.

e) Delimitación Basada en el control efectivo:

De acuerdo con esta teoría, la soberanía de los estados debería extenderse tan alto como un país pueda ejercer su autoridad y en consecuencia el espacio exterior empezaría a un altura donde los Estados ya no puedan asegurar su control efectivo (Benko, 2013, p. 78). No

obstante, esta teoría ha sido ampliamente criticada pues sería injusta con los países menos desarrollados, quienes no cuentan con los recursos ni con la capacidad tecnológica para ejercer soberanía. Mientras que los países más desarrollados tendrían todas las capacidades de ejercer una soberanía mucho más alta, lo que representaría una condición de desigualdad. Además, esta propuesta haría que dependiendo del Estado, la delimitación entre el espacio aéreo y el ultraterrestre varíe dependiendo del país, lo que se prestaría para muchos conflictos y confusiones. En todo caso, no es una teoría aceptada porque iría en contra del preámbulo de la Carta de las Naciones Unidas que establece que todas las naciones deben ser tratadas como iguales, independientemente de su tamaño.

Como pudimos ver, ninguna de estas teorías resulta cien por ciento apropiada y todas representan algún problema o contradicción. Por estos motivos, también ha sido difícil llegar a un consenso explícito dentro del Subcomité Jurídico de UNCOPUOS. En todo caso, como hasta este momento no han surgido problemas relativos a la delimitación, se puede hablar de una especie de consenso tácito de los países, quienes a pesar de no haber firmado ningún documento relativo a la delimitación, en la práctica relacionan este límite a una altura aproximada de 100km sobre el nivel del mar.

De acuerdo con esto, Manfred Lachs asegura que diferentes tipos de objetos espaciales han estado cruzando el espacio aéreo de muchos Estados durante varios años, sin haber surgido ningún tipo de disputas al respecto. Por este motivo, Lachs afirma que se puede asumir que se ha llegado a un consenso sobre el tema, pues los Estados sobre los cuales se ha volado han aceptado silenciosamente que sus derechos no se han afectado, ya que han tenido numerosas oportunidades para alegar sobre este tema y nunca lo han hecho. Por tanto, bajo esta perspectiva se podría decir que una norma no escrita de Derecho Espacial se ha creado gradualmente. Es por esto que un “derecho de paso inofensivo” sobre el espacio aéreo debería ser reconocido y otorgado a todos los Estados sin discriminación y sin perjudicar los derechos de soberanía (Lachs, 1977, p. 57).

Además del problema delimitación, el turismo espacial cuenta con otros problemas específicos, que pueden suscitar conflictos a la hora de ejercer esta actividad. Tales problemas serán expuestos a continuación.

**QUINTO CAPÍTULO:
PROBLEMÁTICAS DEL TURISMO ESPACIAL**

*No podemos resolver problemas pensando
de la misma manera que cuando los creamos.*

- *Albert Einstein*

PROBLEMÁTICAS DEL TURISMO ESPACIAL

5.1 Trayectorias y derechos de paso

De acuerdo con el anexo 7 de la Convención de Chicago 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” (Convenio ICAO, 1944, anexo 7). Mientras que una nave espacial está definida como una “máquina provista de medios de propulsión y dirección que le permiten navegar en el espacio exterior a la atmósfera terrestre con o sin tripulantes” (RAE, 2015).

En general, la trayectoria de una nave espacial desde la tierra hasta su sitio de llegada en el espacio exterior, tiene la forma de media parábola. La primera fase del despegue es bastante empinada con elevaciones alrededor de 70 grados o incluso más, viajando así hasta una altura de 50 a 100 kilómetros. Después de sobrepasar esta altura, la densidad del aire disminuye y la dirección de la nave se inclina con el objetivo de continuar su viaje al espacio (Benko, 2013, p. 9). Es decir, que en un despegue con circunstancias regulares las naves espaciales no necesitan derechos de paso a través del espacio aéreo nacional de otros Estados, pues hasta una altura de 100-110 km, ascienden de forma vertical y no tienen que invadir espacio aéreo de otras naciones diferentes al Estado de Lanzamiento (Benko, 2013, p. 10).

Sin embargo, en el momento del aterrizaje las circunstancias varían dependiendo del diseño de la nave espacial, por tanto es pertinente diferenciar dos tipos: 1) Las naves espaciales tipo cápsula y 2) Los sistemas reusables de transporte espacial tipo Transbordador.

En primer lugar, las naves espaciales de tipo cápsula, para el reingreso a la atmósfera de la tierra en condiciones regulares, alcanzan una altitud por debajo de los 100-110 kilómetros a una distancia aproximada de 2000 km del área de aterrizaje esperada. Adicionalmente, al

alcanzar la baja atmósfera, estas naves no tienen maniobrabilidad aerodinámica y su aterrizaje es realizado por medio de un sistema de paracaídas.

En segundo lugar, en un Sistema Reusable de Transporte Espacial como el Transbordador Espacial, la distancia de *downrange* tiene que ser mucho más larga que la de las naves tipo cápsula, ya que por debajo de los 100-110 km, los Sistemas Reusables de Transporte Espacial recorren aproximadamente 8000 kilómetros para poder lograr un aterrizaje exitoso. Lo que dependiendo de la ubicación del sitio de aterrizaje, implicaría que las naves sí tuvieran que volar sobre territorio extranjero en el momento del aterrizaje (Benko, 2013 p. 4, 17 y 18).

Para Cortés y Kure, vehículos como el Transbordador Espacial no generan problemas. Debido a que la única actividad aérea que realizan tiene el objetivo de acceder al espacio ultraterrestre y “el ejercicio del derecho de paso no debe revestir mayores problemas en la medida que se trata de un vehículo espacial y como tal goza de este privilegio sin perjuicio de la actividad orbital que realiza en el espacio aéreo” (Cortés y Kure, 2013, p. 73). Sin embargo, la época del Transbordador espacial ya finalizó y ahora han surgido nuevos sistemas que lo reemplazan y mezclan las propiedades de las aeronaves y las naves espaciales.

En relación con esto, los vehículos híbridos que actualmente se están diseñando, son una mezcla de nave espacial y avión, pues se busca que puedan combinar el uso de la aerodinámica y la propulsión de aire a altitudes más bajas, con la propulsión de rocket a altitudes mayores (Benko, 2013, p. 9). Es decir, tales vehículos combinarían la fuerza de los cohetes para un apropiado despegue y los sistemas de aterrizaje convencionales de los aviones. La creación de vehículos híbridos hace que se complique el problema de la delimitación por dos motivos:

1. Existe una diferencia fundamental en el modo de funcionamiento y circulación de las naves espaciales y los aviones, pues mientras los aviones derivan sus capacidades de

movimiento de las propiedades del aire que los rodea, las naves espaciales no se mueven con tal soporte (Benko, 2013, p. 7).

2. El hecho de que los Sistemas de Transporte Espacial Reusables y vehículos híbridos no sean capaces de aterrizar en sus territorios sin antes haber volado grandes distancias sobre el territorio de otros Estados extranjeros por debajo de los 100-110 kilómetros, generaría un gran problema en continentes con países de pequeña extensión, como es el caso de Europa (Benko, 2013, p. 23). Además, podría suscitar conflictos debido al paso por territorio de otros Estados y su afectación a la seguridad y soberanía.

5.2 Ayuda y zonas de aterrizaje de emergencia

Según el artículo IX del Tratado sobre los Principios que Deben Regir las Actividades de los Estados en la Exploración y la Utilización del espacio Ultraterrestre, “los Estados Partes en el Tratado deberán guiarse por el principio de la cooperación y la asistencia mutua” (Tratado del Espacio, 1967, art. 9). En concordancia con esto, posteriormente se emitió el Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de Astronautas, el cual expone en su preámbulo que se debe prestar toda la ayuda posible a los astronautas en caso de accidente, peligro o aterrizaje forzoso; que debe haber una la devolución segura y sin demora de los astronautas; así como una restitución de los objetos lanzados al espacio y una cooperación entre los Estados partes (Tratado Devolución, 1966).

En el desarrollo de estos tratados, bajo la obligación de cooperación del Derecho del Espacio Ultraterrestre, se deben asignar y preparar zonas de aterrizaje de emergencia. Sitios que deberán ser cuidadosamente seleccionados y estar perfectamente preparados para cualquier eventualidad. Además de esto, de acuerdo con la NASA para atender una sola emergencia se necesitaría un trabajo conjunto de al menos 400 expertos. Es decir que en caso de contingencias, cuando se requiera usar una de estas zonas de aterrizaje de emergencia, los vehículos posiblemente también tendrían que entrar a territorios extranjeros (Benko, 2013 p. 4, 24 y 25). De acuerdo a esto, el desarrollo de los tratados lleva a concluir

que dado el escenario de reingreso en las naves reusables e híbridas, los Estados que viajen al espacio tendrían que compartir posibles áreas de aterrizaje dentro y fuera de sus países con otros Estados con el objetivo de que las operaciones con este tipo de vehículos sean posibles. (Benko, 2013, p. 27), así como también tendrían que compartir espacio aéreo.

Actualmente existen ciertas libertades del mar y del aire las cuales están reconocidas por los principios internacionales del Derecho Internacional, las cuales deben ser ejercidas por todos los Estados, con consideración de los intereses de los demás. (Benko, 2013, p. 63). Esto nos lleva a hablar sobre la teoría del “paso inofensivo”, la cual propone que el espacio aéreo debería usarse pacíficamente para satisfacer los intereses de la cooperación internacional y por este motivo debería ser acogido por la Ley escrita o ser precisado por ésta (Lachs, 1977, p. 58). Por tanto, esta teoría podría aplicarse para las naves que ejerzan el turismo espacial, con el fin de evitar controversias sobre el paso de vehículos híbridos sobre los espacios aéreos de los otros Estados.

5.3 Control de tráfico aéreo

Como lo mencionamos previamente, en el Derecho Aeronáutico se ha establecido el Derecho de Paso Inofensivo, el cual hace parte de las libertades del aire y permite que las aeronaves de un Estado vuelen sobre espacio aéreo de otro Estado sin aterrizar en éste. Pero este derecho no es absoluto, pues “cada Estado contratante tiene la facultad de imponer las rutas o corredores aéreos sobre los cuales se volará por encima de su territorio” (Cortés y Kure, 2013, p. 35). Además de esto, los Estados tienen la facultad de denegar el vuelo sobre terrenos que se llaman zonas prohibidas y los cuales generalmente se establecen por razones militares o de seguridad pública (Convenio ICAO, 1944, Art. 9).

Con respecto a esto, los vehículos espaciales 15 minutos antes del aterrizaje, en distancias entre 1400 y 1700 km del punto de aterrizaje, tienen una altitud de vuelo cercana a los 60 km por lo que invaden el espacio aéreo y podrían colisionar con aviones. Para resolver esta cuestión, según Benko, una de las posibles precauciones sería que el área por donde fuera a

aterrizar la nave fuera totalmente despejada por orden de los controladores de tráfico aéreo. El gran problema consiste en la posibilidad de que los controladores de tráfico europeos accedan a esta petición, pues el espacio aéreo europeo ya es muy complejo y está bastante saturado, además, las velocidades de estos vehículos serían muy altas para que los controladores aéreos puedan coordinar todas sus operaciones (Benko, 2013, p. 28).

A esto se suma otro gran reto jurídico, pues de acuerdo con el artículo 29 de La ley Internacional de Tráfico Aéreo y el numeral 8 del Anexo de la Convención de Aviación Civil Internacional, para que un vehículo sea controlado en el espacio aéreo éste debería adquirir un certificado de aeronavegabilidad. Autorización que sería muy difícil de conseguir de acuerdo a las características técnicas de los vehículos híbridos, debido a que aún se encuentran en experimentación y aún no cumplen con todos los requisitos de fiabilidad que exigen estas regulaciones. Por tanto, para Marietta Benko, este aspecto debe ser discutido y negociado entre todas las partes interesadas (Benko, 2013, p. 28-29), con el fin de poder hallar una solución al respecto.

5.4 Derecho Aeronáutico y participación de la ICAO

Es importante resaltar que los tratados del espacio ultraterrestre ejercen una regulación muy general. Por este motivo, no incluyeron directrices de seguridad en temas específicos, como el turismo espacial, pues fueron aprobados en épocas en que dicha actividad se veía como algo muy lejano e incluso imposible. Por su parte, los tratados de Derecho Aeronáutico, sí incluyen ciertas recomendaciones de seguridad. Específicamente a La Convención de Chicago se anexaron los “Standards and Recommended Practices” más conocidos como SARPs, los cuales regulan aspectos de seguridad, protección y eficiencia de la navegación aérea. Estos anexos fueron creados por el Consejo de la ICAO y consisten en un desarrollo del artículo 37 de la Convención de Chicago, el cual establece que se debe buscar el más alto grado posible de uniformidad en regulaciones, estándares, procedimientos y organización en relación a las aeronaves, al personal, a las aerolíneas y a los servicios

auxiliares, en los cuales dicha uniformidad facilitará y mejorará la navegación aérea. (Convención ICAO, 1944, art. 37).

Como los SARPs son un desarrollo del artículo 37 y se encuentran como anexos, no tienen un carácter vinculante como sí lo tiene el Tratado. Sin embargo, los Estados miembros acordaron procurar cumplirlos en la mayor medida posible, sin consistir en una obligación directa. En la práctica, desde su emisión, estos estándares han resultado ser bastante útiles y por esta razón deberían extenderse al Derecho Espacial, específicamente al turismo espacial para las naves dedicadas a esta actividad.

El problema radica en que las características técnicas de los aviones y de las naves espaciales son muy distintas, por lo que su aplicación en el Derecho Espacial sería un poco problemática. Sin embargo, la actividad espacial y la aeronáutica están estrechamente relacionadas y deberían tomar lecciones mutuas, es por esto que la ICAO ya emitió un concepto ante la UNCOPUOS respecto del turismo espacial.

En el Concepto de la ICAO Sobre Vuelos Suborbitales entregado al Subcomité legal de UNCOPUOS en marzo 19 de 2010, la Organización estableció que los vehículos suborbitales considerados como aeronaves civiles pueden ser tratados como parte de la navegación aérea internacional. Mientras que, por otro lado, los objetos espaciales deberían beneficiarse de un derecho al paso inofensivo cuando crucen el espacio aéreo de otros Estados en el momento del lanzamiento o el aterrizaje y aunque el tema no es claro, los acuerdos bilaterales también podrían ser una buena opción.

Así mismo, afirma que para los vuelos suborbitales, los Anexos de la Convención de Chicago contienen temáticas sobre comunicación, navegación, vigilancia, licenciamiento, operación e ingravidez que pueden resultar útiles y compatibles. Lo que sería muy útil para el Derecho Espacial, pues podrían adoptarse ciertos aspectos del Derecho Aeronáutico que hayan resultado exitosos.

A manera de conclusiones, la ICAO enuncia que aunque no se haya llegado a ninguna conclusión sobre el tema en UNCOPUOS, cuando las actividades comerciales de vuelos sub-orbitales conlleven el cruce de los espacios aéreos extranjeros, eventualmente debería determinarse que estén sujetos al Derecho Aeronáutico, ya que en principio los Anexos de la Convención de Chicago les son compatibles. Sin embargo, lo mejor no sería que les aplicara el Derecho Aeronáutico en su totalidad, sino que se estableciera el derecho al paso inofensivo y que se adoptaran algunas directrices de seguridad que han resultado exitosas en la aviación internacional.

5.5 Caso Estados Unidos

Las empresas privadas norteamericanas son las que mundialmente han invertido más capital en el desarrollo del Turismo Espacial, pues han creado agencias, han realizado vuelos de prueba, han diseñado naves y han construido puertos espaciales en su territorio. Debido a esto, el congreso promulgó en 2004 el Commercial Space Launch Amendment Act, el cual estableció que el Departamento de Transporte y la Federal Aviation Administration tienen la responsabilidad de regular la seguridad de los tripulantes y pasajeros de los vuelos de turismo espacial. En respuesta a esta orden, la FAA emitió los Draft Guidelines for Commercial Suborbital Reusable Launch Vehicle Operations with Space Flight Participants. Este documento define específicamente a los participantes de un vuelo espacial, la tripulación de vuelo, los cohetes suborbitales y las trayectorias suborbitales. Asimismo, da varias órdenes relacionadas con la actividad del turismo espacial: 1) Que las empresas informen sobre los peligros, riesgos conocidos y las consecuencias de la participación en el vuelo. Así como también deben brindar un espacio en el cual los viajeros tengan la oportunidad de formular preguntas; 2) Cada participante debe manifestar por escrito su consentimiento para la participación en el lanzamiento y en la reentrada, así como también debe aportar prueba de un examen físico pertinente; 3) Cada participante debe asistir a una consulta con un profesional de medicina aeroespacial, quien determinará si es apto o no para el viaje; 4) Cada proveedor debe ofrecer entrenamiento de seguridad a los participantes; 5) Los operadores deben implementar ciertos requisitos de

seguridad para prevenir que algún participante del vuelo ponga en peligro la seguridad de los viajeros; 6) Antes de permitir cualquier vuelo con participantes, deberá realizarse un programa de verificación para comprobar el funcionamiento integrado del hardware y software de los vehículos, en un entorno de vuelo operacional. Dicho programa debe incluir pruebas de vuelo (Federal Aviation Administration, 2004). En general, estas directrices dan una serie de órdenes muy pertinentes para el ejercicio de esta actividad y mundialmente son pioneras en regulación de estas actividades, por tanto servirán como guía en la elaboración de los principios internacionales de turismo espacial.

Adicionalmente, este país creó la Office of Commercial Space Transportation (AST/FAA), la cual es una extensión de la Administración Federal de Aviación (FAA) y se encarga de la aprobación de las operaciones de lanzamiento de cohetes comerciales, así como también del control de esta actividad. Esta oficina ha sido exitosa en la coordinación de las actividades aéreas y espaciales, por lo tanto también debería tomarse como ejemplo a seguir. En este sentido, cualquier país que realice algún tipo de actividad espacial, debería crear una organización de este tipo, la cual coordine la actividad, emita autorizaciones y promulgue directrices a seguir en temas de Derecho Espacial Comercial.

5.6 El problema del pasajero

En primer lugar, con respecto a los turistas, ninguno de los tratados del espacio hizo referencia a la posibilidad de enviar turistas espaciales para hacer viajes suborbitales. Es por esto, que la normatividad actual sólo habla de los astronautas a quienes define como tripulantes de los objetos espaciales y les otorga el estatus de “enviados de la humanidad” (Tratado de Principios, 1966, Artículo 5). Es evidente, que una persona que paga por viajar al espacio no puede ser catalogada como un enviado de la humanidad, sin embargo, aunque los turistas espaciales no hacen parte de la definición exacta de “astronautas” todos los artículos de los tratados sobre ayuda, rescate y devolución les deben ser aplicados, ya que son seres humanos que tripulan naves espaciales y corren graves peligros en casos de emergencia (Rubio, 2013). En general, este Tratado establece que se debe prestar toda la

ayuda posible a los astronautas en caso de accidente, peligro o aterrizaje forzoso; que debe haber una la devolución segura y sin demora de los astronautas, por parte de los países miembros del Tratado (Tratado Devolución, 1967). Lo anterior, teniendo en cuenta que los Estados que ayuden a salvarlos y a devolverlos, posteriormente puedan repetir contra las empresas de turismo espacial o contra las aseguradoras que hayan emitido las pólizas de seguro de viaje (Rubio, 2013), en vista de que pasa de ser una actividad estatal a una comercial.

Por su parte, respecto de los tripulantes se debería seguir la línea argumentativa anterior, según la cual los pasajeros al no poder encajar por completo dentro de la definición que se ha establecido para el concepto de “astronauta” se deben considerar como personas distintas a las “enviadas de la humanidad”. Por tanto, es posible determinar que los tripulantes de una nave con fines turísticos tampoco puedan adoptar este status creado únicamente para aquellas personas enviadas al espacio ultraterrestre a realizar actividades en el mismo. Lo anterior, en referencia a la Constitución del Espacio, la cual establece que las actividades que se lleven a cabo en el espacio ultraterrestre, la luna y demás cuerpos celestes, se entienden únicamente como aquellas destinadas a la exploración y a la utilización de los mismos. Por tanto, el turismo que no tiene como fin la exploración, no puede ser considerado como una actividad realizada en provecho e interés de todos los países, sino único o personal. En este sentido, sería necesario crear un nuevo status en el marco de la nueva organización internacional que comprenda tanto a los turistas, como a los tripulantes encargados de ellos.

En este nuevo estatus, se les debería nombrar de manera distinta a los astronautas, pero debería establecerse que les aplique el Tratado sobre Principios y el Acuerdo Sobre Salvamento y Devolución. Esto con el fin de socorrerlos en situaciones de peligro, en concordancia con el principio de cooperación internacional.

Una vez más, se plantea la posibilidad de que el Estado que incurra en gastos al realizar estas actividades de salvamento y devolución, pueda recurrir o bien a la compañía turística

o a la compañía de seguros encargada de cubrir este tipo de situaciones de peligro que se puedan llegar a presentar por ser la actividad espacial una actividad de riesgo creado.

Por otro lado, actualmente existen drones y satélites, por esto es fácil imaginarnos que en un futuro cercano se diseñen naves que puedan volar sin la necesidad de un piloto (Benko, 2013, p.46). Entonces, en caso de que esto suceda y se llegaran a eliminar los pilotos, ya no había problema con su catalogación y en caso de accidentes, la responsabilidad recaería en la empresa de turismo espacial o en el fabricante del vehículo y no en errores humanos acontecidos en el vuelo.

En conclusión, como pudimos ver anteriormente, el turismo espacial es un negocio bastante complejo que avanza rápidamente y se basa en el desarrollo de tecnología espacial. Por este motivo, es muy difícil que la regulación jurídica vaya a la par de los avances tecnológicos, por lo que se hace muy difícil regular por medio de Tratados, lo que se evidencia en otras formas de surgimiento de Derecho Internacional, las cuales se explican a continuación.

**SEXTO CAPÍTULO:
DESARROLLO PROGRESIVO DEL DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE**

El desarrollo es el nuevo nombre de la paz.

- Juan Pablo II

DESARROLLO PROGRESIVO DEL DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE

6.1 Costumbre Internacional

De acuerdo con Cassese, la costumbre internacional está compuesta por dos elementos: (1) Una práctica general de los Estados, llamada *usus diuturnitas* y (2) Una convicción de que tal práctica refleja la ley y es requerida por exigencias sociales, políticas o económicas de los Estados, llamada *opinio juris* y *opinio necessitatis* (Cassese, 2007, p. 156-157). Bajo esta misma línea, el artículo 38.1 B del Estatuto de la Corte Internacional de Justicia establece que la costumbre hace parte del Derecho Internacional y la define como “prueba de una práctica generalmente aceptada como derecho” (Estatuto ICJ, 1945, art. 38). Para esta Corte, la práctica debe ser extensiva y virtualmente uniforme (ICJ, Caso North Sea Continental Shelf). En consecuencia, cuando una práctica reiterada es altamente aceptada y no encuentra oposición fuerte por parte de los otros Estados, entonces se cristaliza la costumbre (Cassese, 2007, p. 157).

Este concepto ha ido evolucionando gradualmente y cada vez se ha vuelto más importante. Es por esto que en la actualidad hay ciertos escenarios donde es más efectivo que se regule por costumbre y no por tratados:

- Cuando hay Intereses económicos emergentes: momentos en que el crecimiento de la economía no puede ser rápidamente coordinado y regulado por los tratados. Además, existen distintas posiciones entre grupos de Estados, lo cual hace muy difícil llegar a acuerdos entre estos grupos (Cassese, 2007, p.166).
- Cuando existen grandes conflictos políticos e institucionales: donde las nuevas necesidades de la comunidad internacional dan lugar a desacuerdos entre los Estados y se vuelve extremadamente difícil lograr normas por medio de tratados (Cassese, 2007, p.166).

Los escenarios anteriores son muy comunes al Derecho del Espacio Ultraterrestre, pues los avances tecnológicos son tan rápidos que la regulación no puede ir a la par de éstos. Además los constantes conflictos entre Estados Unidos y la antigua Unión Soviética, así como los diversos intereses de los países en la tecnología espacial, han llevado a que las normas hayan sido aceptadas por consenso y que estas sean muy amplias y no restrictivas o específicas.

6.2 El Soft Law como mecanismo de nacimiento del Derecho del Espacio Ultraterrestre

En los años recientes, la práctica del Derecho Internacional ha venido formando el *Soft Law*, que consiste en un cuerpo de estándares, compromisos, declaraciones conjuntas, intenciones y resoluciones de las Naciones Unidas, entre otros. Los cuales normalmente son creados o promovidos por organizaciones internacionales (Cassese, 2007, p. 196).

“Este tipo de documentos comparten tres características en común:

1. Son indicativos de las tendencias modernas que están surgiendo en la comunidad mundial, donde las organizaciones internacionales tienen la tarea de realizar acciones sobre temas de interés general.
2. Tratan sobre asuntos que reflejan las nuevas preocupaciones de la comunidad internacional, sobre los que anteriormente ésta comunidad no fue sensible o no tenía la suficiente alerta.
3. Por razones políticas, económicas y de otras índoles, es difícil para los Estados alcanzar la plena convergencia de puntos de vista y de estándares en estos asuntos, así como también es difícil ponerse de acuerdo sobre los compromisos jurídicamente vinculantes” (Cassese, 2007, p. 196).

Como consecuencia de lo anterior, estos instrumentos no imponen obligaciones jurídicamente vinculantes, pero se convierten en directrices y declaraciones que abarcan posiciones en común. Es así como se convierten en instrumentos para contribuir

gradualmente a la creación de costumbre internacional y tratados. En otras palabras, gradualmente el Soft Law puede convertirse en Derecho Internacional. Por tanto surge el interrogante de ¿una pieza de Soft Law debe ser tomada como, declarativa, indicativa, como costumbre o como ayudante de la cristalización de la costumbre? Para responder esta pregunta hay 2 condiciones que cumplir una regla para considerarse como costumbre cristalizada: 1) ver si el *usus* ha evolucionado en esta materia. 2) rectificar si el *opinio* ha evolucionado en esta materia (Cassese, 2007, p. 196).

6.3 Ius cogens

En la actualidad no existe jerarquía entre los tratados y la costumbre. Sin embargo, una clase especial de normas generales hechas por la costumbre ha sido dotada con una fuerza especial legal: estas son perentorias en naturaleza y conforman el llamado ius cogens, por tanto no podrán ser derogadas por tratados y en caso de que intentaran derogarse, las nuevas normas deberán declararse nulas y sin efecto. Así, estas normas perentorias tienen un rango y un estatus superior a las otras normas de la comunidad internacional” (Cassese, 2007, p. 199).

En concordancia con esto, la Convención de Viena, en su artículo 53 dispuso que todo tratado que en el momento de su celebración se encuentre en oposición con una norma imperativa de Derecho Internacional general, será entonces nulo. Además, explica que “Una norma imperativa de Derecho Internacional general es una norma aceptada y reconocida por la comunidad internacional de Estados en su conjunto como norma que no admite acuerdo en contrario y que sólo puede ser modificada por una norma ulterior de Derecho Internacional general que tenga el mismo carácter” (Convención de Viena, 1969, art. 53).

Pero entonces ¿Cómo se forma una norma de este tipo? Según doctrina, una norma perentoria sólo puede formarse si los Estados más importantes y representativos de varios lugares del mundo expresan su consentimiento con la norma (Cassese, 2007, p. 201). En

este sentido, Mustafa Kamil Yasseen, quien obró como presidente del comité de redacción de la conferencia de Viena, afirmó que estas normas no necesariamente deben ser aceptadas y reconocidas como perentorias por todos los Estados, pues “sería suficiente si una amplia mayoría lo hiciera, eso significa que si un Estado en aislamiento se niega a aceptar el carácter perentorio de la norma o si ese Estado se encuentra soportado por un número muy pequeño de todos los estados, la aceptación y el reconocimiento del carácter perentorio de la norma por parte de la comunidad internacional como un todo no se afectará” (Jiménez de Aréchaga, 1978, p. 297).

Hasta el momento, no han surgido disputas referentes a la naturaleza *ius cogens* de una norma específica, por lo que se podría entender que entre los Estados ha surgido un acuerdo considerable sobre la realidad que ciertas reglas indiscutiblemente pertenecen al *ius cogens* (Cassese, 2007, p. 202). Es por esto que debido a la gran aceptación que ha tenido este concepto, según Cassese, estas normas de costumbre también aplican a actos normativos protagonizados por sujetos internacionales diferentes a Estados y a estándares legales diferentes a aquellos establecidos en los tratados, por ejemplo las Resoluciones del Consejo de Seguridad (Cassese, 2007, p. 205).

6.4 Consenso, confianza y cooperación

Por su parte, en la Tesis de Isabella Franco se habla de la importancia del consenso, la confianza y la cooperación en el Derecho del Espacio Ultraterrestre. En primer lugar, el consenso es una decisión que refleja un acuerdo de un grupo de personas, es un acuerdo que no necesita que todos los involucrados den su aprobación, sino que es suficiente con que ninguna parte se oponga ésta. Por tanto, cuando “los Estados toman decisiones por consenso implícitamente están reconociendo la necesidad de llegar a un acuerdo respecto de un asunto en específico, es decir, surge entre ellos una conciencia colectiva de luchar por una meta común” (Varela, 2012). El consenso es generador de confianza, porque lleva a que se piense que se va a cumplir la norma.

En segundo lugar, la confianza es la expectativa de que los Estados van a cumplir la norma y la cual es un reflejo del consenso, es por esto que en el espacio ultraterrestre la confianza “se centra en la creación de medidas, por parte de los Estados, orientadas a reducir las preocupaciones y el temor de una futura existencia de ataques bélicos que son creadas por la presencia de actividades y por el desarrollo tecnológico espacial que existe” (Franco, 2013, p. 26).

En tercer lugar, el principio de cooperación “se entiende como la movilización de recursos financieros, humanos, técnicos y tecnológicos para promover el desarrollo internacional” (Franco, 2013, p. 29). Es así como “está enfocada al desarrollo económico y social de los países que la realizan mediante la coordinación de políticas” (Franco, 2013, página 30).

En relación con las normas *ius cogens*, Manuel Diez de Velazco afirmó que éstas “pretenden dar respuesta a los intereses colectivos esenciales de todo el grupo social, que son propios de la nueva estructura comunitaria y que exigen reglas cualificadas por su grado de obligatoriedad, lo que conlleva a la superior jerarquía de las mismas frente al resto de las normas del ordenamiento” (Diez de Velazco, 1999, p. 69-70). En este sentido, según el artículo 38 de la convención de Viena, la costumbre es fuente de derecho y es *ius cogens*, al gozar de fuerza coercitiva (Franco, 2013, p. 46).

Particularmente, Franco resalta que la Carta de las Naciones Unidas estipula en su preámbulo: “las normas del Derecho Internacional consuetudinario han de continuar rigiendo las cuestiones que no hayan sido expresamente reguladas en las disposiciones de la presente convención” (Franco, 2013, p. 46). Si bien no todos los países han ratificado los Tratados del Derecho del Espacio Ultraterrestre, se puede concluir que como el Tratado de 1967 encuentra su fundamento en esta Carta, entonces rige para todos los Estados, quienes estarían obligados a cumplirlos bajo el principio del *ius cogens* (Franco, 2013, p. 45-46).

Además, los principios también son de obligatorio cumplimiento, pues “la Carta de Las Naciones Unidas hace parte de la costumbre, que es reconocida como norma *ius cogens* y ésta sí ha sido ratificada por todos los Estados miembros. Adicionalmente, todas las normas del Derecho del Espacio Ultraterrestre han sido aprobadas por consenso” (Franco, 2013, p. 48) Lo cual genera confianza y cooperación, y de esta forma se desarrollan conjuntamente estos tres principios.

En conclusión, gracias al desarrollo histórico de los principios de consenso, confianza y cooperación y debido al hecho de que los Estados hayan firmado la Carta de las Naciones Unidas. Los tratados y principios del Espacio Ultraterrestre, son de obligatorio cumplimiento, así éstos no hayan sido ratificados por todos los Estados (Franco, 2013, p. 5). En relación con esto, debido al desarrollo progresivo del Derecho Internacional y a la naturaleza flexible del Derecho Espacial, en materia de turismo es muy difícil llegar a un tratado, por este motivo es más conveniente aplicar el Soft Law. Actualmente, este nuevo tipo de Derecho Internacional está representado por una serie de principios aprobados por la Asamblea General de la ONU, como es el caso de los principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, los cuales han sido evidentemente respetados por los Estados.

En este sentido, el Soft Law ha sido el encargado de regir las actividades espaciales desde hace varios años, pues no se han vuelto a promulgar tratados al respecto. Este “derecho blando” ha sido muy efectivo en la práctica, pues hasta el momento no se han desatado conflictos referentes a las temáticas abarcadas por el Derecho del Espacio Ultraterrestre. El modo de funcionamiento de este derecho se ha efectuado por medio de las Resoluciones y Principios de la Asamblea General de las Naciones Unidas. Siendo los principios los que primero se exponen, y los cuales, luego de ser decantados se convierten en Resoluciones de la Asamblea General que en la práctica llegan a tener un carácter vinculante. Tal es el caso de ciertos principios que fueron presentados ante el Subcomité y posteriormente se convirtieron en las Resoluciones: 1721 A Y B (XVI) de 20 de diciembre de 1961; la Resolución 55/122 del 8 de diciembre de 2000, la Resolución 59/115 del 10 de diciembre

de 2004, la Resolución 62/101 del 17 de diciembre de 2007 y el Documento aprobado por la Subcomisión de Asuntos Jurídicos en 2000.

En tal sentido, es válido recordar que hasta el momento no existe algún documento internacional referente al turismo espacial. Por tal motivo, el presente trabajo procede a proponer una serie de principios que sirvan como guía para que la actividad se desarrolle de una manera segura y justa, que equilibre los intereses de todos los países miembros de la Organización de Naciones Unidas, sin la necesidad de promulgar un tratado sobre turismo espacial.

**SÉPTIMO CAPÍTULO:
PROPUESTA DE PRINCIPIOS RELATIVOS AL TURISMO ESPACIAL**

*Todas las ideas, incluso las sagradas,
deben adaptarse a nuevas realidades.*

- Salman Rushdie

PROPUESTA DE PRINCIPIOS RELATIVOS AL TURISMO ESPACIAL

En *razón* a los avances tecnológicos que se han desarrollado con vehículos de turismo espacial y al creciente surgimiento de empresas que ofrecen estos servicios, se sugieren los siguientes principios para regular las actividades de turismo espacial:

Primer principio

A los efectos de los presentes principios se entenderá:

- a) Por “turista espacial”, a cualquier individual que sea transportado por un vehículo de turismo espacial.
- b) Por “tripulante de turismo espacial”, a cualquier empleado, licenciataria, contratista o subcontratista que viaje a bordo de un vehículo espacial y lleve a cabo actividades laborales relacionadas con el manejo del vehículo o la atención de los turistas espaciales a bordo del mismo.
- c) Por “vehículo de turismo espacial”, a cualquier nave espacial o vehículo híbrido utilizado para propósitos comerciales relacionados con el turismo espacial.
- d) Por “agencia o empresa de turismo espacial”, a aquella compañía cuyo objeto social o actividades comerciales, estén relacionadas con la intermediación, organización, transporte, planeación, autorización, recaudo, dirección o ejecución de viajes al espacio por parte de turistas espaciales.

Segundo principio

Las actividades de turismo espacial deben realizarse con fines pacíficos y atendiendo a los principios de consenso, confianza y cooperación. Asimismo, deben estar guiadas por el Derecho Internacional, la Carta de las Naciones Unidas y los Tratados del Espacio Ultraterrestre.

Tercer principio

La responsabilidad internacional recaerá principalmente en cabeza de los Estados de Lanzamiento de actividades de turismo espacial. Sin embargo, lo anterior no obsta para que los Estados puedan repetir en contra de las agencias y empresas privadas que desarrollen la actividad.

Cuarto principio

Los turistas espaciales y los tripulantes de las naves destinadas a tal fin no pueden ser catalogados como astronautas, puesto que no son enviados de la humanidad.

Sin embargo, en desarrollo del principio de cooperación, en materias de emergencia, ayuda, rescate, cooperación, y devolución, les serán aplicables: 1) 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; y 2) el Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.

Quinto principio

Todo Estado tiene igual derecho a realizar actividades de turismo espacial sin discriminación alguna y a autorizar este tipo de actividades por parte de personas naturales y jurídicas bajo su jurisdicción. Así mismo, todos los nacionales de los Estados tienen derecho a disfrutar de este tipo de actividades sin discriminación.

Sexto principio

Atendiendo los principios de confianza y cooperación, se otorgará libertad de circulación y paso inofensivo sin aterrizaje por el espacio aéreo de otros Estados. Este paso será libre cuando las aeronaves realicen actividades de turismo espacial y por sus características

técnicas, tengan necesariamente que atravesar espacio aéreo de otras Naciones. Adicionalmente, por razones de seguridad, cada Estado tendrá la facultad de imponer las rutas o corredores aéreos sobre los cuales se volará por encima de su territorio. Esta libertad de circulación y paso inofensivo se otorgará sin discriminación alguna de los Estados.

Séptimo principio

Con el fin de promover la seguridad de las actividades de turismo espacial, antes del envío de turistas espaciales, las empresas o agencias se deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Informarle a los potenciales turistas espaciales sobre los riesgos, peligros y consecuencias relacionados con la actividad.
- b) Realizar una capacitación teórica de seguridad a los potenciales turistas, donde se abra un espacio para preguntas por parte de éstos.
- c) Realizar un entrenamiento físico de seguridad a los potenciales turistas.
- c) Exigirle a los potenciales turistas que se realicen una exhaustiva consulta médica con un profesional de medicina aeroespacial, quien según cada caso determinará la aptitud de la persona para el viaje y emitirá un certificado de aprobación.
- d) Solicitar que cada participante firme por escrito una carta de consentimiento para la participación en el vuelo y que aporte copia del examen médico realizado con el especialista respectivo.

Octavo principio

Antes de permitir cualquier vuelo tripulado con turistas espaciales, deberá realizarse un programa completo de vuelos de prueba y chequeos de seguridad de los vehículos de turismo espacial, donde se aprueben las características funcionales, técnicas, físicas y de seguridad de éstos.

Noveno principio

Cada país que realice actividades de turismo espacial, deberá tener una oficina de actividades espaciales que se encargue de realizar una coordinación entre las actividades aéreas y las espaciales, con el fin de evitar accidentes. Así como también deberá certificar a las empresas de turismo espacial, aprobar sus operaciones, emitir directrices e imponer las sanciones respectivas.

Décimo principio

Los Estados que realicen o autoricen actividades en el campo de turismo espacial, deberán informar en la mayor medida posible al Secretario General de las Naciones Unidas acerca de realización de tales actividades. En todo caso, de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas, toda controversia internacional que surja en el desarrollo del turismo espacial, deberá resolverse mediante los procedimientos que hayan establecido los Estados de común acuerdo para el arreglo pacífico de controversias.

CONCLUSIONES

Estamos cerca de poder viajar al espacio como turistas, lo que se ve reflejado en el creciente surgimiento de empresas de turismo espacial, que han desarrollado naves y puertos espaciales para ejecutar esta actividad. Sin embargo, en los años recientes este desarrollo ha sido muy rápido y el derecho no puede desarrollarse tan rápidamente como la tecnología, es por esto ¿De qué manera se pueden regular jurídicamente las actividades de turismo espacial?, sin que la regulación presente un detrimento del Derecho Espacial o de los avances tecnológicos tecnológicos. Para responder esta pregunta se realizaron tres análisis principales: 1) Histórico, 2) Técnico y 3) Jurídico. En primer lugar, el análisis histórico recopiló la historia de la Estación Espacial internacional, los primeros turistas espaciales y los primeros viajes de estas personas al espacio exterior. En segundo lugar, el análisis técnico se encargó de verificar las características técnicas de las naves que se

usaron en el pasado y de las propuestas de naves que se están desarrollando en la actualidad por parte de empresas de turismo espacial. En tercer lugar, el análisis jurídico evidenció los principales retos jurídicos que enfrenta esta actividad como el problema de la delimitación, los problemas de paso por distintos espacios aéreos, la dificultad de clasificación de las naves, el problema de los pasajeros y el desarrollo progresivo del Derecho del Espacio Ultraterrestre. Después de haber realizado un análisis exhaustivo desde estos tres distintos enfoques, se llegó a la conclusión de que para regular el turismo espacial no era conveniente emitir un tratado, sino que era más viable emitir una serie de principios relativos a esta actividad. Por este motivo, se realizó una propuesta de principios muy flexibles que intentan responder a la falta de regulación y proponen abordar el problema desde una óptica moderna del Derecho Internacional.

BIBLIOGRAFÍA

- Abello-Galvis, R. (2013). Introducción al Estudio de las Normas Ius Cogens en el Seno de la Comisión de Derecho Internacional. Recuperado de <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/vniver/cont/123/cnt/cnt4.pdf>
- America Space. (2015). Bezos' Blue Origin Conducts Maiden Test Flight of New Shepard Space Vehicle. Recuperado de: <http://www.americaspace.com/?p=81196>
- Arca Space Corporation. (2015). About us and our vision. Recuperado de http://www.arcaspace.com/en/about_us.htm
- Arca Space Corporation. (2015). IAR 111 Excelsior. Recuperado de <http://www.arcaspace.com/en/iar111.htm>
- Arca Space Corporation (2015). Haas 2B. Recuperado de <http://www.arcaspace.com/en/haas2b.htm>
- Benko, M. (2013). *Space law: reconsidering the definition/delimitation question and the passage of spacecraft through foreign airspace*. La Haya, Holanda: Eleven International Publishing, 2013. 159 páginas.
- Blue Origin. (2015). About Blue Origin. Recuperado de <http://www.blueorigin.com/about/>
- Cassese, A. (2005). *International Law*. Oxford, Inglaterra: Oxford University Press, 2005.
- Corte Internacional de Justicia. (1945). Estatuto de la Corte Internacional de Justicia. San Francisco, Estados Unidos.
- Corte Internacional de Justicia. (1969). Caso North Sea Continental Shelf. La Haya: Holanda.
- Cloppenburg, J. (2005). Legal Aspects of space tourism. *Essential Air and Space Law, Current Problems and Perspectives for Future Regulation*. Amsterdam: Eleven International Publishing.
- Díez de Velasco, M. (1999). *Instituciones de Derecho Internacional Público*. Madrid, España: Tecnos.

- Federal Aviation Administration. (2004). Draft Guidelines for Commercial Suborbital Reusable Launch Vehicle Operations with Space Flight Participants. Washington D.C.: Estados Unidos.
- Franco, I. (2013). *Consenso la confianza y la cooperación*. Bogotá, Colombia. Tesis Universidad de los Andes.
- Infoespacial. (2014). Un fallo del sistema de descenso del SpaceShipTwo, posible causa del accidente. Recuperado de: <http://www.infoespacial.com/?noticia=un-fallo-del-sistema-de-descenso-del-spaceshiptwo-posible-causa-del-accidente>
- Jimenez de Arechága, E. (1978). International Law in the Past third of a century. *Collected Courses of the Hague Academy of International Law. La Haya, Holanda: The Hague Academy of International Law.*
- Kure, M, Cortés, C & Iannini, M. (2013) *Análisis Jurídico del Problema de la Definición y Delimitación del Espacio Ultraterrestre*. Bogotá, Colombia. Tesis Universidad de los Andes.
- Lach, M. (1977). *El Derecho del Espacio Ultraterrestre*. México D.F, México: Fondo de Cultura Económica.
- Meisser, D. (2013). Parabolic ARC: DC-X Reunion: ARCA in Talks to Bring HAAS 2 Rocket to Spaceport America. Recuperado de <http://www.parabolicarc.com/2013/08/17/dcx-reunion-arca-talks-bring-haas-2-rocket-spaceport-america/>
- Microsiervos. (2015). Ciencia: Todo listo para el lanzamiento del IXV, el avión espacial de la Agencia Espacial Europea. Recuperado de <http://www.microsiervos.com/archivo/ciencia/todo-listo-para-lanzamiento-ixv-avion-espacial-agencia-espacial-europea.html>
- NASA. (2015). Graphics Collection. Recuperado de <http://www.dfrc.nasa.gov/Gallery/Graphics/STS/>
- NASA. (2012). International Space Station Imagery. Recuperado de <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/station/crew-31/html/iss031e071134.html>

- NASA. (2014). Armstrong Fact Sheet: X-15 Hypersonic Research Program. Recuperado de <http://www.nasa.gov/centers/armstrong/news/FactSheets/FS-052-DFRC.html>
- NASA (2014). The Space Shuttle. Recuperado de https://www.nasa.gov/externalflash/the_shuttle/
- NASA. (2013). What is the Soyuz Spacecraft. Recuperado de <http://www.nasa.gov/audience/forstudents/what-is-the-soyuz-spacecraft-k-4/>
- NASA (2015). The X-15 Hypersonic Flight Research Program: Politics and Permutations at NASA. Recuperado de <http://history.nasa.gov/SP-4219/Chapter6.html>
- Noticias RCN (2015). Tecnología: ESA realizó con éxito vuelo experimental de su vehículo espacial. Recuperado de <http://www.noticiasrcn.com/tecnologia-ciencia/esa-lanzo-su-prototipo-vehiculo-espacial>
- Organización de Aviación Civil Internacional. (1944). Convenio Sobre Aviación Civil Internacional. Chicago, Estados Unidos.
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2010). Concepto de la ICAO Sobre Vuelos Suborbitales. UN doc. A/AC.105/C.2/2010/CRP.9. Montréal, Canadá.
- Organización de las Naciones Unidas. (1967). Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre. Aprobado por la Asamblea General en su resolución 2345 (XXII), de 19 de diciembre de 1967
- Organización de las Naciones Unidas. (1945). Carta de las Naciones Unidas. San Francisco, Estados Unidos.
- Organización de las Naciones Unidas. (1969). Convención de Viena Sobre el Derecho de los Tratados. Viena, Austria.
- Organización de las Naciones Unidas. (1966). 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. Aprobado por la Asamblea General en su resolución 2222 (XXI), de 19 de diciembre de 1966

- Pons, J. (2004). *Comienza la era del turismo espacial*. Avion Revue. N° 269. Madrid: Motor Press Ibérica.
- Real Academia Española (2015). Diccionario de la lengua española. Recuperado de www.rae.es
- Secretaría General de Organización de las Naciones Unidas. (1970). El Problema de la Definición y/o Delimitación del Espacio Ultraterrestre. Documento N° (A/AC.105/C.2/7/Add.1). Viena, Austria.
- Space Adventures. (2015). Space Station. Recuperado de <http://www.spaceadventures.com/experiences/space-station/>
- Space Facts. (2015). The Soyuz. Recuperado de <http://www.spacefacts.de/mission/large/english/soyuz.htm>
- Space X. (2015). About the company. Recuperado de <http://www.spacex.com/about>
- SpaceX (2015). Dragon version 2: SpaceX's next generation manned spacecraft. Recuperado de <http://www.spacex.com/news/2014/05/30/dragon-v2-spacexs-next-generation-manned-spacecraft>
- The Huffington Post. (2014). Virgin Galactic's SpaceShipTwo Crashes During Test Flight Over Mojave Desert. Recuperado de http://www.huffingtonpost.com/2014/10/31/virgin-galactic-spaceshiptwo_n_6083818.html
- Varela, V. (2012) *La importancia de fomentar la cooperación internacional en la utilización y exploración del espacio ultraterrestre*. Tesis de la Pontificia Universidad Javeriana. Cali. Colombia.
- Virgin Galactic. Our vision of the future. (2014). Recuperado de www.virgingalactic.com