

**EL USO DE LAS FUENTES DE ENERGÍA NUCLEAR EN EL ESPACIO
ULTRATERRESTRE
-ASPECTOS JURÍDICOS-**

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE DERECHO**

**Director:
Dr. ALFREDO REY CÓRDOBA**

**Presentado por:
DIANA KATHERIN CHÁVEZ CHAVES**

2014, Bogotá D.C.

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
INTRODUCCIÓN	3
CAPITULO I: LAS FUENTES DE ENERGÍA NUCLEAR (ASPECTOS TÉCNICOS)	6
CAPITULO II: EL USO DE LAS FUENTES DE ENERGÍA NUCLEAR EN EL ESPACIO ULTRATERRESTRE (ASPECTOS JURÍDICOS)	13
CAPITULO III: OBLIGATORIEDAD DE LOS PRINCIPIOS SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA NUCLEAR EN EL ESPACIO	29
CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFÍA	37
ANEXOS	41

INTRODUCCIÓN

El presente escrito académico tiene como finalidad, a partir del estudio de los Principios sobre el uso de las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, publicados en 1993, demostrar la hipótesis general sobre su obligatoriedad, a pesar de que en principio éstos carecen de carácter vinculante, por el instrumento jurídico a través del cual fueron promulgados. Para tal fin, será necesario abordar los aspectos técnicos y jurídicos del uso de las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, así como realizar una aproximación general a algunas de las fuentes más importantes del Derecho Internacional.

Con el objetivo de demostrar lo anterior, esta tesis de investigación se encontrará dividida en cuatro partes. En primer lugar, se hará una aproximación a los aspectos técnicos de la energía nuclear, para lo cual se desarrollarán los conceptos de energía y fuentes de energía, y después se abordará el tema de la energía nuclear en relación con las reacciones nucleares necesarias para su producción, los medios en los que se puede obtener, su descubrimiento y su uso en el espacio ultraterrestre. En segundo lugar, se abordarán los aspectos jurídicos de las fuentes de energía nuclear desde el Derecho Espacial, para lo cual se hará una aproximación a los antecedentes que dieron lugar a su promulgación. Así mismo, se hablará sobre el uso de la energía nuclear antes de su regulación y después se abordará cada uno de los principios contemplados en la Resolución 47/68. En tercer lugar, se expondrán los argumentos que permiten afirmar la obligatoriedad de los principios sobre el uso de las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, a partir de algunas de las fuentes del Derecho Internacional. Por último, se planteará una reflexión a modo de conclusión.

PLANTEAMIENTO GENERAL

Uno de los aspectos relevantes del Derecho Internacional consiste en los instrumentos jurídicos creados en esta rama del Derecho, que tienen como finalidad crear un marco jurídico que regule la relación entre los estados, las organizaciones internacionales y otros actores internacionales, respecto a diversos temas. Dentro de estos instrumentos, se encuentran los tratados y protocolos internacionales, cuyo contenido debe ser cumplido por los estados miembros.

Sin embargo, éstos no son los únicos instrumentos del Derecho Internacional, ya que también hay otros instrumentos tal como las resoluciones, que consisten en una moción escrita por la Asamblea General de las Naciones Unidas, que son tomadas por consenso y no son necesariamente vinculantes para los estados. Los Principios relacionados con el uso de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, se promulgaron a través de una resolución, razón por la cual no son vinculantes ni de carácter obligatorio para los estados. Por tal motivo, se busca desarrollar los aspectos técnicos y jurídicos relacionados con el uso de las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, para poder entender la importancia de esta fuente en las actividades espaciales, así como la necesidad de su regulación y las razones que permiten hablar de su obligatoriedad.

**CAPÍTULO I:
LAS FUENTES DE ENERGÍA NUCLEAR**

LAS FUENTES DE ENERGÍA

Con el fin de desarrollar el tema de las fuentes de energía nuclear, es preciso abordar antes el tema de la energía y las fuentes de energía. En términos generales, la energía puede definirse como una fuerza de acción o movimiento, que en algunos casos puede implicar una transformación de un estado inicial a un estado final. Igualmente, la energía se ha definido como una propiedad de los objetos y las sustancias, que se manifiesta en diversas transformaciones que ocurren en la naturaleza, ya sea a través de cambios físicos o químicos. Por lo tanto, la energía, no tiene una única forma de manifestación, ya que puede darse de diferentes maneras, tal como en forma de movimiento, de calor, o radiaciones, entre otras¹.

Una de las principales características de la energía, es su capacidad de transformación, por lo que ésta puede pasar de una forma a otra, capacidad que a la vez permite su conservación. Esta capacidad, es la que hace que la energía, una vez transformada, se convierta en calor o en energía calorífica², por lo que suele buscarse su transformación a un estado que resulte útil para la satisfacción de las necesidades del ser humano. Sin embargo, esta transformación no es siempre la misma, pues dependerá del tipo de energía que se escoja, es decir, si se trata de energía primaria o secundaria.

La energía primaria, hace referencia a los recursos naturales que se encuentran disponibles, ya sea de forma directa o indirecta, para su uso energético, sin necesidad de que tales recursos tengan que ser transformados, por lo que este tipo de energía corresponde a la energía que proviene directamente de un recurso natural. Mientras que se denomina energía secundaria, a los productos que resultan de la transformación de la energía primaria o de algunas fuentes de energía ya elaboradas, es decir, que la energía secundaria, es aquella que proviene de la transformación de un tipo de energía ya procesada. La característica

¹ INSTITUTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE DE ESPAÑA. Materiales didácticos: degradación de la energía. Disponible en: http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/degradacion.htm?3&2 (citado en 15 de marzo de 2014)

² *Ibíd.*,

principal de este tipo de energía, es que su único origen posible es la transformación de un tipo de energía anterior y su único destino posible es un centro de consumo³.

En cuanto a la transformación de la energía primaria, debe tenerse en cuenta que este proceso dependerá del tipo de energía que se use, pues hay dos tipos de energía primaria. Por un lado, se encuentra la energía renovable, la cual no se agota en su estado natural y por otro lado, se encuentra la energía no renovable, la cual si se agota en su estado natural. Respecto a la energía renovable, existen dos fuentes, las naturales y las sustentables. Las fuentes naturales se caracterizan por depender de condiciones ambientales, razón por la cual no aseguran un flujo continuo y sostenido de energía. Dentro de este tipo de fuentes, se encuentra, la energía hídrica, eólica, solar, geotérmica y la proveniente del hidrogeno. Mientras que las fuentes sustentables, se caracterizan porque se pueden ir renovando a medida que se explotan, éstas son la leña, la biomasa y los biocombustibles.

Respecto a la energía no renovable, ésta también se divide en dos grupos, las fuentes fósiles y la energía nuclear. El primer tipo de fuente, consiste en restos de materia viviente, ya sea animal o vegetal que ha sufrido un proceso de descomposición a lo largo del tiempo. Dentro de este tipo de fuentes, se encuentra el petróleo, el gas natural y el carbón.

LA ENERGÍA NUCLEAR

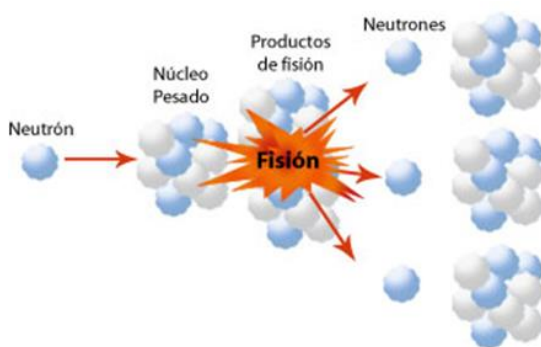
El segundo tipo de fuente de energía no renovable, la energía nuclear, consiste en la obtención de energía a partir de reacciones nucleares, que pueden darse de forma espontánea o artificial, cuando se manipula la estructura interna de los átomos. Ésta es considerada como un tipo de energía limpia en cuanto no libera gases de efecto invernadero, lo cual ayuda a disminuir las emisiones de carbono⁴. Las reacciones nucleares

³ COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA, CHILE. Energías secundarias. Disponible en: <http://www.cne.cl/energias/fuentes-energeticas/energias-secundarias> (citado en 15 de marzo de 2014)

⁴ COMITÉ ORGANIZADOR SOBRE ENERGÍA NUCLEAR EN URUGUAY. Energía nuclear en Uruguay: posturas, argumentos y aspectos vinculados a la temática. Agosto de 2010. Disponible en: <http://juiciociudadanoy.files.wordpress.com/2010/04/documento-de-trabajo-energ3ada-nuclear-juicio-ciudadano1.pdf> (citado en 18 de marzo de 2014)

que producen este tipo de energía, son la fisión y la fusión, que se explicaran a continuación.

Por un lado, la manipulación de los átomos se puede dar a través de la fisión, que consiste en una reacción nuclear a partir del bombardeo de neutrones que viajan a gran velocidad, y los cuales producen el rompimiento de un núcleo pesado. Como consecuencia de la división del núcleo del átomo, se produce una emisión de radiación, la liberación de dos o más neutrones y una gran cantidad de energía, que posteriormente se transforma en calor⁵.



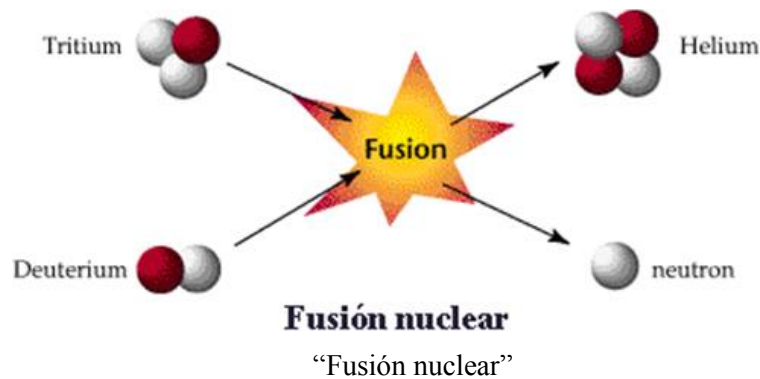
“Fisión nuclear”

Disponble en: <http://www.mailxmail.com/curso-energia/tipos-energia-4-fision-fusion-nuclear>

Por otro lado, la manipulación de los átomos, también se puede dar a través de la fusión nuclear, la cual ocurre cuando dos núcleos muy livianos y de carga similar, se unen para formar un núcleo más pesado y estable. Esta reacción, igualmente genera la liberación de una gran cantidad de energía, la cual puede entrar en un estado plasmático, es decir, en un estado fluido, similar al gaseoso⁶.

⁵ Tipos de energía: Fisión y fusión nuclear. Disponible en: <http://www.mailxmail.com/curso-energia/tipos-energia-4-fision-fusion-nuclear> (citado en 18 de marzo de 2014)

⁶ *Ibidem.*,



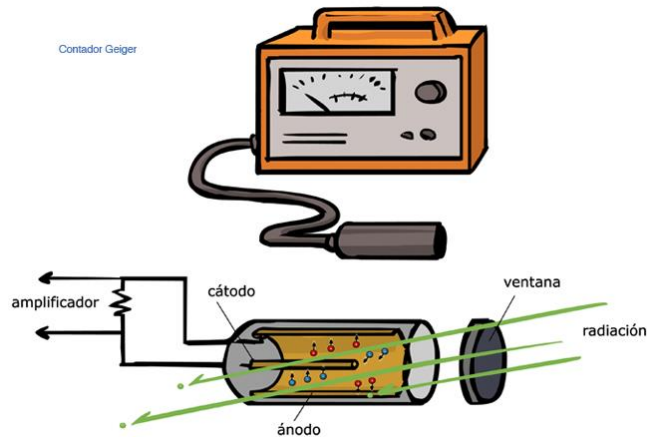
Disponible en: <http://www.mailxmail.com/curso-energia/tipos-energia-4-fision-fusion-nuclear>

La obtención de energía nuclear, se puede dar de manera descontrolada mediante las armas nucleares o de manera controlada a través de los reactores nucleares. Las armas nucleares son instrumentos o maquinas usadas en el ataque o defensa, que utilizan energía nuclear, las cuales fueron contraídas por primera vez en 1942 por Estados Unidos y ensayadas en 1945. Mientras que los reactores nucleares, son instalaciones físicas en las que se producen y controlan las reacciones nucleares en cadena, generando energía eléctrica, térmica o mecánica con base principalmente, en las reacciones de fisión.

El Uranio, es el combustible que se usa por lo general en los reactores nucleares para la obtención de energía, puesto que debido a sus características, este elemento puede producir una gran cantidad de energía eléctrica, en comparación con otros elementos como el carbón. En concreto, se usa el U-235, ya que a pesar de que no es tan abundante en la naturaleza, éste resulta mucho más fácil de controlar en el proceso de fisión, lo que permite reducir los riesgos propios de la producción de este tipo de energía.

El procedimiento que por lo general se usa en los reactores nucleares, consiste en la incorporación de barras de unario enriquecido al 4% con U-235 en el reactor, para dar inicio al proceso de fisión, es decir, la división en cadena de los núcleos de los átomos. Una vez inicia esta reacción, se empieza a desprender energía en forma de calor, el cual calienta unas tuberías de agua que se encuentran incorporadas en el reactor, generando vapor, que

pasa a través de unas turbinas, haciéndolas girar. Tal movimiento, a la vez hace girar un generador eléctrico, produciendo así electricidad⁷.



“Reactor nuclear”

Disponible en: <http://unidades.climantica.org/es/unidades/02/a-enerxia-nuclear/o-funcionamento-das-centrais-nucleares/1>

El uso de la energía nuclear como fuente de energía, se dio como resultado de los experimentos científicos llevados a cabo con el átomo, durante la primera mitad del siglo XX, por físicos y químicos como Becquerel y los Curie, quienes realizaron los primeros estudios sobre los materiales radioactivos. Estos estudios, permitieron que en 1938, Otto Hahn, llevara a cabo la primera fisión artificial de un átomo de Uranio, y posteriormente, Enrico Fermi desarrollará el primer reactor nuclear en 1942.

En este sentido, debe tenerse en cuenta que el desarrollo de la energía nuclear fue posterior al uso de las armas nucleares, de hecho, “El mundo ha sido introducido en la era atómica a través de las armas nucleares, y las armas dominaron la escena nuclear en los primeros años de la posguerra. La energía nuclear, su otra alternativa fundamental, llegó unos diez años después y en Estados Unidos, URSS y Gran Bretaña se desarrolló al margen del programa

⁷ UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Climática. El Uranio 235. Disponible en: <http://unidades.climantica.org/es/unidades/02/a-enerxia-nuclear/o-funcionamento-das-centrais-nucleares/1> (citado en 24 de marzo de 2014)

militar”⁸. Por lo anterior, el uso de la energía nuclear como fuente de energía, debe entenderse dentro del contexto en el que se desarrolló, es decir, en el marco de la guerra, y por ende la principal aplicación fue para el tema armamentístico, por lo que su uso como fuente de energía para usos pacíficos vendría muchos años después.

Respecto al uso de la energía nuclear en el espacio ultraterrestre, éste se admite en el marco del Derecho Espacial, puesto que se trata de una fuente que, gracias a sus características, permite el desarrollo de actividades espaciales, las cuales no se podrían llevar a cabo con otros tipos de energía. En términos generales, la energía nuclear en los vehículos espaciales, se puede usar como parte del sistema de propulsión o para generar electricidad, sin embargo, en términos prácticos, el uso de la energía nuclear en el espacio ultraterrestre se ha limitado a la generación de electricidad. Sin embargo, el uso de esta fuente de energía en el espacio ultraterrestre, ha generado un debate, con fundamento en el peligro que implica tal uso, ya que se puede generar un impacto negativo sobre el medio ambiente por la radiación que se genera, así como también puede generar daños a la salud de la población.

Por tal motivo, países como Alemania, Suiza y Holanda entre otros, están en contra del uso de la energía nuclear tanto en la tierra como en el espacio ultraterrestre. Los principales argumentos de esta posición radican en la peligrosidad del uso de esta fuente de energía, por lo que en caso de accidente, el escape de radiación podría generar daños inimaginables. Aunque, hay otros países que si están a favor de su uso, tal como Estados Unidos, Francia, Japón, China, Gran Bretaña, Venezuela y Argentina entre otros. Los argumentos para defender esta posición radican en el hecho de que las fuentes de energía nuclear, proporcionan electricidad a muy bajo costo, y su perdurabilidad en el tiempo es mayor a la de otro tipo de fuentes. Esto resulta especialmente útil en las actividades espaciales, en cuanto éstas suelen durar muchos años.

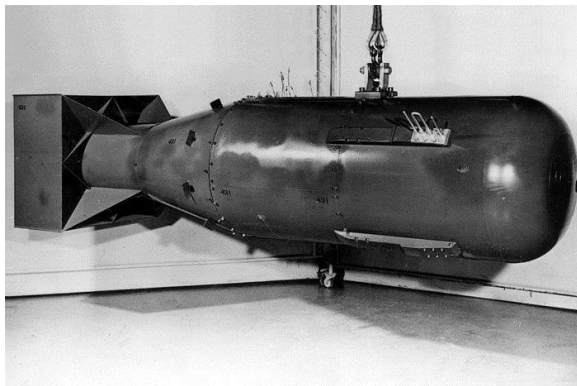
⁸ MCKAY, Alwyn. La construcción de la era atómica. Barcelona: Salvat, 1984. p 171.

**CAPÍTULO II:
EL USO DE LAS FUENTES DE ENERGÍA NUCLEAR EN
EL ESPACIO ULTRATERRESTRE**

ANTECEDENTES

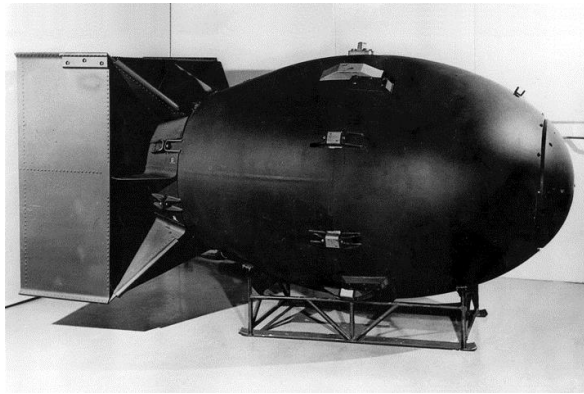
El contexto histórico en el que se enmarca el inicio del uso de las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, es el fin de la Segunda Guerra Mundial y el inicio, en 1947, de la Guerra Fría entre Estados Unidos y la Unión Soviética. De ambas guerras, cabe destacar algunos aspectos que resultaron relevantes en relación con las fuentes de energía nuclear.

Respecto al fin de la Segunda Guerra Mundial, si bien los países aliados se habían proclamado como los vencedores de la guerra, lo cierto es que aun se mantenían varios conflictos, entre los cuales resalta el conflicto entre Estados Unidos y el Imperio Japonés, por la conquista militar de los países de Asia Oriental y el Océano Pacífico, por parte de Japón. Dentro del marco de este conflicto, el 6 y 9 de agosto de 1945, Estados Unidos bombardeó Hiroshima y Nagasaki, con el objetivo de que Japón se rindiera. Estos fueron los primeros ataques nucleares, la ciudad de Hiroshima fue bombardeada con el arma nuclear Little Boy, y Nagasaki con el arma Fat Man, ambas hechas con Uranio. Se ha establecido, que el resultado de estos bombardeos produjo la muerte de aproximadamente 220.000 personas, así como graves afectaciones al medio ambiente, como consecuencia de la radiación nuclear.



“Little Boy”

Disponible en: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Little_boy.jpg



“Fat Man”

Disponible en: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fat_man.jpg

La construcción de estas armas nucleares, fue el resultado del Proyecto Manhattan, llevado a cabo por Estados Unidos, durante la Segunda Guerra Mundial, con el objetivo de desarrollar la primera bomba atómica, antes de que Alemania lo lográ. Este proyecto, inició en las principales universidades de Estados Unidos, y posteriormente se inauguró el Laboratorio Nacional de los Álamos en Nuevo México, lugar donde se construyeron las bombas atómicas utilizadas contra las ciudades japonesas.

En cuanto a la Guerra Fría, aunque ésta se dio principalmente como un enfrentamiento indirecto de carácter ideológico y político, entre Estados Unidos (bloque capitalista) y la Unión Soviética (bloque comunista), esta guerra no se basó únicamente en aspectos ideológicos y políticos, puesto que se trató simultáneamente de una guerra que afectó la esfera económica, cultural, militar y tecnológica de ambos países⁹.

Esto permitió por un lado, el surgimiento de una carrera armamentista entre ambas potencias, encaminada tanto a la fabricación masiva de armas convencionales como al desarrollo de armas nuevas, lo cual implicó una gran destinación de recursos económicos a la esfera militar y científica con el fin de lograr adelantos tecnológicos, que permitiera el perfeccionamiento de tales armas. El resultado de estas inversiones, fue entre otras, la creación de las armas nucleares en 1942 por parte de Estados Unidos, armas que la Unión

⁹ HISTORIAS SIGLO XX. Los orígenes de la Guerra Fría. Disponible en: <http://www.historiasiglo20.org/GF/1945-47.htm> (citado en 3 de octubre de 2013)

Soviética también construiría algunos años después. Por otro lado, el conflicto entre ambas naciones se llevó a un nuevo escenario, el espacio, lo cual hizo que entre Estados Unidos y la Unión Soviética se diera el inicio de una carrera espacial encaminada a conquistar el espacio. Esta carrera al igual que la armamentista, implicó un amplio despliegue de recursos humanos y económicos con el fin de lograr avances científicos y tecnológicos que permitieran el desarrollo de objetos espaciales que pudiesen ser enviados al espacio.

El hecho de que se diera una expansión de la guerra a nuevos contextos, así como la fabricación de mejores armas, trajo como consecuencia la creación de disposiciones de carácter internacional, encaminadas a regular el comportamiento entre los estados. Fue así como se dio la elaboración de múltiples tratados y convenios de carácter internacional, los cuales buscaban establecer regulaciones que pudiesen evitar una guerra con consecuencias mundiales. Es precisamente en este contexto en el que se desarrolló el Derecho Espacial, como la rama del Derecho encargada de regular las actividades llevadas a cabo por los estados en el espacio ultraterrestre, bajo un marco de cooperación internacional, uso pacífico y no apropiación.

EL USO DE LA ENERGÍA NUCLEAR ANTES DE SU REGULACIÓN

El uso de las fuentes de energía nuclear para actividades relacionadas con el espacio, se dio por primera vez en 1961 en Estados Unidos, por lo tanto antes de 1972, fecha en la cual formalmente inician las discusiones en el ámbito internacional sobre este tema, “(the United States had placed radioisotope power systems on eleven Systems of Nuclear Power (SNP) space objects. Between 1961, when this kind of power was first used, and July 1979, the United States had made use of isotope generators to produce electrical energy in order to serve the needs of 21 spacecraft for power and heat”¹⁰. De igual forma, “In the 1965 the

¹⁰ CHRISTOL, Carl. Modern international law of outer space. New York: Pergamon Press, 1982. pg 765. “los Estados Unidos habían colocado los sistemas de energía de radioisótopos en once Sistemas de Energía Nuclear (SNP) de los objetos espaciales. Entre 1961, cuando se utilizó por primera vez este tipo de poder, y en julio de 1979 los Estados Unidos habían hecho uso de generadores isotópicos para producir energía eléctrica con el fin de atender las necesidades de 21 naves espaciales para energía y calor”

United States launched its only space object containing a reactor power system relying on the process of fission to supply electrical energy”¹¹.

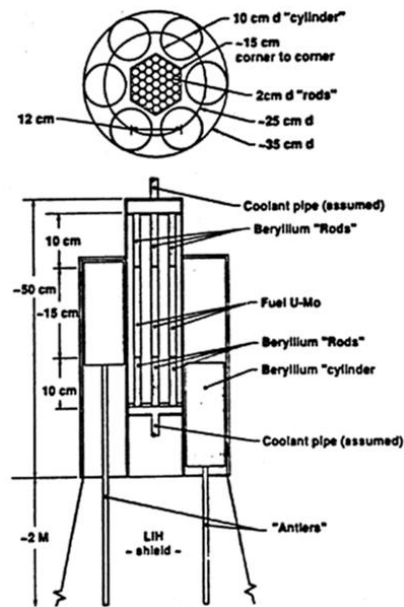
De los 21 lanzamientos de satélites realizados por Estados Unidos, “three were abortive, ending in crashes: one at launch, but recovered from the Atlantic Ocean, another following launch and ending up in the depths of the South Pacific, and the third burning up in re-entry”¹². Fue precisamente esta situación, la que hizo que en 1972 se abordara este tema por primera vez, ya que el uso de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, empezó a tener gran importancia por el impacto que podía generar tanto en el espacio como en la tierra, ya que “The uncontrolled dissemination of radioactive material used to generate power for a space object can produce radiological hazards to human beings and other animals and to the natural environment both on the Earth, in air space, and in the space environment”¹³.

Otro de los aspectos relevantes que permitieron ver la necesidad urgente de regular el uso de fuentes de energía nuclear en el espacio, fue el accidente que sufrió el Cosmos 954. Éste fue un satélite de la Unión Soviética lanzado en 1977 como parte del programa RORSAT, el cual contenía un reactor nuclear con Uranio 235, puesto que se buscaba que este satélite fuera de larga duración y para esto se necesitaba una fuente de energía nuclear y no eléctrica. Sin embargo, la Unión Soviética perdió el control sobre este satélite, por lo que éste ingresó a la atmosfera terrestre y se desintegró a lo largo del territorio norte de Canadá.

¹¹ *Ibíd.*, p 765. “En el 1965 los Estados Unidos lanzaron el único objeto espacial conteniendo un sistema de potencia del reactor al que se le confió el proceso de fisión para abastecer de energía eléctrica”

¹² VERSCHOOR, Diederiks, KOPAL, V. *An introduction to space law*. Third revised edition. Netherlands: Wolters Kluwer. 2008. p 100. “tres fueron abortivos, terminando en accidentes: uno en el lanzamiento, pero recuperado del océano Atlántico, otro tras el lanzamiento y terminar en las profundidades del Pacífico Sur, y el tercero ardiendo en la reentrada”

¹³ *Ibíd.*, p 766. “La difusión incontrolada de material radiactivo utilizado para generar energía para un objeto espacial puede producir riesgos radiológicos para los seres humanos y otros animales y al medio ambiente natural, tanto en la Tierra, en el espacio aéreo, y en el medio ambiente espacial”



“Cosmos 954”

Disponible en: <http://www.firststreetconfidential.com/index.history.0124.html>



“Partes del Cosmos 954”

Disponible: <http://www.firststreetconfidential.com/index.history.0124.html>

En 1978, después del accidente del Cosmos 954 y con base en los daños que éste produjo en Canadá, en el marco de las discusiones sobre la convención por la responsabilidad y daños ocasionados por las actividades espaciales, el tema sobre el uso de fuentes de energía

nuclear en el espacio adquirió mayor importancia. En primer lugar, se cuestionó las condiciones de seguridad bajo las cuales se usaba esta fuente de energía y en segundo lugar, se cuestionó la utilidad de las mismas en las misiones espaciales. De esta forma, se propuso el análisis de ocho temas:

(1) alternative power sources with their relative advantages and disadvantages (2) safety considerations in the use of uranium 235 or plutonium 238 (3) standards of radiation levels for space objects returning to earth (4) the possibility of establishing limitations relating to altitude of use, lifetime of orbit, and half-life of the radioactive material (5) special precautions relating to uncontrolled fission reaction or explosion in the event of an aborted launch or unprogramed reentry (6) special safeguards or design standards regarding the dispersal of radioactive material on reentry, or alternatively, regarding intact reentry and recovery (7) notification relating to such matters as intention to launch, risks due to reentry, probable time and place of impact, and actual impact, and (8) the possible role of other international organizations in the establishment of safety standards, the organization of adequate international emergency response operations, and assistance in search, recovery, and cleanup¹⁴.

Frente a la discusión de estos temas, se llegó a la siguiente conclusión: “(...) nuclear sources may be necessary if the mission is long, proceeds beyond the solar system, requires access to a constant supply of energy, and if the equipment on board demands a considerable wattage”¹⁵. A partir de esto, se llevaron a cabo nuevas conversaciones con las

¹⁴ *Ibíd.*, p 768. “(1) fuentes de energía alternativas con sus ventajas y desventajas relativas (2) Consideraciones de seguridad en el uso de uranio 235 o plutonio 238 (3) normas de los niveles de radiación de los objetos espaciales que regresan a la tierra (4) la posibilidad de establecer limitaciones en relación con la altitud de uso, la vida útil de la órbita , y la vida media del material radioactivo (5) precauciones particulares de reacción de fisión controlada o explosión en caso de un lanzamiento abortado o reingreso no programado (6) salvaguardias especiales o normas de diseño con respecto a la dispersión de material radiactivo material sobre el reingreso , o alternativamente , en relación con el reingreso intacta y la recuperación (7) la notificación en relación con cuestiones tales como la intención de poner en marcha , los riesgos debidos a la reentrada, tiempo probable y el lugar de impacto , y el impacto real , y (8) el posible papel de otros organizaciones internacionales en el establecimiento de normas de seguridad, la organización de las operaciones de respuesta de emergencia internacionales adecuadas , y asistencia en la búsqueda , recuperación y limpieza”

¹⁵ *Ibíd.*, p 766. “(las) fuentes nucleares pueden ser necesarios si la misión es larga, va más allá del sistema solar, si el equipo a bordo requiere acceso a un suministro constante y considerable de energía”

que se buscaba llegar a un acuerdo que permitiera definir unos parámetros para el uso adecuado de esta fuente de energía. De esta forma, en 1979 se creó el Subcomité legal y el Subcomité científico y tecnológico para la identificación de estándares de seguridad.

En el marco de estas discusiones, hubo controversia respecto al grado de relevancia que debía dársele al uso de fuentes de energía nuclear, al respecto algunos estados consideraban esto como un tema prioritario, mientras que otros se oponían, “A number of States including Canada, Chile, Japan, Kenya and the Federal Republic of Germany pointed to the need to treat the subject as an urgent one. They were joined by a number of States which wished to have the subject of nuclear power sources in space placed on the agenda of the subcommittee. The Soviet Union expressed opposition to giving agenda status to the subject of nuclear power sources in space”¹⁶. Sin embargo, el hecho de que cierto número de estados estuviera llevando a cabo actividades espaciales con energía nuclear, y el riesgo que esto implicaba, permitió que a pesar de la oposición de algunos países, se continuará con la discusión sobre este tema.

Las deliberaciones, dieron como resultado una serie de eventos que llevaron finalmente a que en 1992, se promulgaran los Principios de uso de este tipo de fuentes en el espacio. Dentro de estos eventos cabe destacar los siguientes: por un lado, en 1986 la ONU adoptó dos convenciones, la Convención sobre la pronta notificación de accidentes nucleares y la Convención sobre asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica. La primera de las convenciones estableció el procedimiento a seguir en caso de un accidente en el que se liberará material radioactivo que pudiese tener importancia desde el punto de vista de la seguridad radiológica para otro Estado, mientras que la segunda convención, abordó el tema de la cooperación entre los estados partes y el Organismo Internacional de Energía Atómica, con el fin de facilitar una pronta asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica.

¹⁶ *Ibíd.*, p 776 “Varios Estados, incluyendo Canadá, Chile, Japón, Kenya y la República Federal de Alemania se refirieron a la necesidad de tratar el tema como una cuestión urgente. A ellos se unieron una serie de Estados que deseaban incluir el tema de las fuentes de energía nuclear en el programa de la Subcomisión. La Unión Soviética expresó su oposición a la idea de darle un espacio en la agenda al tema de las fuentes de energía nuclear en el espacio”

Por otro lado, en 1990 el Subcomité legal sobre el uso de fuentes de energía nuclear, determinó mediante un acuerdo que “(...) the use of NPS in outer space will be restricted to space missions that cannot be operated by non-nuclear energy sources in a reasonable way (...) a sufficiently high orbit for long-term placing of nuclear reactors was defined, and, finally, criteria were established for the safe use of both nuclear reactors and radioisotope generators for interplanetary missions and for operations in Earth orbit”¹⁷. Finalmente, en 1991, en el marco de la 34ª sesión del Comité sobre el uso pacífico del espacio, se llegó al consenso sobre la aplicación de los principios sobre la responsabilidad y la compensación en el desarrollo de las actividades espaciales.

LOS PRINCIPIOS QUE RIGEN LA UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA NUCLEAR EN EL ESPACIO ULTRATERRESTRE

Los principios que rigen la regulación sobre la energía nuclear en el espacio ultraterrestre, formulados en 1992, fueron aprobados por la Asamblea General de la ONU, mediante resolución 47/68, con base en el informe de la Comisión sobre la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos en el trigésimo quinto periodo de sesiones y después de que los países miembros llegaran a un consenso respecto a los pilares que habrían de guiar el uso de la energía nuclear en el espacio ultraterrestre.

Los principios se basan en el reconocimiento de varias disposiciones entre las que cabe destacar el reconocimiento de que para algunas misiones en el espacio ultraterrestre, las fuentes de energía nuclear son idóneas y en algunos casos indispensables, gracias a que son compactas y de larga vida entre otras características. Esto quiere decir que estas fuentes, se caracterizan por ser un solo cuerpo, que no es disperso y cuya duración es larga en el tiempo. De igual forma, se reconoce que el uso de estas fuentes, debe centrarse en las aplicaciones en las que se pueda aprovechar las propiedades particulares de las mismas, lo que implica una restricción en su uso, ya que no se podrán usar en todas las actividades

¹⁷ *Ibíd.*, p. 103. “el uso de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre se limitará a las misiones espaciales que no pueden ser operadas por las fuentes de energía no nucleares de una manera razonable (...) se definió una órbita suficientemente alta para la colocación a largo plazo de los reactores nucleares, y, por último, se establecieron los criterios para el uso seguro de los dos reactores nucleares y generadores de radioisótopos para misiones interplanetarias y para las operaciones en órbita terrestre”

espaciales, si no que por el contrario, estas fuentes solo se podrán usar en la generación de energía eléctrica a bordo de objetos espaciales para fines distintos de la propulsión.

La peligrosidad y el riesgo mismo que implica el uso de estas fuentes, hace que se reconozca con estos principios, la necesidad de que su uso se debe basar en una evaluación exhaustiva de seguridad, en la que se estudie el nivel del riesgo que se pueda generar. Asimismo, se reconoce que con estos principios se busca crear objetivos y directrices que permitan garantizar que su uso, se haga en condiciones de seguridad¹⁸.

En primer lugar, se establece la aplicación del Derecho Internacional a las actividades relativas a utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio. De forma concreta, se espera el cumplimiento de lo dispuesto en la Carta de las Naciones Unidas y el Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la explotación y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la luna y otros objetos celestes. De igual forma, se aborda la definición de algunas expresiones, que serán utilizadas en los principios subsiguientes, entre las cuales cabe destacar el concepto de Estado de lanzamiento, el cual es definido como “(...) el Estado que ejerza la jurisdicción y el control sobre un objeto espacial con fuentes de energía nuclear a bordo en un momento determinado (...)”¹⁹. Asimismo, se definen los conceptos previsible y posible como “(...) un tipo de acontecimiento o circunstancia cuya probabilidad general de producirse es tal que se considera que incluye sólo posibilidades creíbles a efectos de los análisis de seguridad²⁰”.

En los principios, también se desarrollan tres temas fundamentales respecto al uso de la energía nuclear: los objetivos generales de protección contra la radiación y seguridad nuclear, los reactores nucleares y los generadores isotópicos. Respecto al primer tema, se plantea las directrices y criterios para la utilización en condiciones de seguridad de las fuentes de energía nuclear, los cuales se plantean con el fin de “(...) reducir al mínimo la

¹⁸ ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. Los principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre. Aprobados por la Asamblea General en resolución 47/68 de 14 de diciembre de 1992.

¹⁹ *Ibidem.*,

²⁰ *Ibidem.*,

cantidad de material radioactivo en el espacio y los riesgos que éste entraña”²¹. En este sentido, se limita la utilización de esta fuente de energía a misiones espaciales, siempre que se tomen todas las medidas de seguridad necesarias que permitan reducir el riesgo mismo de la actividad. De igual forma, surge la obligación de los estados que lancen objetos espaciales con fuentes de energía nuclear, de esforzarse por proteger a la población de los peligros radiológicos. Por lo tanto, se exige un alto grado de fiabilidad de que los riesgos se mantengan por debajo de los niveles aceptables, así como un alto grado de fiabilidad de que el material radioactivo no produzca una mayor contaminación en el espacio.

Respecto a los reactores nucleares, éstos sólo podrán funcionar en “(i) misiones interplanetarias; (ii) en órbitas suficientemente altas* (...); (iii) en órbitas terrestres bajas si se estacionan en una órbita suficientemente alta después de la parte operacional de su misión”²². De igual forma, se establece que en los reactores nucleares, solo se puede usar como combustible Uranio 235 y éstos no podrán alcanzar la etapa crítica antes de llegar a la órbita operacional, así como también se debe contar con un sistema operacional muy fiable que pueda garantizar la destrucción controlable y eficaz del reactor nuclear.

En relación con los generadores isotópicos, se plantean dos consideraciones. Por un lado, “podrían utilizarse para misiones interplanetarias u otras misiones más allá del campo gravitatorio de la Tierra. También pueden utilizarse en órbitas terrestres si se estacionan en una órbita alta luego de concluir la parte operacional de su misión”²³. Por otro lado, “deberán estar protegidos por un sistema de contención concebido y construido para que soporte el calor y las fuerzas aerodinámicas durante el reingreso en la atmósfera superior en todas las condiciones orbitales previsibles, incluidas órbitas muy elípticas o hiperbólica”²⁴. Otro de los aspectos que se aborda en la Resolución, son las evaluaciones de seguridad que

²¹ *Ibídem.*,

*“Una órbita suficientemente alta es aquella en que la vida orbital es lo suficientemente larga para que se produzca una desintegración suficiente de los productos de la fisión hasta llegar a una actividad del orden de la de los actínidos” Extraído de Los principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre. Aprobados por la Asamblea General en resolución 47/68 de 14 de diciembre de 1992.

²² *Ibídem.*,

²³ *Ibídem.*,

²⁴ *Ibídem.*,

se deben tener en cuenta en cada etapa, de esta forma, el Estado de lanzamiento deberá tomar todas las medidas necesarias para que se evalúe de forma exhaustiva las condiciones de seguridad en las que se usa la energía nuclear. Esta evaluación debe incluir todas las fases de la misión y sistemas correspondientes, tal como la construcción, la plataforma espacial, el sistema del equipo usado y los medios de lanzamiento. El informe de evaluación relacionado con la etapa previa al lanzamiento, deberá hacerse público antes del lanzamiento así como también se debe informar al Secretario General de la ONU, la forma en la que los demás estados pueden conocer los resultados de la evaluación llevada a cabo.

Asimismo, se expresa la obligación de notificación de reingreso, según la cual “El Estado que lance un objeto espacial con fuentes de energía nuclear a bordo deberá informar oportunamente a los Estados interesados en caso de que hubiera fallas de funcionamiento que entrañaran el riesgo de reingreso a la Tierra de materiales radiactivos”²⁵. El informe deberá dar cuenta sobre los riesgos radiológicos de las fuentes de energía nuclear que se han empleado, especificando el tipo de fuente y la “Forma física probable, cantidad y características radiológicas generales del combustible y de los componentes contaminados o activados que tengan probabilidades de llegar a la superficie terrestre”²⁶.

Los principios también representan una materialización del principio de cooperación internacional respecto al Derecho Espacial, puesto que se plantea que una vez hecha la notificación de reintegro, “(...) todos los Estados que posean instalaciones de vigilancia y de rastreo comunicarán lo más rápidamente posible al Secretario General de las Naciones Unidas y al Estado interesado, de conformidad con el espíritu de cooperación internacional, la información pertinente de que dispongan sobre el funcionamiento defectuoso del objeto espacial portador de una fuente de energía nuclear, a fin de que los Estados que puedan resultar afectados evalúen la situación y tomen las medidas de precaución que consideren necesarias”²⁷.

²⁵ *Ibidem.*,

²⁶ *Ibidem.*,

²⁷ *Ibidem.*,

Lo anterior implica, que los estados deben brindarse una asistencia mutua, conforme a los medios que dispongan, cuando se de la notificación de reintegro de un vehículo espacial con energía nuclear, pues los estos en virtud de lo dispuesto en el Tratado 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 publicado en 1967, deberán en todas sus actividades en el espacio ultraterrestre y otros cuerpos celestes, tener en cuenta los intereses de los otros estados y la posibilidad de brindar toda la ayuda que sea posible. Por lo tanto, los estados deben tener la claridad de que las actividades espaciales que involucren este tipo de fuentes, al igual que todas las actividades que se lleven en el espacio, deben estar regidas por lazos de ayuda y asistencia mutua.

De igual forma, se aborda el tema de la responsabilidad y la indemnización, con fundamento principalmente en el artículo VI y VII del Tratado de 1967. De esta forma, “los Estados serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que supongan la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, realizadas por organismos gubernamentales o entidades no gubernamentales, y deberán asegurar que dichas actividades nacionales se efectúen de conformidad con dicho Tratado y con las recomendaciones contenidas en estos Principios”²⁸. La responsabilidad internacional recaerá sobre el Estado desde el que se lance el objeto espacial, desde el que se promueva su lanzamiento o desde cuyo territorio o instalaciones se lance el objeto, mientras que la indemnización se determinará con base en los principios de justicia y equidad que permitan reparar el daño causado.

En el Derecho Espacial, conforme lo dispuesto en el Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, la responsabilidad absoluta recae sobre el Estado de Lanzamiento y por ende éste responderá por los daños causados por un objeto espacial de su propiedad, ya sea en la tierra o en la superficie. Sin embargo, frente a esta responsabilidad se deben hacer varias apreciaciones con base en el lugar en el que se presente el daño generador de responsabilidad y quién lance el objeto espacial. En primer

²⁸ *Ibidem.*,

lugar, cuando el daño se de en la superficie de la tierra por un objeto espacial del Estado de Lanzamiento, sea ocasionado por un objeto espacial de otro Estado de Lanzamiento, éste último será responsable únicamente cuando los daños se hayan producido por su culpa o la de las personas de que sea responsable²⁹.

En segundo lugar, habrá responsabilidad “Cuando los daños sufridos fuera de la superficie de la Tierra por un objeto espacial de un Estado de lanzamiento, o por las personas o los bienes a bordo de ese objeto espacial, sean causados por un objeto espacial de otro Estado de lanzamiento, y cuando de ello se deriven daños para un tercer Estado o para sus personas físicas o morales, los dos primeros Estados serán mancomunada y solidariamente responsables ante ese tercer Estado”. Sin embargo, en este caso la configuración de responsabilidad dependerá de los siguientes supuestos:

a) Si los daños han sido causados al tercer Estado en la superficie de la Tierra o han sido causados a aeronaves en vuelo, su responsabilidad ante ese tercer Estado será absoluta; b) Si los daños han sido causados a un objeto espacial de un tercer Estado, o a las personas o los bienes a bordo de ese objeto espacial, fuera de la superficie de la Tierra, la responsabilidad ante ese tercer Estado se fundará en la culpa de cualquiera de los dos primeros Estados o en la culpa de las personas de que sea responsable cualquiera de ellos³⁰.

En los casos en los que el objeto espacial se lance conjuntamente por dos o más estados, éstos responderán solidariamente por los daños causados, permitiendo la acción de repetición y la posibilidad de realizar acuerdos respecto a la distribución entre si de la carga financiera, sin que esto afecte la posibilidad de reclamar una

²⁹ ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, aprobado por la Asamblea General en Resolución 2777 del 29 de noviembre de 1971

³⁰ *Ibidem.*,

indemnización total, ante cualquiera de los estados responsables. De igual forma, se debe tener en cuenta, que el Estado desde cuyo territorio o instalaciones se lance el objeto espacial, se considerará como participante del lanzamiento conjunto.

Por último, se establece que los principios quedarán abiertos a la revisión por la Comisión sobre la utilización del Espacio Ultraterrestre con fines pacíficos. Al respecto cabe destacar, que si bien los principios se han conservado de la misma forma desde 1992 año de su formulación, durante los últimos años se han venido dando varias discusiones en relación con las fuentes de energía nuclear, especialmente respecto a la seguridad que se debe emplear en su uso.

De esta forma, en el 2003 en el 40º periodo de sesiones, la Subcomisión de asuntos científicos y técnicos de la Comisión sobre la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, aprobó un plan de trabajo por cuatro años para el establecimiento de un marco internacional respecto a la seguridad de las aplicaciones de las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre. Con esta propuesta se buscaba “establecer los objetivos, el alcance y las características de un marco internacional de base técnica relativo a los objetivos y recomendaciones para la seguridad de las aplicaciones de las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre previstas y actualmente previsibles”³¹. Asimismo, se proponía una alianza con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), para que éste pudiese aportar los conocimientos especializados en relación con el tema de la energía nuclear, especialmente en la elaboración de normas de seguridad desde una perspectiva técnica.

Asimismo, en el 2009 se aprobó el Proyecto de marco de seguridad relativo a las aplicaciones de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre. Una de las finalidades del proyecto es “promover la seguridad de las aplicaciones de fuentes de

³¹ ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, subcomisión de asuntos científicos y técnicos. Plan de trabajo propuesto para la elaboración de un marco internacional de base técnica relativo a los objetivos y recomendaciones para la seguridad de las aplicaciones de las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre. Viena, 17 a 28 de febrero de 2003, 40º periodo de sesiones. Disponible en: http://www.unoosa.org/pdf/limited/c1/AC105_C1_L261S.pdf (citado en 24 de septiembre de 2013)

energía nuclear en el espacio ultraterrestre”. También se busca “facilitar orientación de alto nivel consistente en un marco de seguridad modelo, que sirva de base para la elaboración de marcos de seguridad nacionales e internacionales intergubernamentales y al mismo tiempo ofrezca flexibilidad para adaptar esos marcos a aplicaciones de fuentes de energía nuclear en el espacio y estructuras orgánicas específicas”³². Sin embargo, en este proyecto no se evidencia una propuesta nueva con respecto a las anteriores, por el contrario se observa una reiteración de los postulados que con anterioridad se habían hecho.

³² ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, subcomisión de asuntos científicos y técnicos. Proyecto revisado de marco de seguridad relativo a las aplicaciones de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre. Viena 9 a 20 de febrero de 2009, 46° periodo de sesiones. Disponible en: http://www.oosa.unvienna.org/pdf/limited/c1/AC105_C1_L292Rev3S.pdf (citado en 24 de septiembre de 2013)

CAPÍTULO III:
OBLIGATORIEDAD DE LOS PRINCIPIOS
SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA
NUCLEAR EN EL ESPACIO

Frente a la obligatoriedad de los Principios sobre el uso de las fuentes de energía nuclear, entre otros instrumentos jurídicos del Derecho Espacial, existe una posición según la cual, éstos no son fuente de Derecho puesto que se trata de simples postulados que carecen de cualquier efecto vinculante para los estados. Esta posición se respalda, en el hecho de que los principios fueron promulgados a través de una resolución, la cual por su naturaleza misma no es considerada una fuente de Derecho, y por ende carece de carácter vinculante. Sin embargo, surge la duda sobre si existe la posibilidad de encajar estos principios dentro de alguna de las fuentes del Derecho Internacional y por ende constituir una disposición de obligatorio cumplimiento para los estados.

Teniendo en cuenta que la costumbre internacional, en términos generales, hace referencia al surgimiento de una norma como consecuencia de una práctica de los estados y demás sujetos internacionales, generalmente aceptada como Derecho. Aquí cabe destacar, que la costumbre está compuesta por dos elementos: “(...) general practice, or *usus* or *diuturnitas*, and the conviction that such practice reflects, or amounts to, law (*opinion juris*) or is required by social, economic, or political exigencies (*opinion necessitates*)”³³.

Con base en la anterior definición, en principio, no podría afirmarse que los principios son una costumbre internacional, ya que éstos no se dieron como resultado de una práctica de los estados, sino que surgieron por la necesidad de buscar mecanismos que permitieran regular el uso de este tipo de fuentes en actividades espaciales. Tampoco se observa comportamiento alguno de los estados que permita concluir que han aceptado estos principios como obligatorios. Así las cosas, no se evidencia la materialización de los dos elementos de la costumbre, ya que éstos no fueron el producto de una repetición de prácticas por parte de los estados y no ha habido alguna manifestación por parte de la mayoría de los estados que lleve a pensar que consideran estos principios como obligatorios.

³³ CASSESE, Antonio. International Law, second edition. New York: Oxford University Press, 2005. p 156 “práctica general o *usus* o *diuturnitas*, y la convicción de que dicha práctica refleja, o corresponda a la ley (*opinion juris*) o es requerido por las exigencias sociales, económicas o políticas (*opinion necessitates*)”

Sin embargo, durante los últimos años se ha venido desarrollando un concepto en el Derecho Internacional, que permite el surgimiento de una nueva fuente del Derecho a partir de la costumbre internacional, la costumbre instantánea. Autores como Antonio Cassese, plantean que no es necesario que los estados practiquen las conductas o actos, para que éstos se conviertan en costumbre. Por lo tanto, no resulta necesario la configuración del requisito del tiempo, ya que basta un consenso entre los estados para que determinada práctica se convierta en costumbre internacional.

Las resoluciones de la ONU sobre el Derecho Espacial, son un ejemplo de esto en la medida en que no es necesario que se configure el requisito de la práctica por parte de los estados pues, el consenso entre los mismos, es suficiente para que estas resoluciones sean costumbre internacional de forma inmediata, en cuanto que el consenso es generado por la confianza entre los estados, que han tomado las decisiones. Esta idea implica, que en algunos contextos, el elemento sobre el uso de la costumbre resulta menos relevante que en otros, “(...) the case of outer space, it is a fact that only two Great Powers (the Soviet Union and the USA) had the technological resources for using that portion of air, hence, once their substantial convergence had come about, it was easy for a customary rule to evolve in very little time”³⁴. En este sentido, puede afirmarse que las resoluciones del Derecho Espacial pueden ser producto de la costumbre, pero no como tradicionalmente se ha definido esta fuente del derecho, sino como una costumbre que surge de forma instantánea y no necesita del elemento de la práctica para su configuración.

De igual forma, es importante tener en cuenta que, “In the space age we cannot afford to adhere rigidly to the immemorial time necessary to establish custom. Indeed, where the development of space law is concerned, the time scale is irrelevant if States agree on what to do. It has even been suggested that United Nations Resolution on outer space can create instant customary law especially when the resolutions are passed by the unanimous vote of

³⁴ Op., cit. CASSESE, Antonio. p 158. “el caso del espacio ultraterrestre, es un hecho que sólo dos grandes potencias (la Unión Soviética y Estados Unidos) tenían los recursos tecnológicos para el uso de esa porción del aire, por lo tanto, una vez que su convergencia sustancial había ocurrido, era fácil para una costumbre evolucionar en muy poco tiempo”

Member States”³⁵. Por tal motivo, La Resolución 47/68 de 1992 de la Asamblea General, corresponde a una de las fuentes del Derecho Internacional, pues ésta fue aprobada por consenso por los estados, convirtiéndose en una costumbre instantánea.

Así mismo, durante los últimos años, en la esfera del Derecho Internacional se ha dado la formación de lo que algunos consideran como una nueva fuente de derecho, el Soft Law, la cual hace referencia a “(...) a body of standards, commitments, joint statements, or declarations of policy or intention, resolutions adopted by the UN GA or other multilateral bodies, etc. Normally soft law is created within international organizations or is at any rate promoted by them. It chiefly relates to human rights, international economic relations, and protection of the environment”³⁶.

Los instrumentos o documentos que componen el Soft Law, comparten tres características en común, “(...) First they are indicative of the modern trends emerging in the world community, where international organizations or other collective bodies have the task of promoting action on matters of general concern. Second, they deal with matters that reflect new concerns of the international community, to which previously this community was not sensitive or not sufficiently alert. Third for political, economic or other reason, it is however, hard for States to reach full convergence of views and standards on these matters so as to agree upon legally binding commitments”³⁷. Por lo tanto, La Resolución 47/68 de 1992 de la Asamblea General, no solo hace parte del fenómeno de la costumbre instantánea

³⁵ OGUNBANWO, Ogunsola. *International Law and outer space activities*. Netherlands: Martinus Nijhoff, 1975. p 127. “En la era espacial, no podemos darnos el lujo de adherirnos rígidamente al requisito del tiempo. De hecho, en lo que respecta al desarrollo del derecho espacial, la escala de tiempo es irrelevante si los Estados están de acuerdo en qué hacer. Incluso se ha sugerido que la Resolución de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre puede crear derecho consuetudinario de forma instantánea especialmente cuando los acuerdos se adoptan por el voto unánime de los Estados miembros”

³⁶ Op., cit. CASSESE, Antonio. p 196. “un cuerpo de normas, compromisos, declaraciones conjuntas, o declaraciones de principios o intenciones, las resoluciones adoptadas por la Asamblea General de las Naciones Unidas o de otros organismos multilaterales, etc Normalmente soft law se crea dentro de las organizaciones internacionales o, en todo caso es promovido por ellas. Se relaciona principalmente con los derechos humanos, las relaciones económicas internacionales, y la protección del medio ambiente”

³⁷ *Ibíd.*, p 196. “En primer lugar son indicativos de las tendencias modernas emergentes en la comunidad mundial, donde las organizaciones internacionales u otras colectividades tienen la tarea de promover la acción sobre cuestiones de interés general. En segundo lugar, se ocupan de cuestiones que reflejan las nuevas preocupaciones de la comunidad internacional, frente a las cuales previamente esta comunidad no fue sensible o no lo suficientemente alerta. En tercer lugar por la razón política, económica o de otro tipo, es, sin embargo, difícil para los Estados alcanzar la plena convergencia de puntos de vista y las normas en estos ámbitos con el fin de ponerse de acuerdo sobre compromisos jurídicamente vinculantes”

que se observa en el ámbito internacional, sino que de igual forma, hace parte del fenómeno de Soft Law, ya que esta Resolución cumple con las tres características mencionadas anteriormente.

Aun, en caso de que los principios sobre el uso de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, no sean considerados como una costumbre instantánea o Soft Law, éstos de todas formas seguirán siendo obligatorios. Lo anterior, ya que, teniendo en cuenta la naturaleza del Derecho Espacial, se puede afirmar que éstos son de obligatorio cumplimiento para todos los estados, pues se trata de disposiciones que regulan y permiten la materialización de los principios del Derecho Espacial -cooperación, confianza y uso pacífico- contemplados en el Tratado de 1967, disposiciones que son de carácter obligatorio y vinculante para los estados miembros por el instrumento jurídico en el que se encuentran contemplados.

Por tal motivo, aun cuando llegue a pensarse que los principios no corresponden a ninguna de las fuentes del Derecho Internacional, éstos de todas formas son obligatorios en la esfera internacional, por conexidad, ya que son una manifestación de la cooperación y la confianza promulgada en el Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la explotación y utilización del espacio ultraterrestre, la luna y otros cuerpos celestes. De igual forma, la promulgación de estos principios se encuentra dentro del marco de lo establecido en la Carta de las Naciones Unidas, tal como lo establece el primer principio sobre el uso de energía nuclear, la cual representa una norma imperativa del Derecho Internacional y por tanto su cumplimiento es obligatorio, ya que la promulgación de los principios se ha dado con el fin de mantener la paz y garantizar la seguridad, puesto que el uso de las fuentes de energía nuclear es un tema que debido a su impacto, concierne a toda la humanidad.

CONCLUSIONES

Con esta tesis se ha buscado exponer la importancia del uso de las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, ya que se trata de una fuente que debido a sus características, resulta ser la más idónea para algunas actividades espaciales. En este sentido, no resultan viables las posturas según las cuales, no debería usarse este tipo de fuentes en las actividades espaciales, pues esto implica un desconocimiento de los beneficios que su uso podría generar a los avances científicos y tecnológicos en la actividad espacial. Por lo tanto, si bien es cierto, que su uso implica una actividad peligrosa, no por esto se puede dejar de lado la aplicación de los avances científicos que se han dado en las últimas décadas, más aun si se tiene en cuenta el impacto positivo que puede generar su uso.

Debido a la necesidad de las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, es importante tener en cuenta que a pesar de que los principios promulgados por la Asamblea General en 1992, se encuentran dispuestos en una resolución, la cual por su naturaleza no es una fuente de Derecho. Estos no pueden estudiarse como simples postulados, cuyo cumplimiento es discrecional, ya que son el eje fundamental de una conducta de obligatorio cumplimiento para todos los estados que realicen actividades espaciales, pues corresponden a una fuente primaria del Derecho Internacional, resultando vinculantes para todos los estados. De igual forma, su promulgación se fundamenta en la Carta de las Naciones Unidas y en tal sentido, lo dispuesto en estos principios es vinculante para todos los estados miembros de la ONU.

As mismo, se debe entender el contexto bajo el cual se crearon estos principios y el fin que con ellos se persigue. El uso de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre se enfrenta a una contradicción, por un lado, su uso es necesario e incluso indispensable para algunas actividades espaciales, pero por otro lado, este uso implica un gran riesgo para la humanidad y para el medio ambiente. En este sentido, se debe promover su uso con el fin de lograr avances científicos y tecnológicos en materia espacial, pero en condiciones de responsabilidad y seguridad. Los estados, independientemente de sus intereses, al usar este tipo de fuentes, deben seguir lo dispuesto en el Derecho Espacial, pues las actividades

espaciales, están encaminadas a lograr el interés de la humanidad en el marco de la cooperación y la confianza entre los actores del sistema internacional.

Precisamente la importancia de este tema, debe impulsar a los estados no solo a cumplir lo dispuesto en los principios sino además a buscar nuevos instrumentos jurídicos que regulen de forma más precisa el uso de las fuentes de energía nuclear. Ya que si bien, es evidente que ha existido un especial interés por parte de los estados miembros por regular este tema, aun no se ha logrado una normatividad más específica de carácter internacional. En este sentido, es necesario analizar la posibilidad de contemplar nuevas regulaciones, ya que si bien los principios otorgan una base fundamental y determinan cómo debe llevarse a cabo la utilización de fuentes de energía nuclear, no son suficientes, puesto que nos encontramos frente a una actividad que cada día adquiere más auge y por ende debe gozar eventualmente de una regulación complementaria. Al fin y al cabo esta tecnología está en permanente evolución y el Derecho el Espacio ultraterrestre, igualmente es un Derecho en desarrollo progresivo.

BIBLIOGRAFÍA

-Asamblea General de las Naciones Unidas, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, subcomisión de asuntos científicos y técnicos. Proyecto revisado de marco de seguridad relativo a las aplicaciones de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre. Viena 9 a 20 de febrero de 2009, 46° periodo de sesiones. Disponible en: http://www.oosa.unvienna.org/pdf/limited/c1/AC105_C1_L292Rev3S.pdf

-Asamblea General de las Naciones Unidas, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, subcomisión de asuntos científicos y técnicos. Plan de trabajo propuesto para la elaboración de un marco internacional de base técnica relativo a los objetivos y recomendaciones para la seguridad de las aplicaciones de las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre. Viena, 17 a 28 de febrero de 2003, 40° periodo de sesiones. Disponible en: http://www.unoosa.org/pdf/limited/c1/AC105_C1_L261S.pdf

-ALVAREZ, José Luis. Revista el mundo del abogado. Generalidades del derecho espacial. Número 174, octubre 2013. Disponible en: http://app.vlex.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/#WW/search/*/derecho+espacial/vid/476487112

-CASSESE, Antonio. International Law, second edition. New York: Oxford University Press, 2005.

-CASTRO, VILLALOBOS, JOSÉ HUMBERTO. La tercera conferencia de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre y el derecho. En: Anuario mexicano de derecho internacional. Vol 1, 2001, p 97-119. Disponible en: <http://biblio.juridicas.unam.mx/estrev/pdf/derint/cont/1/art/art3.pdf>

-CHRISTOL, Carl. Modern international law of outer space. New York: Pergamon Press, 1982.

-Comité organizador sobre energía nuclear en Uruguay. Energía nuclear en Uruguay: posturas, argumentos y aspectos vinculados a la temática. Agosto de 2010. Disponible en: <http://juiciociudadanouy.files.wordpress.com/2010/04/documento-de-trabajo-energc3ada-nuclear-juicio-ciudadano1.pdf>

-Comisión Nacional de energía, Chile. Energías secundarias. Disponible en: <http://www.cne.cl/energias/fuentes-energeticas/energias-secundarias>

-Comité organizador sobre energía nuclear en Uruguay. Energía nuclear en Uruguay: posturas, argumentos y aspectos vinculados a la temática. Agosto de 2010. Disponible en: <http://juiciociudadanouy.files.wordpress.com/2010/04/documento-de-trabajo-energc3ada-nuclear-juicio-ciudadano1.pdf>

-Convención de Viena sobre el Derecho de los tratados. Disponible en: <http://www.derechos.org/nizkor/ley/viena.html>

-Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, aprobado por la Asamblea General en Resolución 2777 del 29 de noviembre de 1971.

-EPPS, Valerie. International law. Fourth edition. North Carolina: Carolina Academic Press, 2009.

-Estatuto de la Corte Internacional de Justicia. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/aboutun/icjstat.htm>

-FERMI, Laura. The mystery of atomic energy. New York: Macfadden-Bartell books, 1965.

-Instituto de educación, cultura y deporte de España. Materiales didácticos: degradación de la energía. Disponible en:

http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/degradacion.htm?3&2

-Los orígenes de la Guerra Fría. Disponible en: <http://www.historiasiglo20.org/GF/1945-47.htm>

-MCKAY, Alwyn. La construcción de la era atómica. Barcelona: Salvat, 1984.

-MODESTO, Ángel. La carta de las Naciones Unidas. Buenos Aires: Editorial Guillermo Kraft Ltda. 1980

-MORALES PLAZA, Antonio. La regulación nuclear globalizada. España: La ley, 2009.

-OGUNBANWO, Ogunsola. International Law and outer space activities. Netherlands: Martinus Nijhoff, 1975.

-PETERSEN, Niels. Customary law without custom? Rules, principles, and the role of state practice in international norm creation. Disponible en: <http://www.wcl.american.edu/journal/ilr/23/documents/PETERSENFINAL.pdf>

-Principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre. Aprobados por la Asamblea General en resolución 47/68 de 14 de diciembre de 1992.

-SHAKER, Mohamed ibrahim. International co-operation in peaceful uses of nuclear energy and the increasing role of export control regimes." The evolving international regime of nuclear non-proliferation. Collected Courses of the Hague Academy of International Law. Martinus Nijhoff Publishers, 2007. Martinus Nijhoff Online. 13 October 2013

-Tipos de energía: Fisión y fusión nuclear. Disponible en:

<http://www.mailxmail.com/curso-energia/tipos-energia-4-fision-fusion-nuclear>

-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, 1967.

-Tratado sobre la no proliferación de armas nucleares.

- Universidad de los Andes. Climática. El Uranio 235. Disponible en:

<http://unidades.climantica.org/es/unidades/02/a-enerxia-nuclear/o-funcionamiento-das-centrais-nucleares/1>

-VERSCHOOR, Diederiks, KOPAL, V. An introduction to space law. Third revised edition. Netherlands: Wolters Kluwer. 2008.

ANEXOS