



FACULTAD DE DERECHO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Regulación jurídica mexicana de las actividades
espaciales.

Tesis que para obtener el grado de
Maestra en Derecho
Presenta

LIC. CYNTHIA JIMÉNEZ MONROY

Asesor

DR. JORGE FERNÁNDEZ RUIZ

AGRADECIMIENTOS

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Cynthia Jiménez
Monroy

FECHA: 22 / Agosto / 2005

FIRMA: Cy Jiménez

A mis Padres,
Caty y Miguel, con cariño y admiración.

Al Ing. Ángel Cárdenas,
en recuerdo a un amigo
que solía contar historias
de satélites y espectro
radioeléctrico.

A mi director de tesis,
Dr. Jorge Fernández Ruiz .

ÍNDICE

Pag.

INTRODUCCIÓN

I

CAPÍTULO 1

MARCO CONCEPTUAL DE LAS ACTIVIDADES ESPACIALES

1. Espacio Ultraterrestre	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Teorías para la delimitación del espacio ultraterrestre en la doctrina	7
1.2.1 Teoría del límite atmosférico	7
1.2.2 Teoría “ad infinitud” o “ad siderum”	10
1.2.3 Teoría del perigeo mínimo de los satélites en órbita	10
1.2.4 Teoría del control efectivo	12
1.2.5 Teoría funcionalista	13
1.2.6 Teoría de la línea jurisdiccional primaria de Karman	15
1.2.7 Teoría biológica	16
1.2.8 Teoría de la delimitación del espacio exterior en función de la órbita sincrónica Geoestacionaria	16
1.2.9 Teoría de la definición numérica	17
1.3. Satélites artificiales	17
1.3.1 Definición	17
1.3.2 Antecedentes	18
1.3.3 Servicios satelitales	20
1.4 Clasificación de los satélites de conformidad con sus aplicaciones	23
1.4.1 Satélites meteorológicos	23
1.4.2 Satélites de exploración de los recursos naturales	24
1.4.3 Satélites de navegación	25
1.4.4 Satélites de telecomunicaciones	25
1.4.5 Satélites militares	26
1.4.6 Satélites científicos	26
1.5 Desarrollo sustentable	27

1.6 Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos	30
1.7 Unión Internacional de Telecomunicaciones	32

Capítulo 2

ANTECEDENTES DE LAS ACTIVIDADES ESPACIALES EN MÉXICO

2. El estudio del espacio ultraterrestre en nuestra historia	35
2.1 Astronomía y matemáticas en el México prehispánico	35
2.2 La astronomía en la Nueva España	37
2.3 La astronomía en el México Independiente	45
2.4 La astronomía durante y después de la Revolución Mexicana	56
2.5 El Año Geofísico Internacional y el inicio de la Era Espacial	61
2.6 Departamento del Espacio Exterior en el Instituto de Geofísica de la UNAM	62
2.6.1 Departamento de Estudios Espaciales	63
2.7 Comisión Nacional del Espacio Exterior	64
2.8 Instituto de Astronomía de la UNAM	65
2.8.1 San Pedro Mártir y el nuevo Observatorio Astronómico de la UNAM	66
2.9 Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	67
2.10 Centro de Ciencias de la Atmósfera	68
2.11 Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales	70
2.12. Instituto Mexicano de Comunicaciones	71
2.13 Red de Televisión Vía Satélite EDUSAT	72
2.14 Programa Universitario de Investigación y Desarrollo Espacial	73
2.15 Satélites de Telecomunicaciones Nacionales	74
2.16 Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe	77
2.17 2005, Año Internacional de la Física	80
2.18 Convenio entre la UNAM y el Instituto Skobeitsyn de Física Nuclear de Moscú para lanzar un nanosatélite en 2007	81
2.19 Proyecto universitario que colabora en la misión a Marte de 2009	82

Capítulo 3

NORMATIVA INTERNACIONAL DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE

3. La normativa internacional como primera fuente para abordar la regulación de las actividades espaciales en México	83
3.1 Tratados de las Naciones Unidas con relación al espacio ultraterrestre y temas afines	84
3.1.1 Tratado sobre los principios que deben Regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros Cuerpos Celestes	84
3.1.2 Acuerdo sobre el Salvamento y la Devolución de Astronautas y la Restitución de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre	94
3.1.3 Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales	96
3.1.4 Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre	101
3.1.5 Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes	103
3.2 Principios aprobados por la Asamblea General	107
3.2.1 Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre	107
3.2.2 Principios que han de regir la utilización por los Estados de satélites artificiales de la Tierra para las transmisiones internacionales directas por televisión	108
3.2.3 Principios en relación a la percepción remota de la Tierra desde el espacio ultraterrestre	111
3.2.4 Principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre	115
3.2.5 Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo	117
3.3 Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III)	119

3.4 El milenio espacial: La Declaración de Viena sobre el Espacio y el desarrollo humano	122
3.5 Convenio relativo a las garantías internacionales sobre elementos de equipo móvil y el Protocolo conexo sobre cuestiones concretas relacionadas con la propiedad espacial, propuestos por el Instituto Internacional para la Unificación del Derecho Privado (UNIDROIT)	127
3.6 Declaración de Cartagena de Indias. IV Conferencia Espacial de las Américas (en lo sucesivo IV CEA), “Aplicación de la Ciencia y Tecnología Espaciales en las Américas y sus Beneficios para la Sociedad Civil”, celebrada de 14 al 17 de mayo de 2002	130
3.7 Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Procedimientos de atribución órbita/espectro	132
3.7.1 Actas y documentos inscritos con la Unión Internacional de Telecomunicaciones	137
3.8 Organización Mundial de Comercio. Cuarto protocolo: Negociación de telecomunicaciones básicas	138
3.9 Tratados y Protocolos en relación a la comunicación satelital	141
3.10 Acuerdos Bilaterales y Multilaterales en materia de comunicación satelital	141

Capítulo 4

NORMATIVA MEXICANA DE LAS ACTIVIDADES ESPACIALES

4. Relación entre la legislación nacional y las actividades espaciales	144
4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	145
4.1.1 Comentarios a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos con relación al espacio ultraterrestre	150
4.2 Legislación federal relacionada con las actividades espaciales. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	154
4.2.1 Secretaría de Gobernación	154
4.2.1.1 Ley General de Población	155

4.2.1.2 Ley General de Protección Civil	155
4.2.2 Secretaría de Relaciones Exteriores	158
4.2.3 Secretaría de la Defensa Nacional	159
4.2.4 Secretaría de Marina	159
4.2.5 Secretaría de Seguridad Pública	160
4.2.6 Secretaría de Hacienda y Crédito Público	160
4.2.6.1 Ley de Información Estadística y Geográfica	161
4.2.7 Secretaría de Desarrollo Social	162
4.2.8 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	163
4.2.8.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	166
4.2.9 Secretaría de Energía	167
4.2.10 Secretaría de Economía	167
4.2.11 Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	168
4.2.12 Secretaría de Comunicaciones y Transportes	169
4.2.12.1 Ley Federal de Telecomunicaciones	170
4.2.12.2 Reglamento de Comunicación Vía Satélite	172
4.2.13 Secretaría de la Función Pública	174
4.2.14 Secretaría de Educación Pública	174
4.2.15 Secretaría de Salud	175
4.2.16 Secretaría del Trabajo y Previsión Social	175
4.2.17 Secretaría de la Reforma Agraria	176
4.2.18 Secretaría de Turismo	176
4.3 Comentarios a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal con relación al espacio ultraterrestre	176
4.3.1 Secretaría de Gobernación	177
4.3.1.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	178
4.3.2 Secretaría de Relaciones Exteriores	178
4.3.2.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	179

4.3.3 Secretaría de la Defensa Nacional	180
4.3.3.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	180
4.3.4 Secretaría de Marina	181
4.3.4.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	181
4.3.5 Secretaría de Seguridad Pública	181
4.3.5.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	181
4.3.6 Secretaría de Hacienda y Crédito Público	181
4.3.6.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	182
4.3.7 Secretaría de Desarrollo Social	182
4.3.7.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	182
4.3.8 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	182
4.3.8.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	183
4.3.9 Secretaría de Energía	184
4.3.9.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	184
4.3.10 Secretaría de Economía	184
4.3.10.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	185
4.3.11 Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	185
4.3.11.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	185
4.3.12 Secretaría de Comunicaciones y Transportes	185
4.3.12.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	185

4.3.13 Secretaría de la Función Pública	186
4.3.13.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	186
4.3.14 Secretaría de Educación Pública	187
4.3.14.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	187
4.3.15 Secretaría de Salud	189
4.3.15.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	189
4.3.16 Secretaría del Trabajo y Previsión Social	189
4.3.16.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	190
4.3.17 Secretaría de la Reforma Agraria	190
4.3.17.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	190
4.3.18 Secretaría de Turismo	190
4.3.18.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable	190
4.4 Regulación específica en ciencia y tecnología. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	191
4.4.1 Ley de Ciencia y Tecnología	192
4.4.2 Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	197
4.4.3 Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006	197
4.4.4 Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	202
4.4.5 Comentarios a la normativa en ciencia y tecnología con relación al espacio ultraterrestre	206

Capítulo 5

PROPUESTA NORMATIVA DE LAS ACTIVIDADES ESPACIALES EN MÉXICO

5. Propuesta normativa para establecer una política pública en asuntos del espacio ultraterrestre y la regulación de actividades espaciales	209
5.1 Planteamiento del problema	212
5.2 Delimitación del ámbito de aplicación que se pretende dar a la propuesta normativa	214
5.3 Proposiciones preliminares de la política pública en materia espacial para la solución de los problemas señalados	216
5.4 Los objetivos de la política espacial	218
5.5 Comisión Mexicana del Espacio	221
5.6 Fundamento legal	225
CONCLUSIONES	229
ANEXOS	237
Anexo 1. Tratados de las Naciones Unidas con relación al espacio ultraterrestre	239
Anexo 2. Relación de atribuciones que corresponden a cada Secretaría de Estado de conformidad con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y los distintos satélites que auxilian el desempeño de sus funciones	265
Anexo 3. Propuesta de un programa de estudio para la asignatura de Derecho Espacial	267
Bibliografía	269

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se titula “Regulación jurídica mexicana de las actividades espaciales”, toda vez que la regulación nacional se puede ocupar de las actividades espaciales en cuanto a las aplicaciones en México de tecnología satelital con relación a la utilización y explotación del espacio ultraterrestre.

La hipótesis parte de considerar que en México requerimos de distintas aplicaciones de tecnología espacial para la provisión eficaz de servicios públicos y sociales que prestan las distintas Secretarías de Estado, asimismo la tecnología espacial es de gran utilidad para tomar decisiones en la planeación nacional hacia el desarrollo sustentable en temas como ordenación de recursos naturales, utilización de tierras y protección al ambiente.

El trabajo que nos ocupa ha sido estructurado en cinco capítulos.

Capítulo 1, Marco Conceptual, se ocupa de la definición de los distintos conceptos y organismos internacionales para comprender el tema de forma adecuada. Se presentan las distintas teorías que han intentado definir el espacio ultraterrestre, así como la definición de satélites artificiales, servicios satelitales, desarrollo sustentable, y se hace referencia a Organismos Internacionales que tienen competencia en asuntos espaciales: la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos – COPUOS- y la Unión Internacional de Telecomunicaciones –UIT-.

Con relación a la definición de satélites artificiales, servicios satelitales y las distintas aplicaciones satelitales, su definición nos da un panorama más amplio del tema y nos permite involucrarnos con temas como órbita geoestacionaria, órbitas no geoestacionarias y percepción remota, los cuales no son términos familiares en derecho, pero son frecuentemente señalados en el desarrollo de la investigación.

Capítulo 2, Antecedentes, se refiere al desarrollo de la ciencia en México con relación al espacio ultraterrestre, se hace una relación de autores, investigaciones y libros escritos con relación a temas de astronomía y cosmografía a lo largo de nuestra historia hasta la actualidad.

En este capítulo, podemos rescatar entre las ideas principales que en México desde hace muchos años los científicos han trabajado en temas del espacio ultraterrestre de forma aislada, y actualmente el país cuenta con distintos centros de investigación relacionados con asuntos del espacio ultraterrestre como el de astronomía, climatología, geofísica y astrofísica, entre otros. Asimismo, observamos que desde hace varios años se han empleado datos astronómicos en la solución de problemas como lo fue en su momento la navegación, la delimitación del territorio nacional y sus provincias, la unificación de la hora nacional. En el presente nuestros problemas son otros, y con datos y tecnología satelital podemos auxiliarnos para su solución.

A este respecto, me parece que uno de los temas más importantes en el México actual con relación al espacio ultraterrestre, es lo relativo al convenio entre la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Skobeitsyn de física Nuclear de Moscú para el lanzamiento de un nanosatélite en 2007.

Capítulo 3, Normativa Internacional, la principal fuente de la regulación jurídica en México de las actividades espaciales parte del derecho internacional, toda vez que la legislación nacional es muy limitada con relación a este tema. Por lo anterior y de conformidad con el artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, recorro a la normativa internacional en el entendido de que los tratados internacionales del espacio ultraterrestre celebrados con la aprobación del senado, se tienen como Ley Suprema de toda la Unión.

En este orden de ideas, el presente capítulo hace referencia y análisis de los cinco tratados de Naciones Unidas –ONU- sobre el espacio ultraterrestre y la adopción de los cinco principios aprobados por la Asamblea General de la ONU con relación a las actividades espaciales, instrumentos elaborados al amparo de COPUOS.

Asimismo, se hace referencia al Reglamento de Telecomunicaciones de la UIT, y a uno de los documentos más importantes sobre el cual trabaja actualmente COPUOS: las recomendaciones adoptadas por los países Miembros durante la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos –UNISPACE III-.

El Capítulo 3 finaliza con la relación de Acuerdos bilaterales y multilaterales de comunicación vía satélite, en los cuales México ha participado.

Capítulo 4, Normativa Nacional, para abordar este tema debemos considerar que actualmente las actividades espaciales en México se desarrollan de forma aislada por algunas Secretarías de Estado, operadores satelitales, instituciones académicas y de investigación.

Lo anterior se ve reflejado en el marco normativo nacional que rige las actividades espaciales, en el cual lo más específico que podemos encontrar con relación al espacio ultraterrestre es el Reglamento de Comunicación Vía Satélite, pero las aplicaciones están lejos de limitarse a las telecomunicaciones, ya que como observamos en el presente trabajo las aplicaciones satelitales y los servicios satelitales son varios.

A este respecto y toda vez que nuestra regulación es limitada con relación a las actividades espaciales, aunque existen varias aplicaciones satelitales que se vinculan con las atribuciones que corresponden a las distintas Secretaría de Estado, para el desarrollo del presente capítulo se tomó como referencia la normativa internacional para identificar los intereses de México en materia espacial dentro de la normativa nacional y de esa forma identificar los asuntos vinculados con aplicaciones satelitales así como su regulación en nuestro país.

El capítulo que nos ocupa concluye con el análisis de la regulación actual en materia de ciencia y tecnología, tema fundamental para el desarrollo de las actividades espaciales en nuestro país.

Capítulo 5, Propuesta normativa, se basa en buscar una opción normativa que permita obtener acciones concretas para el impulso y fortalecimiento de las actividades espaciales en México en beneficio del desarrollo nacional.

Finalmente, con base en la información y los argumentos desarrollados en el presente trabajo se dedica la última parte del mismo a las conclusiones obtenidas.

MARCO CONCEPTUAL DE LAS ACTIVIDADES ESPACIALES

1. Espacio ultraterrestre

1.1 Antecedentes

El presente trabajo inicia con las distintas propuestas para la definición teórica¹ del espacio ultraterrestre, lo cual es necesario para aclarar nuestro objeto de estudio y regulación, así como el ámbito de aplicación del derecho espacial. Al respecto, es probable que muchos de nosotros tengamos una idea en mente de lo que es el espacio ultraterrestre, pero la doctrina aún no ha llegado a una definición consensuada a la cual podamos referirnos, asimismo la palabra “espacio ultraterrestre” no ha sido incorporada en los diccionarios de lengua española².

En doctrina se habla indistintamente, de espacio exterior, espacio cósmico, espacio ultraterrestre, espacio extraatmosférico, espacio extra territorium, pero necesitamos una terminología precisa³, y sobre todo una definición a la cual hacer referencia.

En el desarrollo de este punto se indican los problemas para la definición del espacio ultraterrestre, y se explican las teorías que intentan definirlo.

Como antecedente, debemos tener presente que desde hace varios años existen Tratados⁴ y principios internacionales sobre el espacio ultraterrestre, así como instituciones especializadas en el estudio de sus distintos ámbitos, se han debatido en varios foros internacionales asuntos relativos al espacio ultraterrestre, e incluso hay un organismo de Naciones Unidas especializado en la materia: la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (por sus siglas en inglés, en lo sucesivo “COPUOS”); sin embargo aún no se ha logrado consensuar y avalar la definición del espacio ultraterrestre por la mayoría de los países, aunque se trata de un asunto que ya lleva mucho tiempo sin resolver.

¹ Una aceptación teórica conlleva a la aceptación de una teoría entre varias teorías propuestas. Copi, M. Irving y Cohen, Carl. *Introducción a la lógica*, México, Limusa, 2000, p. 179.

² En inglés si podemos encontrar en el diccionario el término *outer space* definido como *any location outside the Earth's atmosphere*, sin embargo en los diccionarios de la lengua española no se ha definido este concepto. Hypertext Webster Gateway: “Outer Space”, www.bennetyee.org

³ Marchán, Jaime, *Derecho Internacional del Espacio. Teoría y Política*, Madrid, Civitas, 1990, p.142.

⁴ El Tratado sobre los principios jurídicos que han de regir la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, inclusive la Luna y otros cuerpos celestes, es el primer acuerdo internacional en esta materia y fue realizado por la Organización de Naciones Unidas en 1967.

El espacio ultraterrestre ya ocupaba la atención de algunos juristas antes del lanzamiento del primer satélite artificial Sputnik en octubre de 1957, y desde entonces hasta ahora no es mucho lo que hemos avanzado en la definición del espacio ultraterrestre.

Definitivamente no hablamos de un tema nuevo y vale la pena mencionar los siguientes antecedentes que en materia de derecho son relevantes⁵:

- En 1910 el jurista belga Emile Laude, publicó un artículo en el cual señaló que sería necesario un sistema legal específico cuando el progreso de la ciencia permitiera llevar a cabo los vuelos espaciales.
- En 1919 se fundaron las primeras aerolíneas comerciales KLM y Scadta, y ese mismo año se firmó el 13 de octubre en París la primera Convención sobre Navegación Aérea, en la cual se señala, que “las Altas Partes contratantes reconocen que cada Potencia tiene la soberanía completa y exclusiva sobre el espacio atmosférico encima de su territorio”⁶. El reconocimiento de la soberanía respondió a la necesidad de protegerse de la aviación con fines bélicos por la experiencia de la Primera Guerra Mundial.
- En 1932 Vladimir Mandl presentó un elaborado estudio sobre derecho espacial, lamentablemente no se le dio importancia ya que sobrepasaba los estándares tradicionales del derecho internacional, y la mayoría de la gente aún pensaba que las actividades en el espacio ultraterrestre eran un asunto de ficción. Mandl explicaba que los lanzamientos deberían ser regulados y los vehículos espaciales tenían que asumir una nacionalidad, y someterse a la ley del Estado de lanzamiento. Indudablemente Mandl es considerado pionero del derecho espacial, y dos décadas más tarde sus colegas reconocieron que fue un visionario por la importancia de sus aportaciones.
- En 1934 E. Korovin publicó un importante estudio, en el cual su teoría se basó en la hipótesis del progreso tecnológico de la navegación aérea.

⁵ Van Bogaert, E.R.C., *Aspects of Space Law*, Netherlands, Kluwer Law and Taxation Publishers, 1986, pp. 3 y 4.

⁶ Nieto Navia, Rafael, *¿Soberanía en la órbita geoestacionaria?. Una propuesta alternativa*, Colombia, Universitas, Publicaciones de la Universidad Javeriana, Edición Extraordinaria, noviembre 1985.

Los aviones podrían alcanzar la estratosfera, y cuando esto sucediera la ley del aire debería aplicarse, es decir, los derechos de soberanía y defensa de los Estados se mantendrían en el espacio ultraterrestre.

- Al iniciar la década de los cincuentas el hombre estaba cada vez más cerca de explorar el espacio ultraterrestre, y varios abogados en derecho aéreo se interesaron por las consecuencias legales del futuro de los logros científicos.
- La Asamblea General de las Naciones Unidas decidió proclamar como Año Geofísico Internacional el período del 1ro de junio de 1957 al 31 de diciembre de 1958⁷.
- El 4 de octubre de 1957, la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) lanzó el primer satélite artificial Sputnik I.
- En 1959⁸, cuando se comenzaba a discutir la regulación del espacio ultraterrestre se pensó que no era urgente delimitar el mismo, por lo que no se siguió la discusión en cuanto a su definición, y los primeros documentos ignoraron este problema.
- En diciembre de 1959 mediante la resolución 1472 adoptada por la Asamblea de las Naciones Unidas, se estableció COPUOS.
- En la Resolución 2222 (XXI) del 19 de diciembre de 1966, se recomendó a COPUOS comenzar el estudio de las cuestiones relativas a la definición del espacio ultraterrestre.

Por lo anterior, este punto se incluyó en la agenda de la sexta sesión de la Subcomisión de Asuntos Técnicos y Científicos de COPUOS, a efecto de que se realizará una lista de criterios.

- El 27 de febrero de 1967⁹ se firmó el primer acuerdo internacional sobre reglamentación jurídica del espacio ultraterrestre, el Tratado sobre los principios jurídicos que han de regir la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, inclusive la Luna y otros cuerpos celestes” (en lo

⁷ Seara Vázquez, Modesto. *Derecho y Política en el Espacio Cósmico*, México, Universidad Nacional Autónoma de México- Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1986, p.29.

⁸ Lachs, Manfred, *El derecho del espacio ultraterrestre*, España, Fondo de Cultura Económica, p. 76

⁹ Modesto Seara, op. cit., p. 31.

sucesivo “Tratado del Espacio Ultraterrestre”). Dicho Tratado no ha definido y menos aún delimitado el espacio ultraterrestre¹⁰.

- En 1968 se celebra en Viena la I Conferencia sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.
- En la Resolución 2453 (XXIII), en 1970 se presentó el estudio que realizó la Subcomisión de Asuntos Jurídicos de COPUOS sobre el problema de la definición y/o delimitación del espacio ultraterrestre, pero finalmente no se discutió el tema.
- Hasta la fecha sigue figurando en el programa de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos un apartado de “asuntos relativos a la definición y delimitación del espacio ultraterrestre y las actividades en dicho espacio”, el cual no es objeto de mucha atención en las discusiones.

Considero que el principal problema que se ha presentado para definir el espacio ultraterrestre ha sido no poder encontrar un criterio estable y preciso para poder delimitar la altura en la cual el espacio aéreo termina y el espacio ultraterrestre comienza, y este criterio es muy importante, ya que hablamos de dos objetos de regulación con distintos ámbitos de aplicación.

El espacio aéreo inicialmente se entendió como el espacio de jurisdicción exclusiva de los Estados sobre objetos y actividades en el espacio vertical encima de sus territorios¹¹, y no se distinguió al espacio ultraterrestre del mismo. Conforme los adelantos científicos se dieron en materia espacial la distinción se ha hecho necesaria, sobre todo en función de que el espacio aéreo está sujeto a la soberanía del Estado subyacente y el espacio ultraterrestre pertenece a la humanidad, por lo cual es de libre tránsito y utilización para todos los países.

Las consecuencias de no tener una definición del espacio ultraterrestre puede derivar en controversias entre los países, por ejemplo, si un Estado localiza una aeronave extranjera que está sobrevolando su territorio sin previo permiso, dicho Estado en ejercicio de su derecho de soberanía podrá derribar la aeronave como una medida preventiva o de defensa. Puede justificar su acción en la Convención de París de 1919 y la Convención de Chicago de 1944 -ambas sobre

¹⁰ Jaime Marchán, op. cit., p. 142.

¹¹ Idem, p. 157.

el espacio aéreo-, las cuales establecen que todo Estado tiene completa y exclusiva soberanía sobre el espacio atmosférico en su territorio, el problema consiste en conocer hasta que altura llega el derecho soberano de los Estados.

En el supuesto de que esa misma aeronave -como podría ser el caso de un transbordador- se encontrará sobrevolando el espacio ultraterrestre, el cual no está sujeto a la soberanía ni propiedad de ningún Estado, de ninguna forma podría justificarse una prohibición, advertencia o ataque del Estado subyacente.

En el espacio ultraterrestre se habla de la libertad de navegación, como analogía al mar libre (*res communis omnium*)¹². La libertad de navegación corresponde a la *res communis* y a la imposibilidad de establecer competencia por los métodos conocidos por la comunidad internacional: ocupación, cesión, adjudicación, prescripción, conquista, accesión.

El principio de *res communis* se encuentra en el Artículo 1, del Tratado del Espacio Ultraterrestre, el cual señala, “la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la luna y otros cuerpos celestes, deberán hacerse en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico, e incumben a toda la humanidad”.

Actualmente, existen naves como SpaceShipOne¹³ que son financiadas por capital privado, las cuales pueden volar sobre el espacio aéreo y ultraterrestre, pues se elevan a unos 100 km de altura considerada por algunos como la frontera del espacio ultraterrestre. Por lo anterior, no dudo que muy pronto el espacio ultraterrestre pueda ser una zona congestionada de vuelos tripulados, y para seguridad de todos, así como para evitar malos entendidos, debería de quedar claro el límite entre uno y otro. Sobre todo ahora que existe una paranoia mundial por el terrorismo, debe definirse el alcance de la fuerza de un Estado para proteger su territorio aludiendo a su soberanía.

El verdadero interés en establecer el límite entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre es el tema de la soberanía, por motivos de seguridad

¹² Rafael Nieto, p. 262.

¹³ www.reforma.com. 5 de julio de 2004. Reforma.com. Internacional. La semana pasada, el lunes 21 de junio, Space Ship One realizó de forma privada el primer vuelo al espacio desde una pista de aeropuerto normal, puede llevar tres personas y llegar hasta una altura de 100 km. permaneciendo allá unos minutos para que puedan tomar fotos los turistas.

nacional¹⁴. El problema de la seguridad nacional no sólo es importante, sino que ha adquirido aún mayor impulso en el presente, pero debemos tener en cuenta que el peligro en el espacio ultraterrestre no se mide por la distancia, ya que la tecnología ahora permite penetrar en el dominio exclusivo de los Estados desde una distancia mucho mayor que antes. Lo anterior, es motivo para justificar que los Estados quieran conocer la naturaleza de cualquier actividad que se realiza en el espacio ultraterrestre para juzgarla por sus objetivos y consecuencias dentro del área de los derechos soberanos de los Estados.

Es probable que durante mucho tiempo la definición del espacio ultraterrestre no se haya considerado necesaria¹⁵, y algunos piensan que si ya llevamos tantos años desde que comenzó la carrera espacial y no hemos tenido problemas graves, entonces no hay motivo para delimitar ahora el espacio ultraterrestre. La consecuencia es clara: propicia una libertad tácita¹⁶ para su utilización frente a los demás países, lo cual beneficia sobre todo a los países que son potencias espaciales.

En la práctica los países del mundo entero han actuado partiendo del supuesto de que es permisible lanzar y hacer volar vehículos espaciales, fuere cual fuere el territorio sobre el cual pasaran los vehículos durante su vuelo hacia el espacio ultraterrestre¹⁷.

Lo anterior, se ha invocado como base al reconocimiento o establecimiento de una norma generalmente aceptada según la cual, en principio todos pueden disponer libremente y en condiciones de igualdad del espacio ultraterrestre para explorarlo y utilizarlo de conformidad con el derecho internacional o los acuerdos internacionales, pero ¿qué es el espacio ultraterrestre sobre el cual todos podemos disponer?

Es difícil determinar lo que entendemos por espacio ultraterrestre, ya que para nosotros los abogados debe ser concebido como algo físico, tangible y real, limitado o ilimitado según se trate, pero objeto, causa, fin o efecto de algo

¹⁴ Manfred Lachs, op.cit., p. 82.

¹⁵ La falta de delimitación encontró cierto apoyo jurídico-político en la resolución adoptada por el Comité *ad hoc* de las Naciones Unidas sobre utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre, según la cual la delimitación del espacio exterior no es un problema que reclame atención prioritaria. Jaime Marchán, op. cit., p. 142.

¹⁶ Rafael Nieto, op. cit., p. 263.

¹⁷ Estrade Rodoreda, Sebastián, *El derecho ante la conquista del espacio*, España, Ariel, 1964. p. 59.

concreto, como corresponde al objeto de derecho y de utilización directa o indirecta a beneficio del hombre o coexistente con el¹⁸.

Varios tratadistas opinan que la delimitación del espacio ultraterrestre es imposible, puesto que, para que sea válida y eficaz, es necesario que sea visible y reconocida por signos materiales, como sucede con los límites terrestres que establecen las fronteras entre Estados. Sin embargo, otros autores afirman que sí es posible la existencia de límites verticales como planos ideales en sentido vertical que no están determinados por signos materiales¹⁹.

El límite entre la atmósfera y el espacio ultraterrestre es muy importante porque permite determinar los límites de aplicación del derecho aéreo y el derecho espacial, y como juristas debemos tener claro el ámbito de aplicación de las legislaciones aérea y espacial.

De tal forma, la pregunta que se busca responder para delimitar y definir el espacio ultraterrestre debe ir en el sentido de ¿cuál debe ser la altura referente para delimitar el espacio aéreo del espacio ultraterrestre?, ¿dónde termina el espacio aéreo y dónde comienza el espacio ultraterrestre?. Dichos cuestionamientos han tenido varias sugerencias en la doctrina del derecho espacial, las cuales apoyan distintos criterios, y a continuación analizaremos las teorías más importantes que intentan establecer la delimitación referida.

1.2 Teorías para la delimitación del espacio ultraterrestre en la doctrina

1.2.1 Teoría del límite atmosférico

De conformidad con la Convención de París de 1919 y la Convención de Chicago de 1944, el espacio aéreo se extiende hasta el límite exterior de la atmósfera²⁰ en su sentido geofísico, asimismo ambas Convenciones reconocieron la soberanía exclusiva del Estado en el espacio aéreo. Por lo anterior, el espacio aéreo se entendió como sinónimo de espacio atmosférico, conforme fue acordado en la Convención de París de 1919.

¹⁸ Idem, p. 22.

¹⁹ Jaime Marchán, op. cit., p. 79.

²⁰ Idem, p. 167.

Cabe mencionar, que en el momento en el cual las Convenciones referidas se realizaron, los gobiernos no estaban concientes de los futuros vuelos espaciales, es por esta razón que las cláusulas relativas a la soberanía nunca se redactaron en el sentido de imponer un límite al espacio aéreo.

Si entendemos el espacio aéreo en su significado común como una región donde el aire existe y tenemos en cuenta que el aire puede ser encontrado en la atmósfera sin distinguir las distintas capas, ni su densidad y con la posibilidad de proveer la necesaria reacción aerodinámica para el vuelo de un avión²¹, nos apoyamos en una referencia muy vaga, sobre todo si consideramos que las capas de la atmósfera se caracterizan por distintas propiedades, pese a que podemos encontrar aire en las distintas capas de la atmósfera.

De tal forma, al formularnos la pregunta, ¿dónde termina el espacio aéreo y dónde comienza el espacio ultraterrestre?, en principio pensaríamos que el espacio ultraterrestre comienza donde no hay aire –comprendiendo todas las órbitas dentro de éste-y el espacio aéreo comprende la zona en la cual hay aire, y donde la sustentación de un vehículo deriva de las masas gaseosas²², sin embargo esto tampoco da una respuesta que pueda ser un parámetro útil y bien establecido, no tenemos una altura precisa, no termina tajantemente el aire a cierta altura, es gradual, y esto nos lleva a la llamada zona de transición, la cual comprende parte de la misma atmósfera.

De acuerdo a Estrade²³, el objeto de la legislación espacial debe tomar en cuenta las características del espacio, las cuales dependen de la distancia que existe respecto de nuestro planeta, y distingue dos zonas, la atmósfera terrestre y el espacio extraterrestre o interplanetario.

El autor referido, indica que la atmósfera terrestre tiene cuatro capas distintas:

La troposfera, por debajo de 7 km de altura, es la región donde ocurren los fenómenos climáticos.

La estratosfera, de 7 a 80 km, puede ser utilizada por un avión bien equipado.

²¹ E.R.C. Van Bogaert, op. cit., p.12.

²² Rafael Nieto, op. cit., p. 266.

²³ Sebastián Estrade, op. cit. p. 44.

La ionosfera, de 80 a 900 km, prácticamente no hay densidad en el aire.

La exosfera, de 900 a 1200 km.

Asimismo, Estrade²⁴ señala que el espacio exterior a su vez se compone de distintas capas, y como podemos observar a continuación, se indica que la primera capa inicia en lo que sería parte de la atmósfera, lo cual daría pie a reconocer una zona intermedia o de transición. La división propuesta es la siguiente:

A partir de los 200 km²⁵ de altura, empieza una capa del espacio exterior a la cual se le llama espacio ultraaéreo o extraaéreo. Se considera que el espacio extraaéreo llega hasta una altura de 1200 km (límite teórico de la exosfera).

Más allá del límite anterior, empieza el espacio interplanetario o atmósfera solar.

El espacio extragaláctico, empieza donde termina el espacio solar y se confunde en sus limitaciones, porque pasa a la cuarta dimensión a la definición de espacio-tiempo.

A este respecto, el representante de Francia²⁶ el 5 de julio de 1967, ante la Subcomisión de Asuntos Jurídicos -resolución A/AC.105/c.2/SR.80- indicó que la atmósfera no es uniforme, ya que consta de varias capas, por lo cual sugirió que el límite superior de algunas de estas capas (troposfera, estratosfera, ionosfera, exosfera) sea el límite entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre. También se propuso tomar la atmósfera meteorológica (de 80 a 85 kms.) como límite, altura desde la cual más allá los fenómenos físicos no parecen tener efecto sobre la superficie de la Tierra.

Como podemos observar, el problema es que la atmósfera terrestre no termina a una altura fija, no hay un límite preciso entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre, no hay físicamente una línea fronteriza pero si una larga zona de transición, por lo cual no se puede determinar una altura fija y uniforme del límite exterior de la atmósfera. El hecho es que no hay un límite preciso, y esa

²⁴ Idem, p. 56.

²⁵ Por espacio aéreo cabría considerar la máxima de 200 km, ya que es el punto de partida en el cual la resistencia del aire se aproxima a cero, y entonces lo que se entiende por aire o por atmósfera efectiva, termina de modo natural.

²⁶ Manfred Lachs, op. cit., p. 77.

es la principal razón, por la cual esta doctrina no puede sostener la delimitación efectiva del espacio aéreo y el espacio exterior.

1.2.2 Teoría “ad infinitud” o “ad siderum”.

Se refiere a la proyección de las fronteras del espacio aéreo hasta el infinito, lo cual justifica una jurisdicción *ad siderum* sobre el espacio, no sujeta al uso efectivo del propietario.

Esta teoría ilimitada considera que al Estado le pertenece el suelo, el cielo, las estrellas y las profundidades o hasta el infinito²⁷.

Si esta teoría fuera cierta, y el espacio no tuviera un límite superior todos y cada uno de los Estados tendrían incluso derechos de soberanía sobre cada uno de los cuerpos celestes que entraran en su espacio y estos serían todos los que están en el Universo, porque la Tierra al girar sobre su propio eje hace que en horas diferentes del día cada uno de dichos cuerpos entre en la jurisdicción de cada país.

1.2.3 Teoría del perigeo mínimo de los satélites en órbita.

El “perigeo” es el punto de la órbita alrededor de la Tierra, la Luna o un satélite artificial, donde el objeto realiza su mayor acercamiento y “apogeo” es el punto de mayor distancia orbital²⁸.

Esta teoría considera que la delimitación entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre puede ser el nivel más bajo de la órbita de un satélite²⁹, la altura mínima en la cual un satélite artificial puede describir una órbita alrededor de la Tierra, ese sería el parámetro a considerar. Desde ese límite los Estados deben admitir que los satélites no están infringiendo su soberanía en el espacio aéreo.

En teoría si podemos colocar un satélite en órbita muy cerca de la superficie terrestre, sin embargo se enfrentaría a una gran resistencia debido a las partículas de materia fuera de la zona de vacío, por lo cual perdería velocidad, podría cambiar el curso de su órbita, y es muy probable que en las capas más densas de aire se pueda incendiar.

²⁷ Rafael Nieto, op. cit., p. 260.

²⁸ Jaime Marchán, op. cit. 172.

²⁹ E.R.C. Van Bogaert. op. cit., p. 14.

La opinión científica considera que se debe determinar el perigeo regular de un satélite a una altura de 100 km. de la Tierra, aunque otros autores mencionan como la órbita más baja la que se ubica a una altura de 83 km³⁰.

En el Tercer Coloquio sobre la Ley del Espacio Exterior durante la reunión del XI Congreso Internacional de Astronáutica, Cooper propuso que toda convención internacional que tenga que ver con actividades de vuelo en el espacio exterior deberá incluir la siguiente declaración:

“Espacio exterior, para los propósitos de esta convención, se define como el área cuya frontera interior es la menor altitud sobre la superficie de la Tierra en la cual un satélite artificial puede ser colocado en órbita alrededor de la Tierra, y cuya frontera superior o exterior es el límite exterior de nuestro sistema solar”³¹.

Nozari³², opina que la altura máxima equivalente al perigeo mínimo de los satélites terrestres es de 140 km, y señala que esta altura es reconocida en el Derecho Internacional, toda vez que el artículo IV del Tratado de Espacio Ultraterrestre de 1967 indica que los estados contratantes se comprometen a no colocar armas nucleares u otras armas de destrucción masiva alrededor de la Tierra. Al respecto, el autor referido infiere que con la tecnología, los vuelos espaciales podrán describir un perigeo efectivo cada vez más bajo, de tal forma que la altura del perigeo mínimo de los satélites es susceptible de cambios conforme vaya evolucionando la tecnología espacial.

Es una interpretación la de Nozari, pero en realidad no hay base para concluir que el límite del espacio exterior se encuentra definido en función del perigeo mínimo de los satélites. El Tratado del Espacio Ultraterrestre no hace alusión a los satélites ni a las órbitas que estos puedan describir en función de la soberanía de los Estados.

Algunos dicen que el límite puede ser fijado en 300 km. y otros dicen que en 160 km., pero pueden observarse satélites que operan a un órbita de 110 km., el problema es precisamente que no podemos hablar de una altura fija, ya que

³⁰ Rafael Nieto, op. cit., p. 266.

³¹ Jaime Marchán. Loc. cit.

³² Jaime Marchán, op. cit., p. 175.

conforme vaya avanzando la tecnología espacial la altura que delimite el espacio aéreo y ultraterrestre deberá cambiar y ajustarse.

1.2.4 Teoría del control efectivo

Los positivistas de la escuela de Viena adoptaron la tesis del control efectivo. Kelsen³³ en su Teoría General del Derecho y del Estado señala que muchos escritores asumen que todo el espacio encima y debajo del territorio del estado pertenece al estado territorial, sin considerar la extensión de su control efectivo. De tal forma que la validez de cualquier orden jurídico no puede extenderse más allá de su control efectivo.

El territorio de un Estado se limitará con la habilidad que este mismo tenga para hacer efectivo su derecho de soberanía.

En este mismo sentido, la teoría de control efectivo sigue la dirección aire-espacio para la determinación de los límites verticales, ya que trata de señalar el límite máximo del espacio aéreo para de ahí deducir el límite inferior del espacio ultraterrestre. Es claro que la dirección que sigue la teoría referida está orientada de abajo hacia arriba.

El problema es que en el criterio de eficacia del control, no sólo importa el grado y la forma de control, sino que se trata de una cuestión de principios³⁴. Los Estados que no disponen de una tecnología adecuada o de un importante potencial militar se verían privados de los derechos que deberían asistirles, porque el supuesto es que todos los Estados son iguales ante el Derecho Internacional, sin embargo este criterio favorece claramente a los Estados poderosos.

Por lo anterior, esta teoría no es aceptada por la mayoría de los Estados, ya que su aplicación traería varios conflictos de intereses, sobre todo entre las naciones más poderosas, ya que los países difieren mucho en el alcance de su eficacia en el espacio aéreo, lo cual depende del avance tecnológico de cada país, y seguramente un país con tecnología aeroespacial tendrá acceso a una mayor altitud, de tal forma que su espacio aéreo abarcará más kilómetros que el que pueda abarcar una isla pobre de cualquier región.

³³ Idem, p. 179.

³⁴ Manfred Lachs, op. cit. p. 81.

Mientras un Estado tenga los medios para responder a la intromisión de un tercero en su espacio aéreo, podremos considerar que existe eficacia en su jurisdicción, lo cual depende totalmente de la tecnología a la cual ese Estado tenga acceso, de tal forma la aceptación de esta teoría crearía una brecha entre los países, así como una desigualdad que inclusive podría ser mayor o igual en el espacio ultraterrestre que en la Tierra, a lo que debemos añadir que este parámetro de delimitación ocasionaría varios problemas derivados del conflicto de intereses.

La teoría de la efectividad no ha sido solamente rechazada por la doctrina sino también en varios foros internacionales, ya que la mayoría de los países consideran que si alguien no puede ejercitar su derecho, se le debe reconocer de cualquier modo.

Este problema parece estar ligado al problema de la seguridad nacional, y la antigua escuela pensaría que es importante extender la soberanía como un criterio de defensa, sin embargo actualmente el límite vertical está de más, ya que como todos sabemos la distancia ahora no importa, con la tecnología se alcanzan lejanos objetivos independientemente de la distancia.

1.2.5 Teoría funcionalista

A diferencia de las otras teorías no se basa en la delimitación física del espacio ultraterrestre, asimismo no considera que el espacio pueda ser dividido y limitado en zonas fijas y concretas, su criterio consiste en tratar al espacio vertical según la naturaleza de las actividades que realizan en ese ámbito, los Estados o las personas sujetas a su jurisdicción y soberanía³⁵.

La naturaleza funcional pone énfasis en el carácter de las actividades de los Estados en el espacio ultraterrestre y en los objetivos que persigan, en vez de fijar la localización de una línea divisoria. Este punto de vista ha producido sugerencias para que se establezcan fronteras diferentes para los distintos tipos de actividades, condicionándolas al grado de tolerancia que les conceden los Estados subyacentes³⁶.

³⁵ Jaime Marchán, *op. cit.*, p. 182.

³⁶ Manfred Lachs, *op. cit.*, p. 80.

Es decir, la soberanía se determinará en función de las actividades de un Estado y de los individuos sobre los cuales ejerce control legal, por lo que se dejan de lado las fronteras imaginarias que se puedan trazar en regiones superiores del aire.

Esta perspectiva se hizo presente una década antes de la firma del Tratado del Espacio Ultraterrestre, tomando en cuenta las dificultades de una noción de líneas fijas, por lo cual se transformó el problema de fronteras en un problema de actividades.

Seara Vázquez, parte de la idea de que el espacio no es una cosa, por lo que no puede ser objeto de aprehensión por parte de los Estados³⁷, y propone estudiarlo sobre la base de una limitación funcional, prescindiendo del espacio y limitándose a reglamentar las actividades humanas que ahí sucedan. Sin embargo, aunque la teoría funcional le da un tratamiento jurídico a las actividades en el espacio ultraterrestre no resuelve el problema de la delimitación.

El reconocimiento de esta teoría se encuentra en el Comité ad hoc de las Naciones Unidas el cual señaló la posibilidad de basar el régimen jurídico que gobierna las actividades en el espacio ultraterrestre en la naturaleza y tipo de ciertas actividades espaciales.

La teoría funcionalista es una de las principales alternativas para solucionar el problema de la delimitación del espacio aéreo y ultraterrestre ya que este enfoque presenta nuevos elementos dentro de los esfuerzos que se realizan para la solución de éste problema, el cual centra su atención en las actividades espaciales y no en la delimitación de la frontera entre el espacio aéreo y ultraterrestre.

Lamentablemente esta teoría no puede dar solución ya que presupone un ambiente armónico entre los Estados en el cual se comparte la información de todas y cada una de las actividades que desarrolla cada país en el espacio ultraterrestre, lo cual es difícil de creer.

³⁷ Idem, p. 184.

1.2.6 Teoría de la línea jurisdiccional primaria de Karman

En el Congreso Internacional de Astronáutica celebrado en Barcelona en 1958³⁸, se propuso como límite del espacio aéreo la línea de Karman, situada a unos 100 km. de altura. La línea Karman corresponde a la altura fijada por la intersección del corredor de sustentación con la línea orbital.

Esta frontera sugiere una línea divisoria entre la aeronáutica y la astronáutica, la cual es llamada la línea jurisdiccional básica de Von Karman definida como la altura en donde cesa la aerodinámica y empieza la fuerza centrífuga³⁹, dicha teoría es una propuesta de Von Karman, la cual se conoció por primera vez en un discurso en 1957 en la Universidad de California.

Marchán⁴⁰ indica que esta teoría se basa en una sola fórmula relativa a las características aerodinámicas de los artefactos voladores:

Peso = ascensión aerodinámica + fuerza centrífuga.

Asimismo, el autor señalado indica que la teoría fue formulada por el jurista norteamericano A. G. Haley en base a las deducciones científicas de Theodore Von Karman. La teoría de Haley se funda en la ley de Kepler sobre la fuerza centrífuga y las derivaciones de Karman aplicadas a la aerodinámica, por lo anterior, A. G. Haley se conoce como el principal defensor de esta teoría.

La explicación científica de esta línea se basa en el cambio de la reacción aerodinámica en el avión. Conforme va descendiendo la densidad del aire la fuerza aerodinámica también disminuye en altitudes más altas, de tal forma que a determinado nivel esta fuerza se termina y es remplazada por la fuerza centrífuga de Kepler. El límite de esta altitud es de 83 km. y la velocidad de 7 km/seg. Esta línea puede ser aceptada como la frontera que se aplica a los distintos sistemas y jurisdicciones legales. Sin embargo el mismo Haley estaba conciente de la posibilidad de que con los adelantos de la tecnología para la resistencia de los materiales esta línea podría modificarse significativamente⁴¹.

³⁸ Sebastián Estrade, op. cit., p. 54.

³⁹ Manfred Lachs, op. cit., p. 78.

⁴⁰ Jaime Marchán, op. cit., p. 186.

⁴¹ E.R.C. Van Bogaert, op. cit., p.14.

1.2.7 Teoría biológica

En 1934 el jurista francés Le Goff definió el espacio aéreo como la zona de la atmósfera donde es posible la vida humana⁴². Los estudios científicos demostraron que la vida del hombre sólo es posible en la primera de las cinco capas en las cuales se divide generalmente el espacio vertical: Troposfera, Estratosfera, Mesosfera, Ionosfera o Termosfera y Exosfera. Asimismo, Le Goff realizó una distinción entre las regiones fisiológica, técnica y mecánica⁴³.

En el Derecho Internacional del Espacio, la denominada teoría biológica está vinculada al científico Strughold, quien introdujo el concepto legal de la "línea biológica jurisdiccional" diciendo que es donde se enfrenta total anoxia biológica, lo cual es a una altura alrededor de los 16 km., aunque encontramos oxígeno molecular libre en la atmósfera hasta los 90 km.

Esta frontera no es definitiva ya que cada vez las naves son más sofisticadas y están provistas de cabinas especiales que permiten a cualquier hombre volar a mayor altura de lo que biológicamente su cuerpo podría soportar, ya que en condiciones normales, a una altitud de 10 a 16 km. la vida humana no sería posible por mucho tiempo y sin embargo un avión vuela a mayores alturas.

Por lo anterior, la soberanía sobre el espacio aéreo sobrepasa por mucho el límite que propone la teoría biológica, por lo que no es una opción para delimitar el espacio ultraterrestre.

1.2.8 Teoría de la delimitación del espacio exterior en función de la órbita sincrónica geostacionaria

El maestro Seara Vázquez es el defensor de esta teoría, y señala una altura de 36,000 km. como límite superior del espacio contiguo, dicha altura corresponde a la órbita satelital geostacionaria y es el límite donde pueden ser colocados óptimamente los satélites geostacionarios, los cuales por sus características tienen mayor cobertura que los satélites no geostacionarios.

⁴² Jaime Marchán. op. cit., p. 187.

⁴³ E.R.C. Van Bogaert, Loc. cit.

Los países que se oponen a la reivindicación nacional en la órbita sincrónica geoestacionaria señalan que tal órbita no pertenece al espacio aéreo de los Estados sino al espacio ultraterrestre regido por el Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967. A este respecto, cabe mencionar que la regulación aplicable a todo lo relativo al uso, ocupación, asignación y adjudicación de posiciones orbitales geoestacionarias corresponde al Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (en lo sucesivo "UIT").

1.2.9 Teoría de la definición numérica

La llamada definición numérica de la frontera fue una propuesta del profesor Bin Cheng en 1960⁴⁴, y consiste en la solución contractual, es decir, mediante un acuerdo internacional las partes del acuerdo escogerían libremente una distancia arbitraria como la altura extrema del espacio nacional, la cual no necesariamente debería coincidir con los límites de la atmósfera terrestre.

No tuvo mucho eco, ya que se considero que no daba una base uniforme, pues en la práctica difieren en mucho las diversas propuestas numéricas sugeridas por los tratadistas, algunas van desde distancias de diez kilómetros y otros hasta distancias superiores a un millón de kilómetros. La idea de una frontera convencional no suena nada mal en la teoría, lo que falta es el acuerdo entre los países.

1.3 Satélites artificiales

1.3.1 Definición

En astronomía, el satélite es un objeto celeste que gira alrededor de otro, al cual se encuentra ligado por su atracción, con la era espacial dejaron de ser solamente objetos celestes y comenzamos a hablar de satélites artificiales⁴⁵.

El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT en la Sección VIII, numeral 1.179, define el satélite de la siguiente forma:

⁴⁴ Jaime Marchán, op.cit., p. 162.

⁴⁵ Ducrocq Albert, *CONACYT te cuenta los satélites y el espacio*, México, CONACYT- Editorial Alambra Mexicana, 1994, p. 9.

“cuerpo que gira alrededor de otro cuerpo de masa preponderante y cuyo movimiento está principalmente determinado, de modo permanente, por la fuerza de atracción de este último”.

El Reglamento de Comunicación Vía Satélite publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de agosto de 1997, en el artículo 2, fracción X, define del siguiente modo los satélites:

“objeto colocado en una posición orbital geoestacionaria o en una órbita satelital, provisto de una estación espacial con sus frecuencias asociadas, que le permite recibir, transmitir o retransmitir señales de radiocomunicación desde o hacia estaciones terrenas u otros satélites”.

1.3.2 Antecedentes

Al terminar la Segunda Guerra Mundial el escritor de ciencia ficción, Arthur C. Clarke, sugirió en 1945 en una de sus publicaciones la posibilidad de colocar satélites artificiales en una órbita tal que al observarlos desde la Tierra parecería que no se moviesen. Este ingeniero inglés señalaba que “tres estaciones provistas de repetidores y espaciadas de 120° en la órbita correcta proporcionarían una cobertura televisiva y en ondas ultracortas, de todo el planeta”⁴⁶.

Era una buena idea, pero antes debían cumplirse varios requisitos para poder colocar un satélite fijo respecto a la Tierra:

1. El satélite debía desplazarse en el mismo sentido de rotación que la Tierra.
2. El satélite debería localizarse a 36 000 km. de altura sobre el nivel del mar, a esa altura evitaría perder altura poco a poco y podría completar una vuelta cada 24 horas.
3. El satélite requería una velocidad constante de 3075 m/s, siguiendo una órbita circular alrededor de la Tierra.

De las ideas se pasó a los hechos y la era espacial inició en 1957 con el lanzamiento del Sputnik 1. Científicos en Australia captaron la señal sonora del satélite, pero el problema fue que no pudieron descifrar la señal, ya que no se habían establecido los parámetros para su lectura previamente. Dicho satélite permaneció girando sobre la Tierra cada 96 minutos hasta el 4 de enero de 1958.

⁴⁶ Unión Internacional de Telecomunicaciones, *Los grandes descubrimientos. Las Telecomunicaciones*, Italia, Eurograph, 1991, p. 80.

El 31 de enero de 1958, Estados Unidos de América colocó en órbita el Explorer 1, dicho satélite pasó a la historia como el descubridor de los cinturones de radiaciones, denominados Van Allen, durante el año geofísico⁴⁷.

Posteriormente, siguieron varias pruebas con algunos otros satélites en esos primeros años, hasta que se logró colocar en órbita el primer satélite geoestacionario del mundo llamado SYNCOM, y en 1968⁴⁸ un satélite INTELSAT III sobre cada uno de los océanos principales, el Atlántico, Pacífico e Índico.

Como la idea de la órbita geoestacionaria partió de Clarke, también se conoce la misma con el nombre de Cinturón de Clarke. En esta órbita se encuentran satélites de aplicaciones muy diversas: meteorológicos, militares experimentales y de comunicaciones.

Para lograr colocar los satélites geoestacionarios (en los sucesivos "GSO") fueron necesarias las leyes de Isaac Newton que rigen la mecánica clásica, con las cuales se sabe que la fuerza de atracción entre un cuerpo y la Tierra es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que hay entre ambos y directamente proporcional al producto de sus masas; asimismo que si a un cuerpo se le aplica una acción entonces este responde con una reacción igual y de sentido contrario oponiéndose a la acción original.

También han sido importantes las leyes de Kepler, las cuales explican el movimiento de los planetas alrededor del sol, pues los satélites se pueden interpretar en sentido figurado como si fueran planetas y la Tierra como un Sol pero todo a escala mucho menor. En teoría el número de tipos de órbita en los que un satélite se puede colocar alrededor de la Tierra es infinito, pero la más codiciada y conocida de las órbitas es la geoestacionaria⁴⁹.

Es importante destacar, que al inicio los lanzadores no eran tan potentes como para colocar los satélites en la órbita geoestacionaria a 36 000 km., por esta razón se experimento con satélites en órbitas más bajas. De hecho el primero de estos satélites fue Echo 1, colocado en una órbita a 1 600 km de altitud el 12 de agosto de 1960⁵⁰.

⁴⁷ Unión Internacional de Telecomunicaciones, op. cit., p. 81.

⁴⁸ Neri Vela, Rodolfo, Satélites de Comunicaciones, México, Mc Graw- Hill, 1989, p. 2.

⁴⁹ Idem., p. 4.

⁵⁰ Unión Internacional de Telecomunicaciones, op. cit., p. 82.

Actualmente, de acuerdo a la altitud en la cual son colocados los satélites podemos hablar de satélites GSO y no geostacionarios ("No- GSO"). Los satélites geostacionarios se ubican a 36 000 km.

Los satélites No-GSO, son aquellos que no están en un punto fijo y son redes que necesitan múltiples satélites, y pueden ser de dos tipos:

1. Satélites de órbita terrestre baja (LEO) los cuales funcionan en altitudes de 400 a 1500 km.-generalmente aquí se ubican los satélites meteorológicos y de percepción remota-.
2. Satélites de órbita terrestre media (MEO) que orbitan a una altitud comprendida entre 7000 y 12000 km.

1.3.3 Servicios satelitales

El Reglamento de Radiocomunicaciones⁵¹ define los servicios satelitales de la siguiente forma:

1. Servicio fijo por satélite, servicio de radiocomunicación entre estaciones terrenas situadas en emplazamientos dados cuando se utilizan uno o más satélites; el emplazamiento dado puede ser un punto fijo determinado o cualquier punto fijo situado en una zona determinada; en algunos casos, este servicio incluye enlaces entre satélite que pueden realizarse también dentro del servicio entre satélites; el servicio fijo por satélite puede también incluir enlaces de conexión para otros servicios de radiocomunicación espacial.
2. Servicio móvil terrestre: servicio móvil por satélite en el cual las estaciones terrenas móviles están situadas en tierra.
3. Servicio móvil marítimo- servicio entre estaciones costeras y estaciones de barco, o entre estaciones de comunicaciones a bordo asociadas; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de embarcación o dispositivos de salvamento y las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros.

⁵¹Reglamento de Radiocomunicaciones, Artículos, Volumen 1, Ginebra, Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2001, pp. 9 - 12.

4. Servicio móvil marítimo por satélite- servicio móvil de estaciones costeras y estaciones de barcos entre estaciones de barco o entre estaciones de comunicaciones a bordo asociadas; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento y las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros.
5. Servicio de operaciones portuarias- servicio móvil marítimo en un puerto o en sus cercanías, entre estaciones costeras y estaciones de barco, o entre estaciones de barco, cuyos mensajes se refieren únicamente a las operaciones, movimiento y seguridad de los barcos y en caso de urgencia, a la salvaguarda de las personas.
6. Servicio de movimiento de barcos- servicio de seguridad, dentro del servicio móvil marítimo, distinto del servicio de operaciones portuarias, entre estaciones costeras y estaciones de barco, o entre estaciones de barco, cuyos mensajes se refieren únicamente a los movimientos de los barcos.
7. Servicio móvil aeronáutico por satélite- en el que las estaciones terrenas móviles están situadas a bordo de aeronaves; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento y las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros.
8. Servicio de radiodifusión por satélite- servicio de radiocomunicación en el cual las señales emitidas y retransmitidas por estaciones espaciales están destinadas a la recepción directa por el público en general (recepción individual y comunal)
9. Servicio de radionavegación por satélite- servicio de radiodeterminación, y que implica la utilización de una o más estaciones espaciales.
10. Servicio de radionavegación marítima por satélite- servicio de radionavegación por satélite en el que las estaciones terrenas estén situadas a bordo de barcos.
11. Servicio de radionavegación aeronáutica- servicio de radiodeterminación por satélite utilizado para la radiolocalización.

12. Servicios de ayuda a la meteorología- servicio de radiocomunicación destinado a las observaciones y sondeos utilizados en meteorología, con inclusión de la hidrología.
13. Servicio de exploración de la Tierra por satélite- servicio de radiocomunicación entre estaciones terrenas una o varias estaciones espaciales que puede incluir enlaces entre estaciones espaciales y en el que:
- Se obtiene información sobre las características de la Tierra y sus fenómenos naturales, incluidos datos relativos al estado del medio ambiente, por medio de sensores activos o de sensores pasivos a bordo de satélites de la Tierra.
 - Se reúne información análoga por medio de plataformas situadas en el aire o sobre la superficie de la Tierra;
 - Dichas informaciones pueden ser atribuidas a estaciones terrenas dentro de un mismo sistema.
- Este servicio puede incluir también los enlaces de conexión necesarios para su explotación.
14. Servicio de meteorología por satélite- servicio de exploración de la Tierra por satélite con fines meteorológicos.
15. Servicios de aficionados- servicio de radiocomunicación que tiene por objeto la instrucción individual, la intercomunicación y los estudios técnicos, efectuado por aficionados, esto es, por personas debidamente autorizadas que se interesan en la radiotecnica con carácter exclusivamente personal y sin fines de lucro.
16. Servicio de aficionados por satélite- servicio de radiocomunicación que utiliza estaciones espaciales situadas en satélites de la Tierra para los mismos fines que el servicio de aficionados.
17. Servicio de seguridad- todo servicio de radiocomunicación que se explote de manera permanente o temporal para garantizar la seguridad de la vida humana y la salvaguardia de los bienes.

1.4 Clasificación de satélites de conformidad con sus aplicaciones

1.4.1 Satélites meteorológicos

La meteorología fue la primera aplicación práctica de los satélites⁵².

Con la información y fotografías obtenidas se pueden reunir datos sobre los procesos de formación de nubes, la temperatura en la Tierra en las diferentes capas de la atmósfera y la velocidad del viento, los cuales son factores esenciales en los fenómenos climáticos.

Pueden ser estos satélites de dos tipos: 1. Se sitúa a en una órbita casi polar a una altitud de 900 km, de forma que mientras gira el planeta pueden observarse en su totalidad. 2. Se puede situar en la órbita geostacionaria a 36000 km de altitud de forma que el satélite ve siempre el mismo lado de la Tierra.

Los satélites meteorológicos son controlados mundialmente por la Organización Meteorológica Mundial (conocido por sus siglas en inglés como "WMO"), y se creó un servicio meteorológico mundial (Global Data Processing System).

En 1978 la Organización Meteorológica Mundial y el consejo Internacional de Agrupaciones Científicas lanzaron conjuntamente el mayor programa meteorológico, llamado Programa Global de Investigación Atmosférica (conocido por sus siglas en inglés "GARP") el cual se encargaría de investigar lo necesario para conocer los sistemas de la circulación global de la atmósfera.

Después de 25 años del GARP, se estableció THORPEX en mayo de 2003, durante el Décimo cuarto Congreso Meteorológico Mundial. THORPEX es un programa componente del Programa Mundial de Investigación Meteorológica (PMIM) de la WMO. Este programa busca reducir y mitigar los desastres naturales transformando las predicciones meteorológicas puntuales y precisas en información clara que permita apoyar las decisiones que produzcan los resultados deseados para la sociedad y economía⁵³.

⁵² Caprara Giovanni, *Enciclopedia ilustrada de los satélites espaciales. Todos los satélites civiles y militares del mundo desde 1957*, Madrid, Anaya, 1987, p. 22.

⁵³ THORPEX. Programa de Investigación de la Atmósfera Global, 15 de marzo 2004, www.wmo.int/thorpex/pdf/thorpexspanish.pdf

1.4.2 Satélites de exploración de los recursos naturales.

En 1967, la Administración Nacional para la Astronáutica y el Espacio (en lo sucesivo por sus siglas en inglés “NASA”) lanzó el primer satélite de detección remota, Landsat-1⁵⁴.

El satélite sobrevuela periódicamente la Tierra desde una órbita polar, estudiando las características geológicas de las superficies terrestres y la vegetación, así como los océanos.

La información obtenida es de utilidad a la agricultura, el manejo de recursos forestales, geología, recursos minerales, geografía, cartografía, hidrología, recursos hidráulicos, oceanografía, minería, censos de cultivos, prevención de plagas agrícolas, uso del suelo, pesca, fuentes de contaminación, depósitos petroleros, asentamientos humanos y rutas viales, entre otros⁵⁵.

Es importante destacar la utilidad de estos satélites en el monitoreo de zonas peligrosas, además tienen la ventaja de que proveen rápidamente información en casos de emergencia, en las áreas que sufren un terremoto, inundación o incendio forestal, situaciones en las cuales no hay suficiente tiempo para evaluar el daño a través de un estudio aéreo⁵⁶.

La información se obtiene de la compilación de la radiación solar reflejada por la superficie terrestre (sistema pasivo) o de las radiaciones que se emiten artificialmente y son reflejadas por las superficies terrestres.

Los satélites de percepción remota están equipados con sensores que recogen esas formas de radiación y pueden reconstruir una imagen del área que las refleja.

Debemos destacar que el trabajo de los satélites de percepción remota se complementa con el que se realiza en la Tierra, ya que se necesitan ordenadores que procesen los datos y transformen la información en imágenes, por lo que el desarrollo de la tecnología en las computadoras es de gran utilidad en esta aplicación satelital.

⁵⁴ Giovanni Caprara, op. cit., p. 10.

⁵⁵ Gall Ruth (et al.), *Las actividades espaciales en México: una revisión crítica*, la ciencia desde México 20, México, SEP-Fondo de Cultura Económica, 1985, p. 34.

⁵⁶ Inter- Agency Meeting on Outer Space Activities, *Space solutions for the world's problems, How the United Nations family is using space technology for sustainable development*, p. 2.

1.4.3 Satélites de navegación.

Su aplicación es para ayudar a determinar las posiciones marítimas, aéreas o terrestres en cualquier parte del mundo.

Estos satélites en un inicio fueron utilizados con fines militares para la precisión de objetivos, posteriormente se extendió su uso a la población civil, tal es el caso del Sistema de Posicionamiento Global (en los sucesivo “GPS”), Global Navigation Satellite System (GLONASS) y el sistema europeo GALILEO.

Se consideran satélites en órbita a mediana altura de la Tierra que se caracterizan por utilizar órbitas muy elípticas conocidas como HEO⁵⁷.

En el caso del GPS que es el sistema más utilizado en este servicio, nos referimos a una constelación de 24 satélites que definen posiciones exactas en cualquier lugar del mundo, durante las 24 horas del día. La posición se calcula a partir de la medición de distancia entre cuatro satélites⁵⁸.

Prestan un servicio útil en el control del tráfico aéreo, así como en las operaciones de búsqueda y salvamento.

Asimismo, este tipo de satélites son esenciales para el mapeo satelital, ya que nos dicen a qué área se refiere el mapa dentro de los parámetros de exactitud permitidos.

1.4.4 Satélites de telecomunicaciones.

El satélite de comunicaciones es el núcleo de la red que realiza todas las funciones de comunicación en el cielo utilizando elementos activos, el cual incluye diversos subsistemas de telecomunicaciones y antenas⁵⁹.

Tenemos como el primer sistema global de comunicaciones por satélite plenamente operacional el sistema INTELSAT-III, desde 1968.

Los satélites de telecomunicaciones tienen varias aplicaciones y son varios los servicios satelitales que pueden prestar, como transmisiones de televisión, comunicaciones telefónicas, aplicaciones de vídeo y multimedios, distribución de datos y servicios de Internet en banda ancha, entre otros.

⁵⁷ Unión Internacional de Telecomunicaciones, *Manual de comunicaciones por satélite*, Tercera edición, Estados Unidos de América, Wiley-Interscience, 2002, p. 448.

⁵⁸ Hurn Jeff, *GPS una guía para el próximo servicio público*, Estados Unidos de América, Trimble Navigation Limited, 2001, p. 17.

⁵⁹ Manual de comunicaciones por satélite, op. cit., p. 10.

Las características específicas de las comunicaciones por satélite son, su capacidad de acceso múltiple, de distribución, así como la flexibilidad para realizar cambios del tráfico y la arquitectura de la red, y una de las ventajas más importantes es que no importa que tan lejos este el lugar en el que se instalará el servicio, de hecho es un servicio muy recurrido para zonas de difícil acceso.

En el caso de México se implementó un programa de conectividad, el cual busca que las tecnologías de la información lleguen a toda la población – independientemente de su ubicación y status social-, para esto se creo el Sistema Nacional e- México, el cual incluye rubros de e-Salud, e-Aprendizaje, e- Ciencia, Tecnología e Industria, e- Economía, e- Gobierno. El sistema e-México es un buen ejemplo del empleo de enlaces satelitales que prestan servicios de telecomunicaciones en beneficio de la población.

Los distintos servicios satelitales que pueden prestar los satélites de telecomunicaciones son: servicio fijo por satélite, enlaces entre satélites, servicio móvil por satélite, servicio de aficionados por satélite, servicio de seguridad, servicio de radiodifusión por satélite, servicio de radionavegación, entre otros.

1.4.5 Satélites militares

Los satélites que se utilizan para la defensa son de reconocimiento y se conocen como “satélites espía”, dichos satélites pueden revisar el territorio enemigo, observar el movimiento de sus tropas, vigilar el océano, escuchar comunicaciones radiofónicas entre las fuerzas armadas, asimismo, sirven para la defensa antimisiles y la observación de explosiones nucleares, una de sus características más importantes es que tienen la posibilidad de modificar su altitud orbital según la tarea que se requiere que realice⁶⁰.

1.4.6 Satélites científicos

Este tipo de satélites nos permiten conocer más sobre el universo, los planetas, los hoyos negros, el viento solar, lo cual se refleja en descubrimientos para la humanidad, y algunos de ellos nos ayudan a conocer a la Tierra, ya que

⁶⁰ Giovanni Caprara, op. cit., p. 99.

muchas veces podemos encontrar interrelación entre los fenómenos solares y terrestres.

Las ciencias más interesadas en estas investigaciones son la física, la astronomía y la biociencia. La física tiene que ver con los laboratorios en el espacio y las estaciones espaciales, la biociencia estudia los efectos del espacio sobre los organismos vivos, entre otras cosas.

En el caso de los satélites geodésicos, estos son útiles en el estudio de los continentes, y la información que obtiene puede servir en la información de terremotos o zonas volcánicas.

También podemos mencionar los satélites biológicos, los cuales han servido para el transporte de distintos animales y organismos vivos, estos estudios buscan conocer las reacciones de los organismos vivos en las condiciones del espacio⁶¹.

1.5 Desarrollo sustentable o sostenible

Su corta historia tiene que ver con la puesta en marcha por parte de las Naciones Unidas de la llamada Comisión para el Medio Ambiente y el Desarrollo establecida en 1983, la cual tenía como principal objetivo analizar a escala mundial y de forma conjunta el medio ambiente y el desarrollo, así como diseñar estrategias para alcanzar el denominado desarrollo sostenible hacia el año 2000 con el compromiso de emparejar dos términos, desarrollo humano y sostenibilidad ecológica⁶².

Los resultados de esta Comisión de las Naciones Unidas se dieron a conocer en un documento conocido como la Declaración de Tokio de 1987, que después se publicó con el título "Nuestro Futuro Común", esa Comisión emitió el famoso Informe Brundtland en el cual se incorporó el término "desarrollo sustentable", el cual fue frecuentemente utilizado en la Cumbre de Río de Janeiro en junio de 1992.

El desarrollo sustentable busca un equilibrio entre las actividades humanas, el desarrollo socioeconómico y la protección del medio ambiente. De tal

⁶¹ Idem, p. 119.

⁶² Barcena Iñaki, Ibarra Pedro y Subyaga Mario, *Desarrollo sostenible: un concepto polémico*, Bilbao, Universidad del País Vasco, 2000, p. 15.

forma, es posible hablar de una dualidad de objetivos, reforzar la cohesión económica y social, y alcanzar el máximo nivel de protección medio ambiental⁶³.

Asimismo, busca cambiar las pautas actuales de desarrollo, producción, consumo y comportamiento, a efecto de permitir legar a las generaciones futuras un medio ambiente sano que garantice un nivel elevado de salud pública y de bienestar económico y social.

En México el concepto de desarrollo sustentable se introduce en la legislación ambiental en 1996, y con esta reforma se introducen indicadores fundamentales como sustentabilidad y biodiversidad, ejes de la gestión ambiental.

La definición de desarrollo sustentable se encuentra en el artículo 3, fracción XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente:

“ XI.- Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y productividad de las personas, que se funda en las medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras;”

La definición que menciona la ley es muy parecida a la que se propuso en el Informe Brundtland, ya que sugiere de un desarrollo que pueda sostenerse a lo largo del tiempo satisfaciendo necesidades económicas y sociales de la población mundial actual y futura. Un desarrollo que considera la protección del medio ambiente y el equilibrio de la biosfera, promueve la economía y administración de los recursos, para que las generaciones sigan contando con las condiciones necesarias que permitan la vida en la Tierra⁶⁴.

Esta definición implica que debe protegerse el equilibrio general y el valor de reserva de recursos naturales, que han de establecerse nuevos criterios o instrumentos de evaluación de costes y beneficios a corto, mediano y largo plazo, lo cual permitirá reflejar los efectos socioeconómicos reales, los valores de

⁶³ Seoáñez Calvo, Mariano, *El Medio Ambiente en la opinión pública. Tendencias de opinión. Demanda social. Análisis y gestión de la opinión pública en materia de medio ambiente. Comunicación medioambiental en la Administración y en las empresas*, España, Mundi-Prensa, 1997, pp. 315 y 316.

⁶⁴ Jiménez Monroy, Cynthia, “Desarrollo Sustentable, argumento jurídico en México”. Tesis de licenciatura en derecho; México, D.F., Facultad de Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México, 2000, p. 95.

consumo y conservación, así como el que la distribución y el consumo de los recursos sean equitativos⁶⁵.

El desarrollo sustentable se perfiló como la directriz de una nueva etapa para abordar el problema ambiental por todas naciones. Hubo un consenso de varios países para adherir este principio a su legislación como medida de protección del medio ambiente. El desarrollo sustentable es resultado de los compromisos que asumieron los países en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro en junio de 1992, y en dicha reunión se incorporó el desarrollo sustentable al crecimiento de cada país como una estrategia mundial.

Asimismo, durante esta Conferencia se organizó la Cumbre de la Tierra, en la cual acordaron los 179 países participantes adoptar la Declaración de Río de Janeiro que consta de 27 principios que definen los derechos y responsabilidades de las naciones en búsqueda de progreso y bienestar, promoviendo que las decisiones futuras de los Estados consideren el impacto ambiental en su desarrollo socioeconómico.

Para llevar a la práctica la Declaración referida se elaboró un plan de trabajo para el siglo XXI, el cual es conocido como Programa 21⁶⁶, y es un manual de referencia para tomar decisiones en materia de políticas empresariales y gubernamentales, el cual consta de normas que buscan lograr el desarrollo sustentable desde el punto de vista social, económico y ecológico.

En el Programa 21 se incluyó la referencia a los servicios de percepción remota como auxiliares del desarrollo sustentable, ya que se incluyen en el punto que se refiere a la ciencia en el desarrollo sostenible, en la cual se indica que las observaciones desde el espacio deben aprovecharse para comprender la estrecha relación entre el ecosistema que forma la atmósfera, el agua y la tierra, buscando combinar estos conocimientos con las prácticas locales que sean útiles y los conocimientos indígenas de diversas culturas.

Diez años más tarde, se llevó a cabo la Cumbre sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo, Sudáfrica del 26 de agosto al 4 de septiembre de

⁶⁵ Mariano Seoáñez, op. cit., p. 316.

⁶⁶ Keating Michael, *Cumbre para la Tierra, Programa para el cambio, el Programa 21 y los demás Acuerdos de Río de Janeiro en versión simplificada*, Suiza, Centro para Nuestro Futuro Común, 1993, p. 55.

2002 en el cual buscaba adoptar medidas concretas para la mejor ejecución del Programa 21⁶⁷, se buscaba una cumbre de acciones y resultados ante los decepcionantes resultados obtenidos desde la Cumbre de 1992, la cual tuvo muy buenas intenciones plasmadas en la Agenda 21, sin embargo la pobreza ya era mayor y la degradación del medio ambiente también se encontraba en peores condiciones, se buscó replantear la estrategia mundial hacia el desarrollo sustentable.

De la Cumbre referida en Johannesburgo derivó la Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible y el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, en el cual se incluyeron metas y objetivos sujetos a plazos⁶⁸.

1.6 Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS)

El 13 de diciembre de 1958 la Asamblea General de las Naciones Unidas, en la resolución 1348 (XIII), indicó que se formaría una Comisión *ad hoc* para la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, la cual estaba integrada por delegados de Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Checoslovaquia, Estados Unidos de América, Francia, India, Irán, Italia, Japón, México, Polonia, Reino Unido, Irlanda del Norte, República Árabe Unida, Suecia y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas.

El Comité *ad hoc* debería presentar un reporte a la Asamblea General sobre los siguientes puntos:

1. Las actividades y los recursos de las Naciones Unidas, de sus organismos especializados y otras organizaciones internacionales, en relación al uso del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.
2. La cooperación de programas internacionales para el uso del espacio ultraterrestre con fines pacíficos en beneficios de todos los países.
3. Adopción de las reglas que ayudarían a dirigir dentro la organización de las Naciones Unidas la cooperación internacional.

⁶⁷ Cumbre de Johannesburgo 2002, información general, www.un.org/spanish/conferences/wssd/

⁶⁸ Asamblea General, Quincuagésimo octavo período de sesiones, Resolución aprobada por la Asamblea General, A/RES/58/218, 9 de febrero de 2004.

4. Los problemas jurídicos que podrían surgir de programas de exploración del espacio ultraterrestre.

El 12 de diciembre de 1959, la Asamblea General de las Naciones Unidas dejó en calidad de permanente el Comité referido, mediante la resolución 1472(XIV).

En octubre de 1967 se adoptó por los países miembros de las Naciones Unidas el Tratado del Espacio Ultraterrestre elaborado por COPUOS, marco jurídico del cual derivarían los demás tratados y el cual establece los principios en materia espacial.

Actualmente el Comité consta de 67 Estados Miembros, y es constituido por dos Subcomités:

- Subcomité Científico y Técnico. De acuerdo al último informe – A/AC.105/823- sobre el 41° período de sesiones, celebrado en Viena del 16 al 27 de febrero de 2004, se analizaron temas como los siguientes: como aplicaciones de tecnología espacial, aplicación de las recomendaciones de UNISPACE III⁶⁹, teleobservación de la Tierra, desechos espaciales, utilización de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, telemedicina, atributos técnicos de la órbita geostacionaria, gestión de desastres naturales, física solar-terrestre
- Subcomité de Asuntos Jurídicos. De acuerdo al último informe – A/AC.105/826- sobre el 43° período de sesiones, celebrado en Viena del 29 de marzo al 8 de abril de 2004, se analizaron temas como los siguientes: situación y aplicación de los cinco tratados de las Naciones Unidas relativos al espacio ultraterrestre, actividades de organizaciones internacionales relacionadas con el derecho del espacio, asuntos relativos a la definición y delimitación del espacio ultraterrestre y el carácter y utilización de la órbita geostacionaria, revisó de los principios para la utilización de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, examen del protocolo relativo a las garantías reales internacionales

⁶⁹ Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

sobre bienes de equipo móvil, progresos en la aplicación de recomendaciones de UNISPACE III, y el registro de objetos espaciales.

1.7 Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)

Su primer antecedente es la Convención Internacional de Telégrafos, la cual tuvo lugar en París, Francia en el año de 1865, en dicha reunión asistieron los representantes de 20 países los cuales son miembros fundadores de la Unión Internacional de Telegrafía.

En 1932 se llevó a cabo la Conferencia de la Unión Internacional de Telegrafía en Madrid la cual se unió con la Conferencia Internacional de Radiotelegrafía de 1906, dicha reunión se llamó la Conferencia Internacional de Telecomunicaciones, y al poco tiempo se decidió cambiar el nombre inicial de la Unión por el de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, ya que su ámbito era mucho mayor al inicialmente concebido y las telecomunicaciones abarcaban en ese tiempo más aspectos de su materia de regulación unificada.

En 1947, bajo el acuerdo de creación de la Organización de las Naciones Unidas se convirtió la Unión Internacional de Telecomunicaciones en una agencia especializada de Naciones Unidas el 15 de octubre de 1947, y su sede se pasó a Ginebra en 1948, asimismo se estableció el Registro Internacional de Frecuencias a cargo de la misma.

En un principio su objetivo fue administrar redes de telégrafos pero actualmente incluye todas las redes de telecomunicaciones dentro de las cuales se encuentra la comunicación satelital, asimismo se involucra con todos los servicios satelitales porque es la autoridad encargada de la administración del espectro radioeléctrico en el mundo, por esta razón se encarga del Registro Internacional de Frecuencias para servicios espaciales y terrenales.

La Constitución⁷⁰ de la UIT señala distintos objetos de la misma, de los cuales a continuación indico los que se vinculan con las actividades espaciales:

⁷⁰ Unión Internacional de Telecomunicaciones, Capítulo I- Disposiciones básicas, http://www.itu.int/aboutitu/basic-texts/constitution/chapter1_01-es.html

- Llevar a cabo la atribución de frecuencias del espectro radioeléctrico y la adjudicación de frecuencias radioeléctricas, y cumplir con el registro de asignaciones de frecuencias, para los servicios espaciales, las posiciones orbitales asociadas en la órbita de los satélites geoestacionarios o las características asociadas de los satélites en otras órbita, a efecto de evitar toda interferencia perjudicial entre estaciones de radiocomunicación de los distintos países.
- Coordinar esfuerzos para evitar interferencia perjudicial entre las estaciones y mejorar la utilización del espectro de frecuencias para servicios de radiocomunicación, así como de la órbita de los satélites geoestacionarios y otras órbitas.
- Promover internacionalmente que se adopte un enfoque más amplio de las telecomunicaciones por factores como la universalización de la economía y la sociedad de la información, cooperando para este fin con otras organizaciones intergubernamentales mundiales y regionales y con organizaciones no gubernamentales interesadas en las telecomunicaciones.

La UIT se compone de la Oficina del Secretario General, el Sector de Radiocomunicaciones (UIT-R), el Sector de Normalización (UIT-T) y el Sector de Desarrollo (UIT-D).

La estructura de la UIT en el proceso necesario para tomar decisiones, es la siguiente⁷¹:

- Conferencia de Plenipotenciarios- participan todos los miembros y se reúnen en principio cada cuatro años, en dicha reunión adoptan las políticas fundamentales a largo plazo.
- Consejo- son 46 miembros, se reúnen anualmente y participan las cinco regiones: América, Europa occidental, Europa oriental, África, Asia y Australia. Su tarea consiste en examinar temas generales de telecomunicaciones para mantener las políticas y estrategias de

⁷¹ Internacional Telecommunication Union, Radiocommunication Seminar, Mexico City, 24-28 September 2001, Annex, p.11.

conformidad con la evolución de las telecomunicaciones, busca coordinar el trabajo de la UIT, y se encarga de los asuntos financieros.

- Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones.
- Asambleas de Radiocomunicaciones y Comisiones de Estudio- le corresponde a la Oficina de Radiocomunicaciones (UIT-R).
- Asamblea de Normalización de las Telecomunicaciones- le corresponde a la Oficina de Normalización (UIT-T).
- Conferencia de Desarrollo- le corresponde a la Oficina de Desarrollo (UIT-D).

ANTECEDENTES DE LAS ACTIVIDADES ESPACIALES EN MÉXICO

2. El estudio del espacio ultraterrestre en nuestra historia.

2. 1 Astronomía y matemáticas en el México prehispánico

Por lo amplitud de este tema, me he limitado a la historia que comprende de forma general la descripción de los conocimientos astronómicos de la cultura mexica y maya, ya que considero que son los ejemplos más representativos del adelanto de nuestros antiguos pueblos en astronomía y matemáticas empleadas para el cómputo del tiempo.

En México –Tenochtitlán, los astrónomos eran los sabios encargados de dirigir el culto a los dioses, los sacrificios, los que sabían leer y ordenar los años, así como realizar el cómputo de los días y meses. Estos sacerdotes, hacían uso del conocimiento de sus observaciones astronómicas para hacer creer al pueblo que mediante el culto que rendían se lograban fenómenos naturales o climatológicos en beneficio de sus cosechas, y la gente estaba convencida que seguir el culto era la causa del éxito de los ciclos agrícolas.

Se puede observar que el desarrollo de la astronomía respondió a varias necesidades, siendo la principal de tipo económico pues fue auxiliar de la agricultura estableciendo para tal fin, un ciclo agrícola. Por otro lado, la astronomía también contribuyó a legitimar la organización social y política en el México prehispánico, siendo los sacerdotes y jerarcas beneficiarios directos.

Cabe mencionar, que la astronomía jugó una función importante en la orientación arquitectónica de sus ciudades. Asimismo, la astronomía en combinación con magia y religión derivó en astrología, mediante la cual se predecían acontecimientos históricos y de la vida diaria del pueblo.

Los calendarios para los mexica y mayas fueron como el instructivo de sus vidas para realizar las actividades económicas y religiosas. En el caso de los mexica, se conoce que tenían una división agrícola del año, la cual duraba un período de 280 días, dicho año agrícola tenía un objeto rural⁷².

⁷² Riva Palacio, Vicente, *Compendio General de México a través de los siglos*, Tomo I, México, Ed. Del Valle de México, p.455.

El sistema calendárico en el centro de México a la llegada de los españoles consistía en el año solar de 365 días, dividido en 18 meses de 20 días, más 5 días, y se combinaba con un ciclo ritual de 260 días compuesto por 13 veintenas, a su vez la combinación de ambos ciclos formaba unidades de 52 años. Cuando se cumplía un ciclo de 52 años, se realizaba la fiesta del fuego nuevo, la cual coincidía con la fecha en que la constelación de las Pléyades pasaba el cenit de medianoche. Dos ciclos de 52 años coincidían con el ciclo de Venus. De lo anterior, se deduce que el Sol, Venus y la constelación las Pléyades eran elementos básicos de la astronomía de los mexica⁷³.

En el caso de los mayas encontramos que su conocimiento se centra en periodos contenidos en complejas tablas de lunaciones y eclipses. Los adelantos en las observaciones astronómicas y la elaboración de calendarios están ligados al desarrollo de las matemáticas y la escritura, mediante la cual pudieron registrar eventos astronómicos e históricos.

En cuanto a las matemáticas, se basaba su sistema en la cuenta vigesimal y fueron el primer pueblo que invento el cero, logrando cálculos sobre periodos de hasta 23 040 millones de días⁷⁴.

Es interesante observar que el Sol juega un papel muy importante en las distintas culturas en el México prehispánico, por ejemplo la función de los ciclos solares en los mayas fue referencia para organizar sus cálculos en los calendarios, lo cuales preveían los ciclos agrícolas y las fiestas. Lo interesante es que una de las interpretaciones puede dar lugar a considerar que desde entonces ya concebían el universo como heliocéntrico.

Los distintos textos en los que podemos encontrar las aportaciones de México prehispánico a la astronomía, son los siguientes: el calendario maya contenido en el Códice de Dresde, el calendario náhuatl en el Códice de Borgia, la Leyenda de los Soles y los Anales de Cuauhtitlan entre otros, en lo cuales consta el conocimiento de nuestras culturas en materias como astronomía y matemáticas, aunado a datos prácticos de observaciones, registro y análisis de datos.

⁷³ Moreno Corral, Marco A. (comp.), *Historia de la Astronomía*, Colección la Ciencia desde México/4, México, Secretaría de Educación Pública- Fondo de Cultura Económica- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1986, p. 69.

⁷⁴ *Ibid.*, p. 74.

Asimismo, podemos encontrar inscripciones del tiempo y su conocimiento de la astronomía en estelas, monumentos y templos como las pirámides de Tajín y el Castillo de Chichén Itzá.

Por lo anterior, me parece que las culturas del México prehispánico nunca dejarán de sorprendernos en cuanto a sus conocimientos sobre astronomía, los cálculos que pudieron lograr a través de observaciones astronómicas precisas y sus correctas predicciones de los acontecimientos en el cielo.

Lamentablemente la conquista rompió con la tradición indígena y destruyó su tradición cultural, de la misma forma, la astronomía y sus calendarios se vieron olvidados viéndose sustituidos por la nueva ciencia que fue importada de Europa con ideas nuevas y totalmente distintas de la ciencia prehispánica.

2.2 La astronomía en la Nueva España

En la Colonia la educación se desarrolló dentro del modelo escolástico, por lo cual las ideas se expresaban con prudencia ya que los Comisarios del Santo Oficio en Europa y América, siempre estaban atentos a castigar cualquier comentario que no fuera acorde con las Sagradas Escrituras.

Las escuelas enseñaban de conformidad con la concepción aristotélico-tomista, y la enseñanza se centró en las actividades productivas de la Colonia, como la minería.

Y aunque la situación descrita formaba un ambiente difícil para el desarrollo de la astronomía, podemos hablar con orgullo de científicos de la Nueva España que realizaron observaciones astronómicas precisas y cálculos exactos, de la misma forma que se realizaban en Europa.

Asimismo, encontramos en la historia a varios criollos novohispanos con ideas innovadoras que en ocasiones auxiliaron a científicos Europeos, los que creyeron durante mucho tiempo que en América no existían científicos como tales, pues no habían las tradicionales academias de ciencias tan conocidas en Europa; sin embargo, poco a poco con evidencias se fue mostrando que en América no sólo se leía y conocía lo que en Europa se discutía, sino también en América se producía ciencia y se comenzaban a escribir manuales sobre la misma.

Me parece importante comenzar por mencionar la fundación de la Universidad Pontificia en 1551, como antes se indicó imperaba el sistema escolástico, la formación de los alumnos en un inicio sólo fue en las áreas de teología y jurisprudencia, aún no se tenía la idea de preparar estudiantes en física y menos aún en astronomía, aunque en ese entonces más que astronomía lo que había era astrología, ya que aún estaba lleno de supersticiones todo lo que con el cielo tenía que ver.

Se tiene como primer testimonio histórico de astronomía en la Nueva España el libro *Physica speculatio* publicado en 1557 por el fray Alonso de la Veracruz⁷⁵, en este libro se comentó el texto astronómico *De Sphera* realizado por Giovanni Campano de Novara. El libro de conformidad con el texto comentado se basó en el sistema del mundo obedeciendo al geocentrismo tolemaico.

En el primer siglo de la colonización podemos observar que la astronomía se desarrolla con objeto de servir a problemas de navegación por los constantes viajes que tenían que realizarse de España a Nueva España y viceversa, y toda vez que el dominio de los océanos requería conocer las coordenadas del barco en el mar y de las tierras a las cuales querían llegar o de las cuales se había partido.

Lo anterior, evitaría que los barcos se perdieran en alta mar o que eligieran un camino más largo y costoso en dinero y tiempo, por esa razón las matemáticas y la astronomía fueron de suma importancia para la navegación marítima y se pueden encontrar varias obras que vinculan ambos temas.

En 1587, Diego García de Palacios publicó un texto llamado *la Instrucción náutica para navegar*, el cual incluye cálculos de conjunciones, el ciclo solar, las tablas y efemérides del siglo XV, así como las mareas y algunos datos meteorológicos para la navegación.

En 1590, el jesuita Joseph de Acosta publicó el libro *Historia natural y moral de las Indias*, en el cual se incluye información cosmológica, y algunos informes astronómicos en base a la idea de un cosmos finito, limitado por las estrellas fijas, en un cielo redondo que envolvía a la Tierra como centro del cosmos y teniendo como morada de Dios, los ángeles y bienaventurados la región ultralunar.

⁷⁵ Trábulse Elías, *Historia de la Ciencia en México, Estudios y textos S. XVI*, México, Fondo de Cultura Económica- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1983, p.57

Al iniciar el siglo XVII, Enrico Martínez, quien era ingeniero, impresor, escritor, astrólogo, naturalista y psicólogo, es nombrado cosmógrafo real, y compartió en la cátedra sus conocimientos como maestro de matemáticas⁷⁶.

Enrico Martínez, es considerado autor de uno de los libros más importantes de su época en ciencia y astronomía, el llamado *Repertorio de los tiempos e historia natural de esta Nueva España* de 1606, en el cual expone el sistema geocéntrico, sin embargo es importante señalar que en ese libro comenzó a referirse a hipótesis un poco más heterodoxas con el cuidado necesario para no afectar las ideas tradicionales. También se refiere a la astrología judiciaria y a la influencia de los astros en los seres inferiores.

En 1637, en la Real y Pontificia Universidad de México se abrió la cátedra de astrología y matemáticas⁷⁷. Es importante destacar en este rubro la labor docente y el impulso de estas materias por parte de fray Diego Rodríguez, quien es autor de obras como las siguientes: *Modo de calcular cualquier eclipse de Sol y Luna, una Doctrina general repartida por capítulos de los eclipses de Sol y Luna, y Discurso etheorológico del nuevo cometa, visto en aqueste hemisferio mexicano; y generalmente en todo el mundo*.

Fray Diego Rodríguez desarrollo la hipótesis de los espacios celestes llenos de un "purísimo éter", y se puede observar que de forma discreta estaba de acuerdo con las teorías heliocentristas.

Precisamente coincide la apertura de la cátedra de astrología y matemáticas con el inicio de la ciencia moderna durante el siglo XVII, ya que es en los años treinta cuando se fortalece la ciencia en la Nueva España, lo cual fue un proceso continuo y de forma velada para evitar la persecución del Santo Oficio. Las nuevas ideas y los escritos prohibidos circulaban por toda Europa y ya nadie podía detener la revolución que en el pensamiento se gestaba, movimiento al cual las colonias en América no estaban ajenas.

En el siglo XVII, se presenta un evento que significa una ruptura entre las ideas tradicionales de la astrología y las nuevas ideas de la astronomía, la cual

⁷⁶ Idem., p. 60.

⁷⁷ La cátedra de astrología y matemáticas estaba en los estudios de medicina, por lo que se encuentran varios médicos como autores de tratados y especialistas en astrología. Por otro lado, cuando se abrió esta nueva cátedra en la Universidad, la Nueva España ya contaba con bibliografía nacional de estudios y observaciones del cielo.

como ciencia debía de separarse de las supersticiones y los miedos infundados del pueblo. Lo anterior se presenta con motivo de un cometa registrado en noviembre de 1680, por el cual la virreina, condesa de Paredes, quien tenía miedo de que dicho cometa apareciera, recurrió a Carlos Sigüenza y Góngora. En respuesta a las inquietudes que ocasionaba la aparición de dicho cometa en la virreina y la mayor parte de los habitantes de la Nueva España, Don Carlos escribió un breve tratado llamado, *Manifiesto filosófico contra los cometas despojados del imperio que tenían sobre los tímidos*, y en este tratado señala que no hay razón para considerar que los cometas causaban infortunios y calamidades.

El tratado referido fue refutado por tres personas, el jesuita alemán (1) Eusebio Francisco Kino con su obra *Exposición astronómica de el cometa*, en el cual defiende la visión tradicional del cosmos, recurriendo a la astrología judiciaria, así como a las ideas de Aristóteles y Ptolomeo. (2) Martín de la Torre defendió la idea de que los cometas son malignos con el *Manifiesto cristiano a favor de los cometas mantenidos en su natural significación*. (3) Joseph de Escobar Salmerón presentó su desacuerdo en el texto titulado el *Discurso cometológico y relación del nuevo cometa*, en el cual apoyó totalmente al geocentrismo tolemaico.

Para responder a los comentarios expuestos por el jesuita Kino, Don Carlos escribió la famosa *Libra astronómica y philosophica*⁷⁸, en la cual se puede observar, que a pesar de ser marginado Don Carlos por ser americano y creer que en Europa se centraba el único y verdadero adelanto científico, demostró en su *Libra* que había superado por mucho las retrogradadas ideas que seguían prevaleciendo en Europa, asimismo era claro que Don Carlos conocía las obras de Copérnico, Kepler, Descartes, Galileo y Tycho Brahe.

Los cometas siguieron ocupando la atención de los astrónomos, como es el caso de Juan Antonio de Mendoza y González quien dedicó algunas obras a este tema, como la *monografía Noticia y explicación del cometa descubierto al oriente de México*, en la cual realizó cálculos del paralaje. Sin embargo, su obra no fue tan

⁷⁸ Es muy importante esta obra, ya que fue una victoria para la ciencia en México, pues significó el rompimiento de la ciencia con la superstición, y las creencias falsas que no son comprobables. David Piñera cita a José Gaos, quien consideró que dicha obra representaba "en la historia de las ideas en México, la transición de la Edad Media a la Edad Moderna; el paso de la concepción "astrológica" de los cometas a la moderna concepción "astronómica" de ellos." Moreno Corral Marco A, op cit., p. 162.

buena pues su conocimiento cometario estaba rebasado ya por las teorías de Halley y Newton. Posteriormente, las efemérides y tablas astronómicas que publicó fueron trabajos más serios que permitieron considerarlo un buen astrónomo, ya que sabía utilizar los instrumentos científicos y las cartas celestes.

Durante el virreinato la preocupación de los astrónomos, después de la inicial preocupación náutica se centro en la elaboración de almanaques y calendarios, así como en la determinación de las posiciones geográficas en la Nueva España, y la limitación de zonas territoriales con la elaboración de cartas geográficas.

Entre 1750 y 1768⁷⁹, la labor de los astrónomos se vio reforzada por la fuerte oleada de ideas newtonianas que llegaron a México a través de las órdenes religiosas de franciscanos, agustinos, jesuitas, mercedarios y filipenses. No obstante lo anterior, debemos reconocer que la ordenes religiosas fueron muy cautelosas en la difusión de dichas ideas y con la reforma de los estudios en la Nueva España.

Dentro de las obras más importantes escritas en ese lapso encontramos (1) la *Astronomía americana septentrional* de 1752 en la cual describe los eventos celestes para el año 1753, la cual fue escrita por el poblano Juan Antonio de Revilla y Barrientos, (2) las *Ephemeris y Tablas astronómicas*, y el *Cálculo astronómico* (1957) escritos por el Doctor Pedro Alarcón, (3) y la obra de Francisca Gonzaga Castillo quien con su conocimiento en astronomía y matemáticas realizó las *Efemérides calculadas al meridiano de México* en el año de 1756⁸⁰.

En 1757 quedó fuera de los libros prohibidos el *Revolutionibus* de Copernico, por lo que comenzaron a difundirse más rápidamente sus ideas, y las tesis copernicas se convirtieron en una de las obras más importantes en la primera etapa de la astronomía en México.

En 1760 se publicó en español una obra que impulsaría el estudio de nuevas teorías, la cual fue conocida como el *Verdadero método de estudiar para ser útil a la República y a las Iglesias* del padre Bardito, pseudónimo de Luis

⁷⁹ Trabulse Elías, *El círculo roto, Estudios históricos sobre la ciencia en México*, SEP/80, México, Fondo de Cultura Económica, 1982, p. 94.

⁸⁰ Elías Trabulse, *Historia de la Ciencia...* op. cit., p. 156.

Antonio Verney. Lo importante es que este libro señaló que era necesario estudiar matemáticas en el estudio de las ciencias físicas y hace hincapié en que los planes de estudio tenían que incorporar autores como Huygens, Newton, Galileo y Borelli.

Entre 1768 y 1780⁸¹ llegaron a México gran cantidad de obras prohibidas y permitidas, lo cual fue un nuevo empuje para la ciencia y la educación en México.

Los jesuitas jugaron un papel importante en la difusión de la ciencia, aunque con la peculiaridad del carácter filosófico de su enseñanza más que científico, por lo que incluyeron las ciencias físicas como parte de las disciplinas filosóficas, pese a que sus discípulos veían en la física una ciencia experimental y no solamente teórica.

En el siglo XVIII, un tema que era de gran interés para los astrónomos era conocer la distancia entre la Tierra y el Sol. El inglés Edmund Halley había presentado un nuevo método para poder determinar el paralaje⁸² del Sol, o su distancia desde la Tierra, y en dicha teoría se decía que realizando mediciones exactas del tiempo de inicio y fin del tránsito del planeta Venus frente al disco solar, se podría determinar la distancia entre el Sol y la Tierra. Un aspecto importante de este método era que el tránsito de Venus tendría que ser observado en distintas partes de la Tierra, para comparar los resultados y lograr más exactitud⁸³.

Este método se aplicó en el tránsito de Venus que ocurrió en 1761, el cual se estuvo esperando como la primera oportunidad de los astrónomos para conocer la distancia entre el Sol y la Tierra, lo cual permitiría conocer las dimensiones correctas del sistema solar.

Halley murió en 1742, pero los astrónomos de varias partes del mundo se esforzaron por realizar las observaciones en 1761 siguiendo el método que éste había propuesto para realizar cálculos exactos del tránsito venusiano.

⁸¹ Elías Trabulse, *El círculo roto...* op. cit., p. 99

⁸² El Paralaje solar es una cantidad angular muy pequeña que se define como el ángulo bajo el que un observador hipotético, situado en el centro del Sol, vería el semidiámetro (radio) de la Tierra.

⁸³ Moreno Corral Marco A., *Odisea 1874 o el primer viaje internacional de científicos mexicanos*, Colección la Ciencia desde México/15, México, Fondo de Cultura Económica- Secretaría de Educación- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1986, p. 11.

México no participó en aquella ocasión, pero se tenía previsto otro tránsito de Venus para 1769 el cual podría ser visto desde Baja California.

Por lo anterior, 1769 fue un año de suma importancia para la astronomía, ya que el 3 de junio de ese mismo año sería posible observar nuevamente el tránsito de Venus por el disco solar, y una de las mejores zonas para observar dicho evento sería el extremo sur de la península de Baja California.

Por esa razón la Sociedad Real de Londres intentó obtener autorización del rey Carlos III de España para enviar un astrónomo inglés que pudiera observar el tránsito de Venus desde Baja California, sin embargo, la autorización le fue negada. Basta recordar que España era muy celosa y cuidadosa de sus colonias, por lo que motivos políticos y militares debieron influir en la negativa del rey de España.

Por otro lado, España después de una negociación diplomática aceptó autorizar que Francia enviara un astrónomo francés de la Real Academia de Ciencias de Francia a observar desde la Nueva España el tránsito de Venus, dicho astrónomo sería acompañado por oficiales españoles quienes vigilarían la estancia de los franceses en la Nueva España y también realizarían la observación del tránsito de Venus. Aceptando los franceses dichas condiciones se formó una expedición franco-española.

El abate Chappe d'Auteroche⁸⁴ fue designado como el encargado de dicha expedición. Los franceses que participaron fueron Jean Pauly quien era ingeniero y geógrafo del rey de Francia, el dibujante Alexander Jean Noel, el experto en compostura de aparatos astronómicos Dubois y un sirviente de Chappe. Los españoles que formaron parte fueron los astrónomos Vicente de Doz y Salvador de Medina.

Es interesante destacar que esta fue la primera autorización que se dio, a efecto de permitir que una expedición extranjera entrara a nuestro territorio.

Al llegar la expedición franco-española a Baja California, les advirtieron que era peligroso continuar, ya que más de tres cuartas partes de la población había muerto en San José del Cabo a causa de una epidemia. Sin embargo, Chappe no

⁸⁴ Chappe d'Auteroche fue escogido por ser un astrónomo francés reconocido, pero principalmente porque había participado en 1761 en la observación del tránsito de Venus, la cual en dicha ocasión había sido observada desde Siberia.

permitió que se cambiara la posición de la observación porque los resultados se verían afectados, y permanecieron en dicho lugar hasta poder observar el tránsito de Venus el 3 de junio de 1769.

En Baja California la expedición franco-española se encontró con el criollo Joaquín Velásquez de León, quien llevaba ya un año por la región como comisionado para la búsqueda de minas y su explotación. Don Joaquín se distinguía por sus conocimientos en astronomía y matemáticas, entre otras cosas, por lo que sabía del tránsito de Venus, y cuando se encontró a la expedición franco-española en Baja California, le propuso a Chappe colaborar con ellos, para lo cual Don Joaquín Velásquez observaría el tránsito de Venus desde el Real de Santa Ana⁸⁵, ubicado al norte de San José del Cabo, y de esa forma tendrían dos informes de la observación, los cuales podrían compararse posteriormente.

Cabe mencionar, que en Ciudad de México, la observación del tránsito de Venus la realizaron conjuntamente José Ignacio Bartolache y José Antonio de Alzate⁸⁶.

Cuando Don Joaquín Velásquez comunicó a Chappe los resultados, este último quedó sorprendido por la similitud de sus observaciones, ya que Velásquez tenía instrumentos limitados para la observación, no pertenecía a ninguna academia de ciencias y jamás había salido de la Nueva España.

El final de la expedición es triste de contar, ya que a causa de la fiebre amarilla que azotaba la región, murieron Chappe, Dubois y Medina. El encargado de dar a conocer los resultados de la expedición a la Real Academia de Ciencias de Francia, fue Jean Pauly.

En 1772, Benito Díaz de Gamarra propuso un nuevo plan de estudio a la Universidad, en el cual se incluían autores como Newton, Franklin, Mariotte y Boyle.

En 1774, Díaz de Gamarra publicó su *Elementa Recentioris Philosophiae*, en la cual se encontraba la segunda parte dedicada a las ciencias modernas:

⁸⁵ Marco A. Moreno Corral, Historia de la astronomía...op. cit., p. 166

⁸⁶ José Antonio Alzate publicó en 1768 el primer periódico científico de la Nueva España "Diario literario de México" y posteriormente publicó las "Gacetas de Literatura" entre 1788 y 1795. Alzate se distingue por su legítimo y constante deseo de difundir los conocimientos científicos y sus aplicaciones prácticas entre la población.

matemáticas, física geografía, astronomía⁸⁷, química, biología y otras ciencias más. Este libro al poco tiempo fue adoptado como libro de texto por la Real y Pontificia Universidad de México⁸⁸.

La *Elementa* de Díaz Gamarra fue un intento por separar la filosofía de la ciencia moderna, ya que se buscaba que esta última fuera experimental.

Otro personaje de espacial importancia para la astronomía durante el virreinato fue Antonio de León y Gama, quien realizó varias observaciones astronómicas precisas sobre eclipses, cometas y otros eventos celestes. Una de sus principales obras es la *Descripción Ortographica Universal*, la cual se refiere al eclipse del día 24 de junio de 1778, considerado como uno de sus mejores textos por la precisión de sus mediciones y la exactitud de sus cálculos. Cabe mencionar, que este documento fue de gran utilidad para conocer la correcta ubicación de la Ciudad de México en las cartas geográficas⁸⁹.

En 1790 apareció otra de las mejores obras de León y Gama, *La disertación física sobre la materia y la formación de las auroras boreales*, en dicha obra expuso su tesis sobre dicho fenómeno e indica las demostraciones que son necesarias.

En los últimos años de la Colonia, las reformas borbónicas y la disminución del poder temporal de la Iglesia, favorecieron la actividad científica, inclusive cita Trabulse⁹⁰ que el Barón Humboldt señaló que “la acción directa del despotismo ilustrado halló terreno fértil en el campo de las ciencias en México, el cual llegó a ser el centro de la modernidad científica más avanzado de todo el continente y cuyas instituciones educativas no eran igualadas, ni siquiera por las de los Estados Unidos”.

2.3 La astronomía en el México Independiente

La guerra de Independencia en nuestro país provocó una profunda crisis económica e inestabilidad política, lo cual se vio reflejado en la falta de recursos

⁸⁷ En temas astronómicos adopta las teorías de Copérnico, las cuales se incluyen en los estudios de astronomía en México. Asimismo busco dejar las disertaciones escolásticas y sustituirlas por ciencias de la naturaleza, así como la física teórica y experimental.

⁸⁸ Elías Trabulse, *El círculo roto...* op. cit., p. 101.

⁸⁹ Moreno Roberto, *Ensayos de historia de la ciencia y tecnología en México*, Primera Serie, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1986, p. 80.

⁹⁰ Elías Trabulse, *el círculo roto...*, op. cit., p. 109.

para la educación; y aunque ya se discutían los beneficios que traería invertir en un pueblo educado, durante mucho tiempo no se consiguieron recursos para este fin.

Nuestro país en su vida independiente no experimentó grandes cambios respecto de la estructura colonial del quehacer científico y tecnológico, la educación seguía siendo elitista, y las actividades científicas o tecnológicas no fueron objeto de atención, salvo unas pocas que se vinculaban a sectores productivos.

Con las reformas liberales de 1830 se hizo hincapié en la educación superior, y una de sus primeras acciones fue clausurar la Universidad Pontificia por "irreformable", y en su lugar se crearon seis establecimientos de Estudios Mayores: Estudios Preparatorios, Estudios Ideológicos y Humanidades, Ciencias Médicas, Jurisprudencia, Estudios Eclesiásticos, y Ciencias Físicas y Matemáticas⁹¹.

Asimismo, se fundaron asociaciones científicas como la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística en 1833, y la Academia de Medicina de México en 1865.

En 1849 comenzaron los trabajos de la Comisión de Límites con el apoyo del gobierno, y en enero de 1856 se había terminado el trazo definitivo de la línea fronteriza, destacando que en todas estas actividades fue muy importante la astronomía como auxiliar de una correcta ubicación.

Durante este tiempo los científicos mexicanos centraron su atención en conocer a su país, para lo cual se elaboraron mapas con descripciones geográficas que permitieran conocer los límites del país, de las provincias y la ubicación de sus coordenadas; cabe mencionar que la investigación no se limitaba a datos geográficos, sino que también se realizó un recuento de los recursos naturales que tenía el país.

En 1856 se creó la Dirección General para la Formación del Mapa Geográfico del Valle de México, a efecto de realizar los estudios necesarios que permitieran conocer la Ciudad de México, para lo cual dicho organismo dividió su

⁹¹ Flores Edmundo, et al., *La Ciencia y la Tecnología en México*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1982, p. 48.

trabajo en distintas secciones. La sección de Astronomía y Geodesia tuvo como director a José Salazar Ilarregui y como Primer Ingeniero a Francisco Díaz Covarrubias.

Los acontecimientos políticos de 1858 dificultaron que la Comisión encargada del estudio del Valle de México terminara sus trabajos. No obstante lo anterior, algunos trabajos de la Comisión lograron ser publicados, como la *Determinación de la posición geográfica de México* en 1859 y el 1° de enero de 1869 se publicaron en el periódico científico *Anales Mexicanos*, las *Tablas geodésicas calculadas para las latitudes de la República*⁹².

En noviembre de 1861, Francisco Jiménez fue comisionado por la Sociedad de Geografía y Estadística para realizar un cuadro sinóptico de la República Mexicana, y redactar en la memoria correspondiente un texto sobre las aplicaciones de la astronomía en la geografía.

La creación del primer observatorio astronómico en el México independiente fue una propuesta de Francisco Díaz Covarrubias, quien señaló que podría instalarse en el Castillo de Chapultepec. El Ministerio de Justicia de quien dependía el ramo de Educación apoyó la propuesta de Díaz Cobarruvias⁹³, y en septiembre de 1862 fue nombrado Director del futuro Observatorio Astronómico Nacional, quedando a su cargo la responsabilidad de instalar en el Castillo de Chapultepec los mejores instrumentos astronómicos que se encontraron en el país.

El Observatorio Astronómico Nacional inició sus labores en enero de 1863, realizando observaciones para conocer los parámetros instrumentales de los telescopios que habían sido instalados; por desgracia esta primera etapa del Observatorio Astronómico fue realmente corta, ya que a unos meses de comenzar a funcionar tuvo que suspender sus labores debido al avance de las tropas francesas a la Ciudad de México por la intervención francesa en mayo de 1863, razón por la cual Díaz Covarrubias y sus colaboradores suspendieron los trabajos del observatorio y guardaron los instrumentos.

⁹² Marco A. Moreno Corral, *Odisea 1874...op.cit.*, p. 29.

⁹³ *Idem.*, p. 32.

El 2 de diciembre de 1867 el presidente Benito Juárez expidió la Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal, con la cual fue posible crear la Escuela Nacional Preparatoria, para su formación fueron convocados los mejores educadores del país y Gabino Barreda fue el encargado de dirigir dicho proyecto.

Cabe mencionar, que para la formación de la Escuela Nacional Preparatoria participó el ingeniero Francisco Díaz Covarrubias, quien colaboró con Gabino Barreda en la formación del plan de estudios, y es muy probable que debido al interés de Díaz Covarrubias por la astronomía, en el plan de estudios fue incluida la materia de cosmografía⁹⁴.

En 1870, Díaz Covarrubias publicó un *Tratado de topografía, geodesia y astronomía*, el cual sirvió durante muchos años como libro de texto en nuestro país, por ser un libro adecuado a las necesidades de México, característica que no tenían los libros que venían de Europa.

Al triunfo de los liberales, el presidente Benito Juárez fue con Díaz Covarrubias a recorrer las instalaciones que habían albergado al Observatorio Astronómico Nacional, hallaron que los instrumentos ya no servían y las instalaciones estaban en muy mal estado. El presidente Juárez le encargó a Díaz Covarrubias que elaborará un documento en el cual se analizará la opción de reinstalar el Observatorio Astronómico Nacional, y la conclusión de Díaz Covarrubias en dicho documento, fue que debido al mal estado de los instrumentos, los cuales en su mayoría ya se tenían como perdida total, era necesario para la reinstalación del observatorio una inversión muy fuerte en el instrumental perdido. En ese orden de ideas, considerando la difícil situación del erario público por la guerra, Díaz Covarrubias sugirió esperar un poco más de tiempo para reinstalar el Observatorio Astronómico en Chapultepec.

Regresando al asunto de los tránsitos venusianos, los astrónomos estaban esperando los de 1874 y 1882, ya que durante el tránsito de 1769 se encontró que al final la distancia calculada no era precisa, pero en el siglo XIX se podrían utilizar instrumentos astronómicos más desarrollados, por lo que se quería volver a realizar el registro del tránsito de Venus y lograr conocer por fin la distancia entre

⁹⁴ Marco A. Moreno Corral (comp.), historia de la astronomía...op. cit., p. 172.

el Sol y la Tierra, para conocer las dimensiones del Sistema Solar. Además, en esta ocasión los astrónomos tendrían oportunidad de tomar un testimonio permanente del tránsito de Venus, gracias a la cámara fotográfica.

Por este motivo Inglaterra, Italia, Francia, Alemania, Rusia y Estados Unidos, comenzaron los preparativos de sus expediciones con mucha anticipación, pues tenían que trasladar a sus astrónomos junto con los pesados instrumentos de observación y medición muy lejos, ya que se había establecido que la zona en la cual se podría observar el tránsito de Venus sería en el Oriente. Y recordando lo peligroso y tardado que en ese tiempo eran los viajes largos por las guerras, las epidemias y el peligro intrínseco de realizar viajes por mar, lo mejor era partir lo antes posible con tiempo para situaciones imprevistas.

En 1872 La Asamblea Francesa aprobó cien mil francos para construir los instrumentos de sus observadores en la expedición en Nagasaki, Pekín, Saigón, Noumea e Islas San Pablo y San Mauricio; Rusia envió veinticinco comisiones; Inglaterra envió comisiones a Egipto, Hawai, Isla Rodríguez, Nueva Zelanda e Isla Desolación; Alemania envió cinco grupos de observadores que se instalarían en Asia y África; los Estados Unidos desde 1871 comenzaron a organizar su expedición compuesta por ocho comisiones, cinco instaladas en el hemisferio sur y tres en el hemisferio norte; y finalmente los italianos instalaron una comisión en Muddapur, Bengala en la India.⁹⁵

A diferencia de los países mencionados, la Comisión Mexicana partió con un poco más de tres meses respecto del día de la observación -9 de diciembre de 1874-, con un presupuesto limitado, pero con expertos astrónomos como Francisco Díaz Covarrubias y Francisco Jiménez, entre otros.

La historia de nuestra Comisión de astrónomos mexicanos es muy importante para la astronomía en nuestro país, y me parece que fue muy buen ejemplo para los mexicanos y el mundo, por el grandioso papel de nuestra Comisión en la observación del tránsito de Venus desde Japón en 1874. Uno de los principales méritos de esta Comisión fue haber sido la primera que publicó sus resultados de observación.

⁹⁵ Marco A. Moreno Corral, *Odisea 1874...* op. cit., pp. 16 y 17.

¿Porqué un país como México, el cual en aquella época cargaba con el lastre de la pobreza y la falta de educación de la mayor parte de su población, invirtió en una expedición de naturaleza científica en un momento crítico para el erario público en el que no se contaba con dinero para este tipo de gastos?

La principal razón fue la oportunidad de dar proyección internacional a la labor científica en México, lo cual por una parte reforzaría el orgullo nacional y por la otra atraería la atención de los extranjeros.

No debemos olvidar que en aquéllos tiempos México seguía arrastrando problemas económicos de las guerras, sin embargo, el presidente Benito Juárez y sus sucesores tenían claro su interés por la educación del pueblo mexicano, y hubo la intención de crear instituciones educativas de calidad, pues se creía que esa sería una vía para que México formara parte de los países en ese entonces conocidos como “civilizados”. Pero desgraciadamente las disputas internas, los problemas políticos, económicos y sociales, fueron relegando este propósito para atender las urgencias del momento.

Sin embargo durante ese tiempo, en el cual el gobierno no se pudo hacer cargo de apoyar la educación como lo tenía planeado, las agrupaciones científicas en México ocuparon un papel muy importante, tal es el caso de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, la Sociedad Científica Antonio Alzate y la Sociedad Humboldt, entre otras; y fue a través de estas agrupaciones que se promovía el estudio de las ciencias exactas como astronomía y matemáticas, además de las artes y otras materias que forman parte de la cultura universal.

La posibilidad de enviar una Comisión de astrónomos mexicanos para observar el tránsito de Venus en 1874 fue discutida por primera vez en la Cámara de Diputados en 1871, pero no les interesó y no se habló más del tema.

En 1872 el ingeniero Francisco Jiménez publicó un artículo sobre *los pasos de Venus y Mercurio*, en el cual se refirió a la participación de los criollos mexicanos Joaquín Velásquez de León, Antonio Alzate y José Antonio Bartolache, durante el tránsito de Venus en 1769. Este artículo logró interesar a algunos intelectuales, así como la posibilidad de enviar una expedición mexicana en el próximo tránsito de Venus, el cual ya estaba muy cerca.

En 1872 Francisco Díaz Covarrubias presentó una memoria con relación al tránsito de Venus, la cual tituló *Exposición popular del objeto y utilidad de la observación del paso de Venus por el disco del Sol*, este trabajo entusiasmó a varios intelectuales con la posibilidad de mandar una Comisión. En la presentación referida Díaz Covarrubias aludió a motivos científicos y de solidaridad internacional, por lo que México debería contribuir en ese esfuerzo por mejorar el patrimonio cultural de la humanidad⁹⁶.

La propuesta de enviar una Comisión encontró muchos opositores en nuestro país, los cuales consideraban que México no podía darse el lujo de mandar de viaje a unos cuantos para ver pasar un planeta, ya que la situación económica era precaria y no debía de invertirse en esas cosas el poco dinero del erario. Además, no creían que nuestros científicos tuvieran algo que aportar frente a los expertos científicos de los países “civilizados”.

Finalmente lo que permitió que se formara la Comisión fue el apoyo del entonces presidente de México, Sebastián Lerdo de Tejada, quien estaba convencido de la importancia del viaje, ya que si todo salía bien, contribuiría a reforzar a México como nación al interior y al exterior, por lo cual respaldó el proyecto de mandar una Comisión de Astrónomos Mexicanos a Japón para observar el tránsito de Venus, y con ayuda de Francisco Díaz Covarrubias integró dicha Comisión de la siguiente forma⁹⁷:

Ingeniero Francisco Díaz Covarrubias. Presidente y primer astrónomo de la Comisión.

Ingeniero Francisco Jiménez, Segundo astrónomo.

Ingeniero Manuel Fernández Leal, topógrafo y calculador.

Ingeniero Agustín Barroso, calculador y fotógrafo.

Ingeniero Francisco Bulnes, cronista oficial y calculador.

La Comisión propuesta por Díaz Covarrubias estaba integrada por cuatro personas, para dividirse en dos grupos y observar el tránsito desde distintos lugares, y determinar el paralaje solar sin recurrir necesariamente a comisiones extranjeras; además, eso permitiría que en caso de que hubiera mal tiempo, el

⁹⁶ Idem., p. 21.

⁹⁷ Marco A. Moreno Corral (comp.), *Historia de la astronomía...* op. cit., p. 175.

otro grupo si tuviera oportunidad de realizar la observación satisfactoriamente. El quinto miembro de la Comisión fue integrado como cronista oficial del viaje, por sugerencia de Lerdo de Tejada.

El 18 de septiembre de 1874, por la tarde se entrevistó Lerdo de Tejada con los comisionados y a las doce de la noche de ese mismo día partieron en el Ferrocarril Mexicano a Orizaba, Veracruz, Díaz Covarrubias, Bulnes y Barroso, y al día siguiente salieron Francisco Jiménez con Manuel Fernández y las pesadas cajas que transportaban los instrumentos astronómicos para la observación.

Durante el viaje de México a Japón, Díaz Covarrubias escribió en francés un nuevo procedimiento para determinar la latitud geográfica partiendo de observaciones astronómicas, y a dicho procedimiento lo llamó el "Método Mexicano"⁹⁸, el cual había creado un poco antes con base en las observaciones astronómicas que le permitieron determinar la posición exacta de la Ciudad de México.

A pesar de todos los inconvenientes que encontró la Comisión Mexicana durante su largo camino, el nueve de noviembre de 1874 ya estaban en Japón, la suerte estaba de su lado porque ese fue un tiempo muy considerable para haber dado la vuelta al mundo con medios de transporte tan azarosos.

El 27 de noviembre quedó instalado en la Colina de Bluff el primer observatorio mexicano, y los encargados de realizar las observaciones en ese lugar fueron Francisco Jiménez y Manuel Fernández Leal.

El segundo observatorio mexicano se instaló al noroeste del Palacio de Gobierno de Kanagawa en la colina de Nogue-no-yama. Debido a que se obtuvo el permiso para su instalación hasta el 25 de noviembre fue el 30 de noviembre que se terminó la instalación de dicho observatorio, en el cual realizaron la observación del tránsito de Venus, Díaz Covarrubias y Barroso, este último a cargo de tomar las fotografías.

El 9 de diciembre de 1874 a las once horas y minutos comenzó la observación, y pese a previos problemas de nubosidad en esta región los días anteriores, el 9 de diciembre se encontraba el cielo en óptimas condiciones para observar el tránsito de Venus.

⁹⁸ Marco A. Moreno Corral, *Odisea 1874...op. cit.*, p. 64.

Las observaciones concluyeron de forma satisfactoria y lo primero que hizo Díaz Covarrubias fue mandar un telegrama al presidente Lerdo de Tejada informándole del éxito obtenido, ya que cuanto antes recibiera Lerdo de Tejada noticias de la Comisión y su desempeño, podría tener argumentos para calmar a los opositores de la Comisión en México.

Como era el primer viaje oficial de una Comisión científica en el México independiente, y aún no era claro para muchos lo que implicaba desarrollar un trabajo científico, fue muy descalificada su misión. Por otro lado, el fracaso de los comisionados por cualquier razón hubiere ocasionado fuertes críticas a Lerdo de Tejada, a los que apoyaron la creación de esta Comisión, y a los miembros de la misma. Pero afortunadamente las cosas salieron bien para nuestra Comisión.

La observación del tránsito de Venus arrojó suficientes datos y fotografías para realizar cálculos posteriores. En general podemos señalar que además de la importancia que tuvo en el ámbito astronómico dicha Comisión, también sirvió para dar a conocer a México en la comunidad científica internacional y las sociedades científicas de otros países, lo cual contribuyó para que nuestro país fuera invitado frecuentemente a Congresos Internacionales, pues había demostrado que también hacía ciencia y que tenía científicos capaces de participar y aportar en este rubro.

Un dato que me parece muy interesante señalar, es que el método astronómico desarrollado por Díaz Covarrubias durante su viaje de México a Japón, fue publicado en francés a su llegada a Japón y tuvo gran aceptación entre los científicos. El Ministerio de Instrucción Pública de Japón lo envió al Colegio de Ciencias de Tokio para su revisión, y toda vez que los comentarios fueron favorables, la obra fue traducida al japonés para ser utilizada por los estudiantes japoneses⁹⁹.

Una vez concluida la observación, Díaz Covarrubias se apresuró a dejar Japón y viajó a París para publicar lo antes posible los resultados de la Comisión Mexicana, y evitar que hubieran comentarios de sus opositores, en el sentido de que sólo había ido a pasear la Comisión y que habían copiado los resultados de

⁹⁹ Idem., p. 98.

las comisiones extranjeras, como mencionamos antes México había enviado su Comisión con mucho esfuerzo, y con varios opositores a la misma.

Cumpliendo su propósito, Díaz Covarrubias publicó a mediados de 1875 las observaciones del tránsito de Venus hechas en Japón por la Comisión Astronómica Mexicana, de esta forma, los mexicanos fueron los primeros en dar a conocer los resultados de sus observaciones¹⁰⁰.

A mediados de 1875 Francisco Díaz Covarrubias y Manuel Fernández Leal participaron como representantes del gobierno de México en París, durante el Congreso Internacional de Ciencias Geográficas.

En 1876 México se enfrenta nuevamente a cambios en el gobierno, sin embargo, los nuevos funcionarios estuvieron de acuerdo con instalar nuevamente el Observatorio Astronómico Nacional de Chapultepec, el cual fue inaugurado oficialmente por el presidente Porfirio Díaz el 5 de mayo de 1878.

A finales de 1882 Porfirio Díaz dio la orden de cambiar el Observatorio Astronómico de Chapultepec a Tacubaya, para lo cual se construyó un nuevo edificio que alojara el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, el cual quedó listo en 1908¹⁰¹.

Con motivo de la relación que se estableció con los astrónomos que participaron en 1874 en las distintas comisiones internacionales, Francia envió en 1882 a México una comisión astronómica para que pudiera observar desde Puebla el tránsito de Venus de ese año.

Al poco tiempo el Director del Observatorio de París invitó oficialmente a México a través del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, para que se integrara a los países que levantarían la Carta del cielo, lo cual representaba uno de los proyectos internacionales más ambiciosos de fines de siglo XIX.

De tal forma que en 1902, nuestros astrónomos en Tacubaya se encontraban trabajando en la obtención de las placas fotográficas como parte de su colaboración en la elaboración del catálogo fotográfico y carta del cielo que estaban realizando varios países en el mundo.

¹⁰⁰ Los franceses publicaron los resultados en 1877, los ingleses en 1881 y los rusos en 1891.

¹⁰¹ Abellán Giral, Concepción et. al., *Estampas de la Ciencia III*, Colección la Ciencia para todos/175, México, Secretaría de Educación Pública, Fondo de Cultura Económica, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Academia Mexicana de Ciencias, Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República, 1999, p. 124.

En 1905, Valentín Gama subdirector del Observatorio de Tacubaya y el astrónomo interino Joaquín Gallo viajaron a España en Almazán, para observar el eclipse total de Sol que tuvo lugar el 30 de agosto de 1905.

El 1 de septiembre de 1910 murió Felipe Valle, Director del Observatorio de Tacubaya, por lo que a los pocos días, Valentín Gama fue nombrado el nuevo Director.

Durante el Porfiriato se hablaba de un reducido grupo conocido como los "científicos" los cuales apoyaban a Porfirio Díaz, dicho grupo idolatraba el positivismo y la ciencia, como parte medular en la educación oficial.

Con Porfirio Díaz, la directriz del quehacer científico y tecnológico en México era decidida por las necesidades de los países extranjeros, quienes eran dueños del capital¹⁰².

Poco antes de la etapa armada de la Revolución Mexicana, en 1910¹⁰³ fue inaugurada la Universidad Nacional de México por Justo Sierra quien era Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes. La nueva Universidad se concibió con ideas modernas, por lo que se consideró abierta a toda la población y todas las corrientes del pensamiento, con lo cual se rompió el elitismo en la educación y se permitió a los jóvenes mexicanos la oportunidad de tener un lugar por méritos propios y excelencia académica.

El 20 de noviembre de 1910, la Revolución Mexicana inició su etapa más violenta, consecuentemente la vida cultural del país se vio muy afectada. La Universidad, las escuelas, y las pocas instituciones de investigación continuaron su labor hasta que pudieron, sin embargo llegar un momento en el que ya no había lo necesario para continuar con su trabajo.

La lucha armada significó otra división en la historia política, social, cultural y científica de nuestro país.

¹⁰² *Política Nacional de Ciencia y Tecnología: estrategia, lineamientos y metas (versión preliminar para discusión)*. México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1976, p. 8

¹⁰³ La situación en materia de educación en nuestro país era deprimente, ya que para 1910 cerca del 75% de la población de diez años en adelante, era analfabeta.

2.4 La astronomía durante y después de la Revolución Mexicana

En septiembre de 1914 Valentín Gama fue nombrado Rector de la Universidad Nacional de México y quedó como Director interino del Observatorio Astronómico el ingeniero Joaquín Gallo.

En 1915, el Observatorio Astronómico tuvo que ser clausurado de enero a marzo y de junio a septiembre, ya que la Ciudad de México se convirtió en el campo de batalla entre las fuerzas de Venustiano Carranza y Francisco Villa. Sin embargo, pese a estar cerrado el Observatorio Nacional, México tenía un compromiso que cumplir para la elaboración de la Carta del Cielo, por lo que el Director del Observatorio, Joaquín Gallo, con todas las dificultades descritas continuó el trabajo de realizar la fotografía de la zona que correspondía al Observatorio de Tacubaya para incorporarla a la carta del cielo; por otro lado es admirable que Gallo lograra que durante esta época siguiera la publicación del Anuario del Observatorio.

Al iniciar nuevamente sus labores en 1915, el Director del Observatorio Astronómico encontró que México tenía un caos con la hora en el país, ya que Telégrafos Nacionales tenía uniformada la hora en todas sus líneas y los ferrocarriles recibían la hora de los Estados Unidos. Por esta razón uno de los primeros objetivos del Observatorio fue la unificación de la hora en México.

El Observatorio Nacional se comprometió a suministrar la hora a Telégrafos Nacionales y a los ferrocarriles, a estos últimos les solicitó que pagaran al Observatorio lo que le estaban pagando a los Estados Unidos, pero nunca entregaron dicho pago por el servicio que se les prestó¹⁰⁴.

A partir de 1916, el Observatorio Astronómico Nacional se abrió al público, las visitas eran los sábados y posteriormente también los jueves. Se estableció que las escuelas tendrían días especiales para asistir a las conferencias que daban los maestros y el personal del Observatorio Nacional. Asimismo, el personal viajó a distintos estados de la República para dar conferencias gratuitas a Universidades y gobiernos estatales. Durante ese tiempo se buscó dar mayor difusión de noticias y explicaciones astronómicas, para lo cual se recurrió a espacios en la radio y los diarios.

¹⁰⁴ Marco A. Moreno Corral (comp.) Historia de la astronomía...op. cit., p. 197

En 1918, Joaquín Gallo como representante de México, participó en el Congreso de la Sociedad Astronómica Norteamericana en los Estados Unidos, y en 1922 participó en el Congreso de la Unión Astronómica Internacional, que tuvo lugar en Europa.

En 1923, México recibió expediciones científicas de distintas partes del mundo que venían a observar el eclipse de Sol que el 10 de septiembre de ese año sucedería, el cual cruzaría México desde Ensenada, Baja California hasta Chetumal, Quintana Roo.

En 1925 la Facultad de Altos Estudios de la Universidad Nacional de México se convirtió en la Facultad de Filosofía¹⁰⁵, donde se impartió enseñanza científica hasta 1930, fecha en la cual se creó la sección de ciencias que en 1939 se convirtió en la Facultad de Ciencias.

El 11 de julio de 1929 por Decreto Presidencial se incorporó a la Universidad Nacional de México¹⁰⁶ el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, continuando como su Director Joaquín Gallo. Cabe mencionar, que en este mismo año la Universidad Nacional de México obtuvo su autonomía.

En 1933 el profesor Lemaitre, conocido como el autor de la teoría Big-Bang, desarrolló junto con el mexicano Manuel Sandoval Vallarta la teoría sobre los efectos geomagnéticos de rayos cósmicos, incluyendo el refinamiento y cálculo de ventanas astronómicas a través de las cuales desde la Tierra se puede detectar la radiación proveniente del cosmos. Esta teoría permitió el uso de los rayos cósmicos como sondas de los espacios interplanetario y circunterrestre¹⁰⁷.

En 1935 el Presidente Lázaro Cárdenas estableció el Consejo Nacional de Educación Superior y de la Investigación Científica, el cual funcionó hasta 1938.

Con el Presidente Cárdenas la Universidad Nacional Autónoma de México (en los sucesivos "UNAM") vivió una de las etapas más difíciles de su historia, ya que al no querer adoptar la educación socialista que Cárdenas le quería imponer, se le quitó el subsidio que le daba el gobierno. La defensa de la UNAM por su autonomía y la libertad de cátedra, la asumió y resintió toda la comunidad

¹⁰⁵ Edmundo Flores, op. cit., p. 55.

¹⁰⁶ Marco A. Moreno Corral (comp.) Historia de la Astronomía... op. cit., p. 202.

¹⁰⁷ Ruth Gall, et al., op. cit., p. 67.

universitaria, de tal forma que el Observatorio Astronómico durante ese tiempo no pudo adquirir materiales e instrumentos astronómicos para sus investigaciones.

En 1937 durante la presidencia de Cárdenas, se creó el Instituto Politécnico Nacional como institución para la educación técnica en el cual se agruparon las escuelas superiores que dependían de la Secretaría de Educación Pública.

En 1938 se creó el Instituto de Física de la UNAM, el cual fue la primera institución en nuestro país que se dedicó a este tipo de investigación¹⁰⁸. El Instituto se creó con un grupo de matemáticos físicos constituido por J. Lifshitz, J. de Oyarzabal, Perrusquía y Uribe. Sus primeras investigaciones teóricas y experimentales fueron con relación a los rayos cósmicos, hasta finales de 1940.

El 17 de febrero de 1942 el Presidente Manuel Ávila Camacho inauguró el Observatorio Astrofísico de Tonantzintla, al acto de inauguración asistieron el gobernador de Puebla Gonzalo Bautista, Luis Enrique Erro quien había sido nombrado Director del nuevo Observatorio Astrofísico, asimismo asistieron funcionarios del gobierno, soldados, empresarios, la prensa, científicos norteamericanos y canadienses, así como astrónomos mexicanos profesionales y aficionados. Lamentablemente, debido a las batallas de la Segunda Guerra Mundial no fue posible que asistieran a este evento los científicos europeos.

Como continuación de los festejos de inauguración, se llevó a cabo la Conferencia Científica Interamericana, la cual comenzó en la Universidad de Puebla, siguió en la UNAM y terminó en la Universidad de Morelia.

A un año de haber sido inaugurado el Observatorio de Tonantzintla, en marzo de 1943 se organizó un Congreso de Física en Puebla al cual asistieron varios científicos extranjeros, este Congreso fue una forma de dar a conocer el nuevo observatorio a nivel internacional.

En 1943, México mandó una expedición a Perú dirigida por Joaquín Gallo con objeto de observar el eclipse total de Sol que ocurrió el 25 de enero de 1944¹⁰⁹, lo que resalta de esta expedición es que fue la única que viajó a Perú a realizar las observaciones astronómicas de este fenómeno, aún estando el mundo en guerra.

¹⁰⁸ Edmundo Flores, op. cit., p. 73.

¹⁰⁹ Marco A. Moreno Corral (comp.), Historia de la astronomía...op.cit., p. 204.

En 1943 Fernando Alba Andrade se convierte en el primer alumno en obtener el título de Maestro en Ciencias Físicas expedido por la UNAM, asimismo, en 1956 fue el primero en obtener el grado de Doctor en Ciencias Físicas en la UNAM¹¹⁰.

En 1944 comienzan las investigaciones de física espacial en el Instituto de Física de la UNAM, y toda vez que el impulsor de esta investigación era el Dr. Manuel Sandoval¹¹¹, se comenzó a trabajar sobre rayos cósmicos, y unos años después los investigadores de rayos cósmicos pasaron al Instituto de Geofísica de la UNAM.

En 1948 el Rector de la UNAM nombró a Guillermo Haro Director del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya. Durante la gestión de Haro al frente del Observatorio de Tacubaya se apoyo a varios jóvenes para estudiar en el extranjero y obtener el grado de doctor, asimismo desde entonces, Guillermo Haro tuvo que comenzar la búsqueda de un lugar idóneo para instalar el nuevo Observatorio Astronómico, el cual finalmente fue la Sierra de San Pedro Mártir en Baja California Norte.

Al poco tiempo de haber quedado a su cargo el Observatorio de Tacubaya, también fue nombrado Director del Observatorio Astrofísico de Tonantzintla, y durante casi veinte años ambos observatorios interactuaron estrechamente, la diferencia entre ellos era que el de Tacubaya se dedicaba más a la investigación teórica y Tonantzintla a la observación y a la investigación experimental. Ambos observatorios colaboraban en un boletín que se encargaba de difundir periódicamente las principales contribuciones de los astrónomos de ambos observatorios.

En 1945 el Director de la Facultad de Ciencias, ingeniero Ricardo Monges López propuso la creación de un nuevo Instituto de Geofísica en la UNAM. El 8 de octubre de ese mismo año, Ricardo Monges fue nombrado Director del Instituto de

¹¹⁰ *Forjadores de la ciencia en la UNAM, Conferencias del ciclo Mi vida en la ciencia, mayo-agosto de 2003*, México, Coordinación de la Investigación Científica, Universidad Nacional Autónoma de México, 2003, p. 81

¹¹¹ Es impresionante la trayectoria del Dr. Manuel Sandoval y lo más sorprendente fue que no se quedo en el extranjero si no que regresó a México como impulsor de la ciencia. Varios autores consideran que se debe al Dr. Sandoval el impulso que se dio a la física espacial. Manuel Sandoval Vallarta estudió en la Escuela Nacional Preparatoria de 1912 a 1916, después estudió en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) donde se doctoró en 1924 y finalmente estudió en Berlín. Fue profesor de física teórica y relatividad en el MIT durante 16 años, y después decidió regresar y radicar definitivamente en México.

Geología, para que fuera desarrollando en este Instituto las ramas geofísicas antes de que se abriera el nuevo instituto propuesto¹¹².

Para la creación del Instituto de Geofísica se permitió incluir personal, así como las instalaciones del Servicio Sismológico Nacional y la Estación Geomagnética de Teoloyucan, las cuales dependían del Instituto de Geología.

Una vez aprobado el programa para su funcionamiento, el Instituto de Geofísica inició sus labores en febrero de 1949 bajo la dirección de Ricardo Monges con los departamentos de sismología, geodesia, geomecánica, volcanología y geofísica aplicada, planeando formar a mediano plazo los de oceanografía, hidrología y meteorología. Cabe destacar, que entre los investigadores destacados de este nuevo Instituto encontramos a Manuel Sandoval, Nabor Carrillo, Marco Moshinsky, Emilio Rosenblueth, Fernando Prieto y Raúl Zetina, entre otros.

Una vez terminada Ciudad Universitaria, el Instituto de Geofísica se trasladó a la Torre de Humanidades II y actualmente tiene sus propias instalaciones en el Circuito de la Investigación en Ciudad Universitaria.

Actualmente el Instituto dirige sus investigaciones al conocimiento global de las Ciencias de la Tierra, los cuerpos celestes del Sistema Solar, el desarrollo de ciencias planetarias y espaciales, exploración geofísica moderna, percepción remota, tectónica, geocronología y geoquímica isotópica, entre otros¹¹³.

Debemos reconocer que el Instituto de Geofísica de la UNAM es muy importante para nuestro país, ya que estudia y resuelve un considerable número de problemas nacionales de carácter geofísico, por lo que constantemente tiene que coordinarse con dependencias del gobierno y otras instancias universitarias. Un ejemplo de los beneficios que la creación de este Instituto ha dado a nuestro país, es el haber mejorado el servicio sismológico, por lo que la investigación en este rubro es de gran ayuda en términos de planeación y protección civil.

Por otro lado, en el año de 1955 el Observatorio Astronómico de Tacubaya cambió sus oficinas a Ciudad Universitaria, permitiendo iniciar formalmente con la enseñanza de la astronomía en la Facultad de Ciencias, lo cual ya había sido

¹¹² Forjadores de la ciencia en la UNAM, op. cit., p. 40.

¹¹³ Geofísica, UNAM, Antecedentes Históricos del Instituto de Geofísica, <http://www.igeofcu.unam.mx/>

propuesto en el programa de estudios de 1949, ya que se aceptó incluir materias de astronomía como parte de la carrera de física¹¹⁴. Sin embargo, cabe mencionar que desde que inició clases la Facultad de Ciencias, los astrónomos han impartido distintas materias de astronomía a los estudiantes de física como materias optativas, de hecho los temas astronómicos pueden considerarse para elaborar tesis de licenciatura.

2.5 El Año Geofísico Internacional y el inicio de la Era Espacial

1957, es conocido como el Año Geofísico Internacional (en lo sucesivo "AGI"), coincide con el lanzamiento del Sputnik I, primer satélite que logró colocarse en órbita, hecho del cual deriva el inicio de la era espacial, así como la carrera espacial entre los Estados Unidos y Rusia.

Se considera que a partir del AGI se consolidaron las ciencias geofísicas en México y el mundo, y por otro lado, se centró la atención de los investigadores en las ciencias atmosféricas¹¹⁵.

Gracias a que México contaba con el Instituto de Geofísica de la UNAM, tuvimos los elementos necesarios para participar de forma activa durante el AGI.

El Instituto de Geofísica de la UNAM participó con distintos programas; como las mediciones que se realizaron sobre la intensidad de los rayos cósmicos con un monitor de neutrones tipo Simpson de la Universidad de Chicago el cual se instaló en 1954 en Ciudad Universitaria, y después fue donado por el profesor Simpson al Instituto de Geofísica de la UNAM.

En este mismo año el Instituto de Geofísica de la UNAM, instaló en Veracruz y Chihuahua las estaciones de Radiación Solar y Química de la Atmósfera de Altzomoni, y se instaló en Ciudad Universitaria el Observatorio Central de Radiación Solar.

En la Secretaría de Comunicaciones y Transportes se formó un grupo de ingenieros que trabajó en el diseño, construcción y lanzamiento de los cohetes conocidos como SCT1 y SCT2, de 1959 y 1960 respectivamente¹¹⁶.

¹¹⁴ Marco A. Moreno Corral (comp.) Historia de la astronomía...op. cit., p.229.

¹¹⁵ Forjadores de la ciencia en la UNAM , op. cit., p. 38.

¹¹⁶ Ruth Gall, et. al., op cit., p. 108.

La misma Secretaria referida en el párrafo anterior, instaló la estación ionosférica El Cerrillo (1957-1958) derivado de la participación de México en el AGI.

Las repercusiones del AGI en Ciudad Universitaria se deben entre otros factores, al entusiasmo de la Dra. Ruth Gall, incansable impulsora de la investigación espacial en México, investigadora del Instituto de Geofísica de la UNAM y colaboradora de Manuel Sandoval en el estudio del movimiento y penetración de los rayos cósmicos en la superficie de la Tierra. La Dra. Gall aprovechó que los jóvenes estaban asombrados y emocionados con la era espacial, y formó un grupo de estudiantes con los que analizó datos científicos que los primeros satélites artificiales estaban enviando. La información era obtenida por los magnetómetros y detectores de partículas cargadas como los rayos cósmicos solares, ciertamente los aparatos eran rudimentarios para la obtención de información, sin embargo con esos datos fue posible analizar el campo geomagnético.

En 1959 se inauguró el Planetario en la Ciudad de México, el cual fue construido por la Sociedad Astronómica de México.

El 1960 se fundó la Unión Geofísica Mexicana y en 1961 la Revista Geofísica Internacional, auspiciada por la UNAM.

2.6 Departamento del Espacio Exterior en el Instituto de Geofísica de la UNAM

En 1962 se creó en el Instituto de Geofísica el Grupo del Espacio Exterior, el cual se dedicó a la investigación teórica-experimental del espacio. Inicialmente se formó con los miembros del grupo de Rayos Cósmicos, posteriormente se integraron investigadores graduados en materias espaciales del Imperial Collage de Londres, las Universidades de Oxford y Cambridge en Inglaterra, y la Universidad de Colorado, Boulder, en los Estados Unidos.

El Departamento del Espacio Exterior se dedicó a realizar estudios de ciencias espaciales básicas teóricas y experimentales, como física solar, lunar y del espacio interplanetario, investigaciones sobre rayos cósmicos, los planetas,

sus lunas, la geofísica exterior y las relaciones del Sol con la Tierra¹¹⁷. Asimismo, se realizaban estudios sobre astronomía y climatología, en base a datos obtenidos por satélites meteorológicos y científicos.

2.6.1 Departamento de Estudios Espaciales.

En 1976 cambió el nombre del Departamento del Espacio Exterior por el Departamento de Estudios Espaciales, en el cual se realizó investigación en geofísica exterior, física de rayos cósmicos, física solar, física lunar, relación Sol-Tierra, planetología, magnetohidrodinámica espacial, física de los cometas, espacios interplanetarios, física de hoyos coronales y física heliosférica¹¹⁸.

Este Departamento, además de sus actividades en investigación, participó en la labor docente de la UNAM, la dirección de tesis de licenciatura y posgrado, la presentación de trabajos en Congresos Internacionales y Nacionales, la publicación de artículos científicos en revistas internacionales y nacionales, la difusión de temas espaciales en radio y televisión; asimismo, fue un gran apoyo para la asesoría en asuntos espaciales que requerían diversos organismos internacionales y nacionales.

Dentro de los objetivos de este Departamento encontramos que se buscaba preparar recursos humanos en las ramas espaciales para dotar a la Universidad y al país de expertos nacionales. Se tenía claro que las decisiones para el desarrollo de la tecnología espacial en nuestro país debía ser acorde con las condiciones nacionales y nuestras necesidades de desarrollo social, cultural y económico.

Por esta razón, el Departamento de Estudios Espaciales decidió incluir en su programa de posgrado, cursos de tecnología e instrumentación espacial.

Lo curioso fue que tuvo un alto reconocimiento internacional por su colaboración con grupos extranjeros, su participación en Congresos y Organizaciones Internacionales; sin embargo, al parecer en nuestro país no se le dio mucha importancia a su labor.

¹¹⁷ Idem., p. 64.

¹¹⁸ Ruth Gall, et. al., p. 69 y 72.

2.7 Comisión Nacional del Espacio Exterior

El 10 de agosto de 1962 se creó por decreto presidencial la Comisión Nacional del Espacio Exterior (en lo sucesivo "CNEE"). Es el primer antecedente que tenemos del gobierno mexicano para articular una política nacional en asuntos espaciales.

El CNEE se concibió como un organismo técnico especializado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (en lo sucesivo "SCT"), el cual tenía entre sus atribuciones la de controlar y fomentar todo lo relacionado con la investigación, exploración y utilización con fines pacíficos del espacio exterior.

Estaba integrado por una junta directiva de cinco miembros, lo cuales pertenecían a la SCT, pero durante el sexenio de 1971 a 1976 la junta directiva se integró por siete miembros.

La CNEE tenía un Consejo Consultivo, el cual se encargaba de elaborar los programas de trabajo, la realización de las investigaciones y asesoraba a la CNEE en asuntos técnicos y científicos del espacio. El Consejo se integró por representantes del Instituto de Investigación Científica, el Instituto Nacional de Energía Nuclear de la UNAM, el Instituto de Geofísica de la UNAM, el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, la Comisión de Telecomunicaciones y Meteorología de la SCT y el Presidente de la Sociedad Mexicana de Estudios Interplanetarios.

El problema fue que este consejo consultivo tuvo un papel muy limitado, ya que no se le permitió intervenir en la política nacional en materia espacial y tampoco podía tomar decisiones respecto de sus propios proyectos; para lo que realmente se utilizó el Consejo Consultivo fue para discutir los asuntos de becas y financiamiento de proyectos espaciales.

Dentro de las actividades que llevó a cabo la CNEE encontramos investigaciones sobre derecho espacial, propuestas para la aplicación de técnicas de bioingeniería espacial en medicina, y la planeación de programas de investigación espacial.

Entre los programas que apoyo la CONEE se encuentran los siguientes: la elaboración y lanzamiento de cohetes sonda¹¹⁹, la distribución oficial de los datos obtenidos por satélites meteorológicos, lanzamiento de globos sonda o estratosféricos para obtener información geofísica y astronómica, intentar que el Departamento de Medicina Preventiva de la SCT desarrollará un programa para la aplicación de bioingeniería espacial en medicina, apoyar a instituciones científicas universitarias en proyectos específicos, ser interlocutor de nuestro país con la NASA a efecto de realizar estudios de percepción remota con información de nuestro territorio, y finalmente realizó algunas actividades en derecho espacial como fue lo relativo a estudios sobre la delimitación del espacio ultraterrestre, regulación, aprovechamiento de los recursos naturales de los planetas, meteoritos o cualquier cuerpo celeste.

En 1976 se disuelve la CONEE por considerar que duplicaba las funciones que otras Secretarías de Estado tenían asignadas. Por lo anterior, y sin previa opinión de la comunidad científica, la Secretaría de Programación y Presupuesto¹²⁰ decidió que debía disolverse la CONEE, y así fue.

2.8 Instituto de Astronomía de la UNAM

En 1966 el antiguo Observatorio Astronómico Nacional fue transformado en el Instituto de Astronomía de la UNAM, el cual tuvo como primer Director a Guillermo Haro. Durante este tiempo se comenzó a discutir la posibilidad de buscar otro lugar para la instalación de un nuevo Observatorio Astronómico, ya que debido al avance de las zonas urbanas en la región de Puebla y sus alrededores, cada vez era más difícil realizar las observaciones astronómicas necesarias entre tantas luces de la ciudad.

La historia de las investigaciones realizadas por el Instituto de Astronomía comenzó con la exploración de técnicas para detectar radiación electromagnética más energética y a finales de los años setenta, se inclinaron por la investigación

¹¹⁹ En los setenta inició la construcción de una base de lanzamiento en Cuahiniquilapan, Guerrero para los cohetes sonda.

¹²⁰ Ruth Gall, et. al., op cit., p. 74.

de rayos X, ultravioleta y extremo ultravioleta de fuentes galácticas y extragalácticas¹²¹.

A finales de 1968 al terminar su periodo Guillermo Haro, la Junta de Gobierno de la UNAM nombró al Dr. Arcadio Poveda Ricalde¹²² como el nuevo Director del Instituto de Astronomía, y en ese momento asumió la enorme responsabilidad de lograr la instalación del nuevo Observatorio Astronómico en el Parque Nacional de San Pedro Mártir, en Baja California, lugar que para 1968 se tenía confirmado como de baja nubosidad, por lo que era un lugar idóneo por su cielo oscuro y su bajo contenido de vapor de agua y turbulencia.

Cabe mencionar que lo más difícil de elegir este lugar, era que se trataba de una zona sin acceso, en la cual no había carretera, tenía climas extremos, no contaba con apoyo académico en la península y quedaba lejos la Ciudad de México y Puebla; sin embargo, nadie dudo que era el mejor lugar para el nuevo observatorio y asumieron las consecuencias todos los que se vieron involucrados en este proyecto.

2.8.1 San Pedro Mártir y el nuevo Observatorio Astronómico de la UNAM

El Rector Guillermo Soberón declaró inaugurado el 17 de septiembre de 1979 el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir en Baja California.

Debido al difícil acceso a este lugar y a que los recursos económicos se obtuvieron poco a poco, el nuevo Observatorio se fue equipando lentamente. El primer telescopio en instalarse fue un reflector con espejo primario de 1.5 metros de diámetro, el cual comenzó a utilizarse regularmente a partir de febrero de 1971. En 1972 se instaló otro reflector de 84 centímetros de diámetro, y en septiembre de 1979 el reflector de 2.1 metros de diámetro inició operaciones, el cual es considerado el telescopio más poderoso del Observatorio¹²³.

El gobierno mexicano, buscó ayudar a la Universidad declarando por decreto presidencial el 12 de febrero de 1975, "de interés público la conservación

¹²¹ Idem., p. 64.

¹²² Marco A. Moreno Corral (comp.) Historia de la astronomía...op. cit., p. 241.

¹²³ Concepción Abellán, et al., op cit., p.150.

y restauración de la riqueza forestal de las montañas de San Pedro Mártir en Ensenada, que aseguren el desarrollo normal de la investigación astronómica, geográfica y demás disciplinas afines que lleva a cabo la Universidad Nacional Autónoma de México en dicho lugar”¹²⁴.

En noviembre de 1980 terminó el periodo del Dr. Arcadio Poveda como Director del Instituto de Astronomía quedando a cargo Luis Felipe Rodríguez, pero cabe destacar, que al final de su gestión, el Dr. Poveda pudo entregar en funcionamiento el Observatorio de San Pedro Mártir y la sede del Instituto de Astronomía de la UNAM en Ensenada en la cual se encontraba el Departamento de Física Aplicada del Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada¹²⁵ (CICESE).

Actualmente existen distintos centros e institutos que apoyan las actividades astronómicas, y se encuentran en la Ciudad de México, Tonantzintla, Ensenada, Morelia, Guanajuato, Guadalajara y Hermosillo.

2.9 Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)

Cuando Guillermo Haro dejó la Dirección del Instituto de Astronomía de la UNAM, se dedicó a impulsar el Observatorio Astrofísico de Tonantzintla, del cual aún era Director, para ello logró el apoyo necesario que le permitió transformar este Observatorio en el ahora conocido Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (en lo sucesivo “INAOE”).

Al iniciar sus actividades el INAOE se llevó a un buen número de ópticos, electrónicos y algunos astrónomos del Instituto de Astronomía, el cual por aquel tiempo se vio muy limitado de personal y en ese tiempo con la construcción del nuevo Observatorio en San Pedro Mártir tenía que justificar la enorme inversión en el proyecto. Sin embargo, al poco tiempo regresaron varios investigadores al Instituto de Astronomía, y se incorporaron graduados del posgrado en el extranjero, con lo cual fue posible reconstruir el personal académico¹²⁶.

¹²⁴ Marco A. Moreno Corral (comp.) Historia de la Astronomía...op.cit., p. 252.

¹²⁵ El CICESE fue concebido como un centro de apoyo a la astronomía en Ensenada, Baja California.

¹²⁶ Forjadores de la ciencia...op. cit., p. 162.

Actualmente el INAOE es un centro público de investigación para la generación, avance y difusión del conocimiento para el desarrollo del país y la humanidad, mediante la formación de especialistas en las áreas de astrofísica, óptica, electrónica, ciencias computacionales y áreas afines¹²⁷.

Asimismo, el INAOE es sede del campus México del Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe, y esta participando en el proyecto del Gran Telescopio Milimétrico.

2.10 Centro de Ciencias de la Atmósfera

Entre los años de 1971 y 1976 el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (en lo sucesivo "CONACYT") tenía como asunto prioritario las ciencias atmosféricas, para lo cual creó el Programa Nacional Indicativo de Meteorología, en dicho programa se buscaba modernizar los servicios meteorológicos y con este objetivo se elaboró un proyecto, el cual hasta la fecha no se ha podido implementar.

E 21 febrero 1977 la UNAM creó el Centro de Ciencias de la Atmósfera, y su primer Director fue el ahora investigador emérito Dr. Julián Adem Chahín. Este Centro se integró con personal de los Departamentos de Ciencias Atmosféricas y Contaminación Ambiental, de los Laboratorios de Química Atmosférica y Contaminación de Aguas, así como de los talleres de Electrónica y Mecánica Atmosférica del Instituto de Geofísica de la UNAM.

Desde un principio se buscó consolidar grupos interdisciplinarios de investigación los cuales llevan a cabo las siguientes investigaciones: bases físicas del clima, desarrollo de modelos para explicar y posiblemente predecir sus fluctuaciones, modelos numéricos de predicción del tiempo a corto plazo, meteorología sinóptica, ciclones tropicales, electricidad atmosférica, meteorología urbana, química atmosférica y muchas otras más.

Asimismo, tuvo como parte de sus objetivos fomentar las ciencias de la Tierra en la UNAM a través de cátedras especializadas, para lo cual se incluyó como optativa la materia de geofísica en la Facultad de Ciencias, y en la Facultad

¹²⁷ Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, <http://www.inaoep.mx/>

de Ingeniería se creó un programa en ciencias de la Tierra, enfocado en la fase de aplicaciones. A nivel avanzado la UNAM permite el estudio de las Ciencias de la Tierra, con la ayuda del Instituto de Geofísica, el Instituto de Geografía, el Instituto de Geología, el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas, el Centro de Ciencias de la Atmósfera, así como la Facultad de Ciencias y la Facultad de Ingeniería.

En el rubro de ciencias de la atmósfera nuestro país ha realizado un muy buen papel, por un lado el modelo termodinámico¹²⁸ para la predicción climática desarrollado por el Dr. Julián Adem, ha sido adoptado en México para la predicción mensual y estacional de temperatura y precipitación.

Por otro lado, el Centro de Ciencias de la Tierra ha trabajado en (1) la predicción numérica de la temperatura de los océanos, (2) experimentos para lograr la predicción con mayor resolución de las anomalías mensuales de temperatura en la misma región, (3) perfecciona el modelo termodinámico, (4) estudia la simulación de climas pasados y futuros, (5) estudia los efectos climáticos de cambios en la radiación solar, y (6) se ocupa del fenómeno del Niño¹²⁹.

Cabe mencionar, que la licenciatura en ciencias de la atmósfera sólo se puede estudiar en la Universidad Veracruzana, la cual desde 1976 creó esta licenciatura y aún es la única Universidad en México con esta oferta educativa.

Finalmente, es importante mencionar que actualmente el Centro de Ciencias de la Atmósfera está promoviendo junto con otras instituciones académicas del país dedicadas a la investigación científica y tecnológica de mares y costas de México, la participación de la Presidencia de la República, los sectores gubernamental, privado y social para que México establezca un Sistema Nacional de Monitoreo de Mares y Costas, que sea coordinado, permanente, interdisciplinario e intersectorial.

Se hace referencia al tsunami sufrido en el sureste asiático en diciembre de 2004, y señala que la magnitud de la tragedia pudo haber sido evitada utilizando los conocimientos científicos y tecnológicos actuales.

¹²⁸ El modelo termodinámico es de los primeros que tiene representación físico-matemática del clima y del enfoque termodinámico de sus procesos.

¹²⁹ Forjadores de la ciencia...op. cit., p. 46 y 50.

Por lo anterior, se hace hincapié en que contar con el Sistema Nacional propuesto “puede ser la diferencia entre un México vulnerable y sin estrategias ante fenómenos naturales y un México que desarrolla sus capacidades científicas e institucionales para el bienestar colectivo, responsable ante sí mismo y ante el futuro”¹³⁰.

2.11 Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales (GIAE)

El Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales (en lo sucesivo el GIAE) comenzó a gestarse en 1984, siendo nuevamente la Dra. Ruth Gall un personaje clave en este proyecto, ya que consiguió el apoyo del Instituto de Geofísica y el Subsistema de la Investigación Científica¹³¹ para este proyecto.

En 1985 el Rector de la UNAM, Dr. Jorge Carpizo, estableció oficialmente el GIAE, el cual para ese entonces ya estaba integrado por las Coordinaciones de Investigación Científica y de Humanidades, investigadores de la UNAM del área de ciencias espaciales básicas y aplicadas, representantes de comunicaciones, historia, ingeniería, desarrollo tecnológico y participaron algunas instituciones educativas de provincia.

Era un grupo interdisciplinario que se reunía en sesiones periódicas para tratar distintos aspectos de los asuntos espaciales, como lo es el político, científico, económico y jurídico.

Los principales objetivos de este grupo fueron los siguientes:

1. Promover las ciencias espaciales en todos sus aspectos.
2. Introducir las ciencias espaciales por medios masivos de comunicación.
3. Apoyar la cooperación entre diferentes grupos de investigación espacial.
4. Impulsar el desarrollo tecnológico hacia la autosuficiencia en la investigación espacial, básica y aplicada.
5. Actuar como una entidad para universidades y agencias federales.
6. Utilizar la ciencia y tecnología del espacio para resolver problemas nacionales.

¹³⁰ Carta Abierta. A la Presidencia de la República, a los sectores gubernamental, privado y social...<http://www.atmosfera.unam.mx/GOOS1.pdf>

¹³¹ Simposio Perspectivas de la Era Espacial, p. 82.

En agosto de 1985, el GIAE y el Instituto de Investigación Eléctrica elaboraron una propuesta a la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, para desarrollar una constelación de satélites de propósito múltiple, en lo cuales se incluían aplicaciones de percepción remota, recolección de datos meteorológicos y sísmicos, así como científicos¹³².

Posteriormente, la UNAM organizó un magno evento en nuestro país con ayuda y coordinación del GIAE, el *Simposio: evaluación y perspectivas de la era espacial en México*, celebrado del 19 al 22 de mayo de 1986 en Ciudad Universitaria, en dicho evento participaron especialistas de distintas áreas en asuntos espaciales a nivel nacional e internacional.

Del 10 al 15 de agosto de 1986 se celebró el Simposio Latinoamericano de Percepción Remota y la VI Reunión Plenaria de la Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota en Brasil, en dichos eventos participaron investigadores del GIAE, y propusieron el diseño, construcción y colocación en órbita de un satélite latinoamericano de percepción remota, dicha propuesta fue apoyada por Brasil, Argentina, Colombia y Perú, sin embargo, nunca se realizó.

Asimismo, el GIAE trabajó en el diseño y la construcción de 8 experimentos espaciales para ser realizados en condiciones de microgravedad en el medio ambiente espacial.

2.12 Instituto Mexicano de Comunicaciones

Se creó en 1986 y desapareció en 1997 con la creación de la Comisión Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo "COFETEL"), la cual asumiría atribuciones en materia de investigación.

Se ubicaba en las actuales instalaciones de COFETEL Iztapalapa donde se encuentran centros de control satelital.

Una de las principales funciones del Instituto Mexicano de Comunicaciones (en lo sucesivo "IMC") era coadyuvar a la formación de recursos humanos de alto nivel en comunicaciones y tecnología de la información, lo que incluía la comunicación satelital.

¹³² Ruth Gall, et al., op. cit., p 215.

Por lo anterior, el IMC en 1989 promovió la creación de un ciclo de estudios de posgrado en telecomunicaciones, el cual iniciaba en el nivel de maestría con perspectiva al doctorado, para tener especialistas que pudieran ejecutar los proyectos de investigación.

Cabe mencionar, que el IMC requirió de una fuerte inversión para la compra de equipo y la instalación de laboratorios; sin embargo por una decisión del Ejecutivo en 1997 desapareció el Instituto, y se dejó que poco a poco con el tiempo y la falta de mantenimiento los laboratorios dejarán de servir, hasta la fecha se puede observar el olvido de los mismos cuando se visitan las instalaciones de COFETEL Iztapalapa, tanto dinero, tiempo y proyectos para que en un momento abandonaran todo, lo cual fue un gran error.

2.13 Red de Televisión Vía Satélite EDUSAT

La Secretaría de Educación Pública a través del Programa de Modernización 1989-1994 creó la Red de Televisión Vía Satélite EDUSAT, con la cual el Estado se auxiliaría mediante la televisión y radio educativa para ocuparse de la gran demanda educativa en el país, destacando la necesidad de hacer llegar la educación hasta zonas aisladas y de difícil acceso en nuestro país.

Con este propósito se planeó que la televisión educativa serviría para alfabetizar y capacitar a la población, para lo cual se impartirían cursos desde la educación básica hasta educación superior o tecnológica a través de comunicaciones satelitales.

Una vez instalada la Red de EDUSAT, se prestó el servicio las 24 horas de los 365 días del año a través del satélite Solidaridad I, el cual ya no está en funcionamiento pero la provisión de capacidad está asegurada por otro satélite de Satélites Mexicanos S.A. de C.V. Con relación a la operación de su capacidad satelital la Unidad de Televisión Educativa (UTE) y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), son los encargados de dichas funciones.

La comunicación satelital permitió distribuir a todas las instituciones los programas educativos para televisión y audio digital a través del receptor digital.

2.14 Programa Universitario de Investigación y Desarrollo Espacial (PUIDE)

Durante los años 1988 y 1989 Ruth Gall, Ricardo Peralta, David Liberman y Arcadio Poveda, entre otros, estuvieron examinando la opción de crear un programa de investigación y desarrollo espacial que fuera adscrito a la Coordinación de Investigación científica de la UNAM. La propuesta estaba integrada por los siguientes subprogramas a desarrollar¹³³:

1. Ingeniería Aeroespacial.
2. Investigación básica y aplicada.
3. Difusión y docencia.
4. Política Espacial, Relaciones Internacionales y Derecho Ultraterrestre.

Este proyecto fue apoyado por el entonces Coordinador de la Investigación Científica de la UNAM Juan Ramón de la Fuente y por el Rector de la UNAM José Sarukhán, por lo que el 25 de enero de 1990 inició formalmente sus actividades el Programa Universitario de Investigación y Desarrollo Espacial (en lo sucesivo "PUIDE"), bajo la dirección de Arcadio Poveda.

El subprograma en el cual se centraban más expectativas era el de Ingeniería Aeroespacial, ya que en este se tenía que construir un microsatélite, era un proyecto ambicioso que necesitaría recursos económicos. Se consideró que valía la pena el esfuerzo, ya que de tener éxito el proyecto se impulsaría este tipo de actividades en nuestro país.

Se tuvo que pensar y discutir largas horas sobre cuál sería el experimento apropiado, es decir, en que consistiría la misión de observación del microsatélite.

Finalmente se eligió investigar con qué frecuencia y a qué velocidad caen en la Tierra los macrometeoritos o meteoritos del orden de decímetro, a efecto de poder establecer la posible llegada de meteoritos galácticos.

En febrero de 1991, Arcadio Poveda fue designado miembro de la Junta de Gobierno de la UNAM y el Rector José Sarukhán dejó a cargo del PUIDE a Alfonso Serrano, quien continuó apoyando los subprogramas, especialmente el proyecto de construcción de los microsatélites UNAMSAT. Serrano duró un año como Director de PUIDE y tuvo que renunciar para asumir la Dirección del INAOE.

¹³³ Forjadores de la ciencia...op. cit., p. 169.

Se nombró como nuevo director a Gianfranco Bisiacchi, quien también apoyo la construcción de los microsátélites UNAMSAT.

La construcción de los microsátélites se enfrento al problema de siempre, el financiamiento, y también tuvo problemas con el tiempo, ya que como se buscó un lanzamiento barato en otro país, y ya les habían asignado a los microsátélites una fecha improrrogable para su lanzamiento, por lo que se trabajo a marchas forzadas y los montos de beca de tesis tuvieron que ser mayores para retener a los mejores estudiantes, con lo que sufrieron cambios los tabuladores establecidos¹³⁴.

Lamentablemente está historia no tuvo un final feliz, una vez terminados los dos microsátélites, uno de ellos no entró en órbita debido a la explosión del cohete portador, y el otro satélite si entro en órbita, pero enmudeció al poco tiempo por lo que se perdió el contacto con el mismo.

Lo bueno que dejo esta experiencia, es que con la construcción de los microsátélites UNAMSAT, se motivo a varios estudiantes a trabajar en temas de tesis sobre el diseño y construcción de los componentes necesarios en los satélites.

Finalmente, al dejar de recibir la señal del último microsátélite, la presión fue muy fuerte sobre el Rector Francisco Barnés, quien tuvo que cerrar definitivamente el PUIDE.

2.15 Satélites de Telecomunicaciones Nacionales

En 1968 encontramos el primer antecedente de comunicación satelital en nuestro país, ya que con motivo de los Juegos Olímpicos, se efectuó una transmisión satelital que llegó a varias partes del mundo.

En 1983, el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos incluyó que el sector de la comunicación vía satélite quedaba reservado a la explotación del Estado por ser un área estratégica.

En 1985, México lanzó la primer generación de satélites para comunicaciones nacionales, los cuales fueron el Morelos I y Morelos II, cuando se lanzó este último satélite el Dr. Neri Vela fue parte de la tripulación en el

¹³⁴ Idem., p. 170.

transbordador, y durante el viaje realizó experimentos de germinación de semillas, reproducción de bacterias, verificación de técnicas de electropuntura y fotografió el territorio nacional.

Con las reformas de 1986 y 1990 se transformó Telégrafos Nacionales en Telecomunicaciones de México (en lo sucesivo "Telecomm"), y se constituyó como un organismo descentralizado con distintas funciones, como instalar, conservar, operar y explotar una red de estaciones terrenas y un sistema de radiocomunicaciones satelitales para prestar servicios públicos de conducción de señales por satélite y arrendar circuitos dedicados para redes privadas por satélite.

Entre 1993 y 1994, se lanzó la segunda generación de satélites mexicanos Solidaridad 1 y Solidaridad 2.

El 2 de marzo de 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto que reformó el cuarto párrafo del artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con dicha reforma se permitió que el Estado otorgará concesiones al sector privado para lograr un mejor desarrollo de las comunicaciones vía satélite, conservando el Estado la rectoría de esa área estratégica de las telecomunicaciones.

En este mismo año, inició el proceso hacia la privatización de la Sección de Servicios Fijos Satelitales de Telecomm.

México aprobó el Tratado entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América relativo a la Transmisión y Recepción de Señales de Satélites para la Prestación de Servicios Satelitales a Usuarios en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de América, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 1996.

En abril de 1997, durante el marco de negociaciones sobre telecomunicaciones básicas del Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios de la Organización Mundial de Comercio, México entregó su Lista de Compromisos en materia de telecomunicaciones, señalando en comunicación satelital lo siguiente:

- Los servicios de transmisión satelital de DTH y DBS¹³⁵, entre otros quedan excluidos.
- Las limitaciones al acceso del mercado en telecomunicaciones observan lo siguiente a) sólo las empresas constituidas conforme a la legislación nacional pueden obtener concesión, asimismo sólo se permite la inversión extranjera directa hasta un 49%, b) TELECOMM tiene los derechos exclusivos para los enlaces con INTELSAT e INMARSAT, c) Los servicios distintos a los de larga distancia internacional que requieran el uso de satélites hasta el año 2002 deberán utilizar infraestructura satelital mexicana.

Posteriormente, bajo el Tratado marco en materia satelital firmado con los Estados Unidos se elaboraron protocolos para prestar distintos servicios satelitales, como el Protocolo concerniente a la Transmisión y Recepción de Señales de Satélites para la Prestación de los Servicios de Difusión Directa al Hogar por Satélite en los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América; el Protocolo Concerniente a la Transmisión y Recepción de señales de Satélites para la prestación de Servicios Móviles por Satélite y Enlaces de Conexión Asociados en los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América, así como el Protocolo concerniente a la Transmisión y Recepción de Señales de Satélite para la Prestación de Servicios Fijos por Satélite en los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América.

A finales de 1997 los servicios fijos satelitales de Telecomm se registraron a nombre de la empresa Satélites Mexicanos, S.A. de C.V. (en los sucesivo "Satmex") la cual continuaba siendo propiedad del Estado, sin embargo ese fue el primer paso para la privatización de Satmex, en la cual el Estado aún conserva activos.

En 1998, inició la prestación de servicios móviles por satélite para apoyar a las instituciones de seguridad nacional, aprovechando la capacidad en Banda "L" de los satélites Solidaridad. Cabe mencionar, que en ese mismo año se dio el lanzamiento del Satmex 5.

El 29 de agosto de 2000 fallaron los computadores a bordo del satélite Solidaridad 1, quedando este satélite totalmente inoperable.

¹³⁵ Direct to Home y Direct Broadcasting Service

Es en 2002 cuando podemos hablar de un mercado satelital en competencia de conformidad con los compromisos asumidos en la Organización Mundial de Comercio, ya que actualmente existen distintas empresas que tienen concesión para operar redes satelitales o prestar servicios satelitales a través de satélites extranjeros.

Actualmente, Satmex tiene pendiente el lanzamiento del Satmex 6, y se encuentra operando los satélites mexicanos Solidaridad II -113.5° O-, Satmex 5 - 116.8° O- y Morelos II -105° O- (en órbita inclinada). A este respecto la flota satelital de Satmex ofrece cobertura regional y continental en banda C y Ku.

Finalmente, cabe mencionar que es a través de un segmento de espectro de Satmex que el gobierno mexicano presta los servicios de carácter estratégico para las comunicaciones de las diversas Secretarías de Estado y los programas gubernamentales en beneficio de la población.

2.16 Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC)

El 11 de diciembre de 1990, la Asamblea General de las Naciones Unidas emitió la resolución 45/72¹³⁶, mediante la cual apoyó la siguiente recomendación dirigida a COPUOS:

“...las Naciones Unidas deberán encabezar, con el apoyo activo de sus agencias especializadas y otras organizaciones internacionales, un esfuerzo internacional para establecer centros regionales de educación en tecnología y ciencia del espacio en instituciones educativas nacionales y regionales ya existentes en los países en vías de desarrollo.”

Posteriormente, la Asamblea General de Naciones Unidas el 6 de diciembre de 1995 emitió la resolución 50/27, la cuál en el párrafo 30, respaldó la recomendación de COPUOS señalando que los centros regionales serían establecidos sobre la base de ser afiliados a las Naciones Unidas tan pronto como fuera posible, ya que dicha afiliación permitiría a los centros tener el reconocimiento necesario para encontrar posibles donadores y establecer

¹³⁶ United Nations. *Remote sensing and the geographic information system, Education curriculum, Regional Centres for Space Science and Technology Education*, Austria, 2003, p.2.

relaciones académicas con instituciones nacionales e internacionales involucradas en materias espaciales.

Entre los principales objetivos de estos Centros se encuentran, el contribuir a la formación de recursos humanos de alto nivel, y el impulsar el desarrollo de los asuntos espaciales en las regiones involucradas, buscando mejorar aspectos del desarrollo económico y social de la región.

Es una forma de ayudar a incorporar a los países en vías de desarrollo a los beneficios de la ciencia espacial, de ir preparando personal y profesores de las mismas regiones en ciencia y tecnología espacial de forma teórica y práctica, para solucionar problemas reales de sus países, además los cursos se impartirían respetando la lengua de la región.

Por lo anterior, se decidió que cada Centro impartiría programas de posgrado, investigación y aplicación con énfasis en percepción remota, comunicaciones satelitales, meteorología satelital y ciencia espacial.

Los candidatos a estudiar en estos Centros son profesores universitarios, investigadores y profesionales que se desempeñen en aplicaciones relacionadas con los temas espaciales. Ya que deben asumir el compromiso de difundir y aplicar sus conocimientos en sus países de origen, a través del desarrollo de proyectos, programas educativos, buscando que su conocimiento contribuya a mejorar las condiciones de vida de sus países.

Se convocó a las instituciones educativas de la región de América Latina y el Caribe a ser sedes del CRECTEALC, y posterior a la evaluación, en 1995 se eligió a México y Brasil. Por lo que fue establecido en dos campus, uno en Brasil y otro en México, y la Secretaría General se estableció como itinerante entre los dos.

Al principio el Instituto Mexicano de Comunicaciones fue el que comenzó a gestionar que México fuera campus de CRECTEALC, pero al desaparecer este organismo se hizo cargo de la coordinación con Brasil y las Naciones Unidas, el INAOE.

Los cursos se ofrecen en el idioma oficial, el español, pero cuando existen varios alumnos del Caribe, pueden impartirse en inglés.

CRECTEALC en su campus México está organizado como una red de instituciones que aprovecha los recursos existentes para su funcionamiento inicial, por lo que colaboran en este proyecto el INAOE, la UNAM, el Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada, el IPN, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y el Centro de Geografía y Geomática.

Los cursos de posgrado en ciencia y tecnología espaciales tienen una duración de 12 meses, y existen las siguientes opciones de especialización:

1. Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica¹³⁷. A. principios de percepción remota. B. Sistemas de información geográfica. C. Aplicaciones de la percepción remota y sistemas de información geográfica. D. Elaboración del proyecto piloto.
2. Comunicaciones Satelitales y Sistemas de Navegación Satelital. A. Sistemas de comunicaciones y procesamiento de señales digitales. B. Sistemas de comunicaciones por satélite y sus segmentos en tierra. C. Aplicaciones y tendencias de las comunicaciones por satélite incluyendo la radiodifusión por satélite, su utilización, para el desarrollo, la educación y la capacitación. D. Cuestiones relativas a la planificación de redes, la gestión y la explotación de sistemas de comunicaciones por satélite. E. Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite, principios, aplicaciones y tendencias. F. Elaboración del proyecto piloto.
3. Meteorología Satelital y Clima Global. A. Conceptos básicos de meteorología, climatología, oceanografía, física de la atmósfera y satélites. B. Aplicaciones de meteorología satelital y sistemas de información geo-espaciales. C. Modelos numéricos, clima mundial y sistemas de observación y alerta. D. Aplicaciones avanzadas y desarrollo de aplicaciones. E. Elaboración del proyecto piloto.
4. Ciencias Espaciales y Atmosféricas. A. Estructura composición y dinámica de las atmósferas planetarias. B. Física de la ionosfera. C. Viento solar, magnetosfera y meteorología espacial. D. Astronomía y astrofísica. E.

¹³⁷ Idem., p. 7.

Fundamentos del diseño, la construcción y el lanzamiento de naves espaciales. F. Elaboración del proyecto piloto.

2.17 2005 Año Internacional de la Física.

Con motivo del centenario de la publicación de los tres trabajos más importantes de de Albert Einstein¹³⁸, la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada, integrada por más de 40 sociedades dedicadas a la física, solicitó a la Asamblea General de las Naciones Unidas declarar 2005, el Año Internacional de la Física, y dicha propuesta fue aceptada.

En México, la UNAM y la Secretaría de Educación Pública son las autoridades encargadas de dirigir los festejos del Año Internacional de la Física.

En este evento participan la Facultad de Ciencias, la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, la Dirección General de Actividades Cinematográficas, Radio y TVUNAM. Asimismo, participan la Sociedad Mexicana de Física, la Academia Mexicana de Ciencias, así como 23 escuelas de física en nuestro país.

La inauguración del Año Internacional de la Física en México tuvo lugar en Ciudad Universitaria el 13 de enero de 2005, fecha que coincidió con el inicio del Congreso Internacional de la UNESCO sobre el futuro de la física.

Los festejos en nuestro país consistirán en una serie de actividades de difusión en radio, televisión, prensa escrita y cineclub. Durante todo el año se tienen programados talleres, coloquios y conferencias de los mejores físicos de nuestro país y el mundo, incluyendo premios Nobel.

La conmemoración del Año Internacional de la Física terminará en noviembre con la Gran Feria de Experimentos y Prototipos, durante una semana en el Palacio de Minería, durante la cual se podrá mostrar la importancia de la física en la vida diaria y en relación con otras disciplinas.

Lo que buscan todas las actividades planeadas, es dar a conocer la importancia de la física en nuestra sociedad como una materia vinculada al

¹³⁸ El primer trabajo se refiere a la hipótesis del efecto fotoeléctrico como inicio de la mecánica cuántica, el segundo trabajo se refiere al movimiento Browniano, y el tercer documento de refiere a la teoría de la relatividad y la unión, entre el espacio y el tiempo. José Luis Mateos, José Luis, "Einstein y el Año de la Física", Gaceta: Órgano informativo de la UNAM, México, Universidad Nacional Autónoma de México, núm. 3778, (24 de enero de 2005), p. 9.

desarrollo de nuestra nación, y en los niños puede ser un momento clave para que se interesen por la ciencia¹³⁹.

2.18 Convenio entre la UNAM y el Instituto Skobeitsyn de Física Nuclear de Moscú para lanzar un nanosatélite en 2007.

El rector de la UNAM Juan Ramón de la Fuente y Mijail Panasyuk, Director del Instituto Skobeitsyn de Física Nuclear de la Universidad de Moscú firmaron un acuerdo para que ambas universidades trabajen juntas en la construcción de un nanosatélite que llevará aproximadamente tres años pues se tiene programado su lanzamiento para 2007¹⁴⁰.

El nanosatélite servirá para alertar con mayor anticipación los sismos o posibles terremotos, ya que el satélite detectará la emisión de gas radón el cual se presenta en los movimientos telúricos. Dicho nanosatélite enviará la señal a Ciudad Universitaria donde se encontrará la estación receptora, dicha información será de gran utilidad para mejorar el Servicio Sismológico Nacional.

La construcción del nanosatélite estará a cargo de técnicos del Instituto Aeronáutico de Moscú, de profesor Saúl de la Rosa y alumnos mexicanos del doctorado y posdoctorado.

Cabe mencionar, que en este proyecto se acordó la cesión a la UNAM, de la tecnología y los diseños de plataforma básica del nanosatélite, es decir, se permitirá que en México se pueda reproducir este tipo de satélites en un futuro.

Juan Ramón de la Fuente destacó que este proyecto busca preparar a doctores mexicanos en disciplinas espaciales para que posteriormente puedan construir satélites, a tal proyecto de suma la próxima instalación de un laboratorio de tecnología espacial.

¹³⁹ Cavaría, Rosa M., "Inician los festejos por el Año Internacional de la Física", Gaceta: Órgano informativo de la UNAM, México, Universidad Nacional Autónoma de México, núm. 3775, (13 de enero de 2005), p. 8.

¹⁴⁰ "Convenio para lanzar un nanosatélite en 2007", Gaceta: Órgano informativo de la UNAM, México, Universidad Nacional Autónoma de México, núm. 3779 (27 de enero de 2005), p. 18.

2.19 Proyecto universitario que colabora en la misión a Marte de 2009

La NASA ha seleccionado ocho proyectos de distintos países como parte de la misión espacial que será enviada a Marte en 2009.

A este respecto, Rafael Navarro González, investigador del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM participará con un proyecto en el Laboratorio Científico Móvil que se enviará en la misión a Marte.

El proyecto en el cual trabajará Rafael Navarro es el Sample Analysis at Mars (SAM), y su labor consistirá en colaborar con la investigación asociada a dicho laboratorio a través del conocimiento de ciertos lugares de la Tierra que comparten características similares a las condiciones de Marte.

Los estudios se están realizando sobre las condiciones del desierto de Atacama en Chile ya que se considera este lugar como el mejor ejemplo de un suelo análogo al tipo marciano. Actualmente en Atacama no hay vida detectable por medios convencionales, sin embargo, se sabe que hace 10 o 15 millones de años existió vida en dicho lugar, el problema consiste en encontrar los mecanismos necesarios para comprobar que existió vida en dicha región, lo cual podrá aportar nuevas claves para que en Marte se pueda comprobar que existió vida, de ser el caso¹⁴¹.

Otros lugares que se tienen contemplados para el estudio son: el Valle de Panoche en California, Estados Unidos; Río Tinto en Huelva, España, y el Pico de Orizaba, México.

¹⁴¹ Ayala, Gustavo, "Proyecto universitario, en la misión a Marte de 2009", Gaceta: Órgano informativo de la UNAM, México, Universidad Nacional Autónoma de México, núm. 3773 (6 de enero de 2005), p. 7.

NORMATIVA INTERNACIONAL DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE

3. La normativa internacional como primera fuente para abordar la regulación de las actividades espaciales en México

En México no tenemos una ley marco de las actividades espaciales, lo más específico que tenemos en esta materia es el Reglamento de Comunicación Vía Satélite.

Por lo anterior, para este Capítulo de conformidad con el artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos recurriremos como primera fuente para la regulación de las actividades espaciales a los tratados celebrados con la aprobación del Senado, los cuales se tienen como Ley Suprema de toda la Unión. Por lo anterior, podemos señalar que tenemos una normativa nacional de las actividades espaciales que deriva de la normativa internacional que México ha adoptado respecto a distintos asuntos del espacio ultraterrestre.

En virtud de la razón referida he comenzado con la normativa internacional y no con la normativa nacional, toda vez que con base en la normativa internacional podemos inferir en las leyes y reglamentos nacionales las partes que se vinculan con las actividades espaciales, y comenzar a moldear la regulación desarticulada que existe de actividades espaciales en nuestra normativa nacional.

Por otro lado, de la normativa internacional podemos deducir las distintas autoridades nacionales que son responsables de cumplir con las recomendaciones adoptadas durante la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III).

Finalmente, me parece que la normativa internacional indica claramente los objetivos de las actividades espaciales, de tal forma que puede ser nuestra guía para elaborar una política y normativa espacial en México, asimismo me baso en los instrumentos internacionales para posteriormente deslindar las normas nacionales que se refieren a temas de aplicación de tecnología espacial.

3.1 Tratados de las Naciones Unidas con relación al espacio ultraterrestre y temas afines

3.1.1 Tratado sobre los principios que deben Regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros Cuerpos Celestes (en lo sucesivo el “Tratado del Espacio Ultraterrestre”)

Resolución 2222 (XXI) de la Asamblea General

Aprobado el 19 de diciembre de 1966, abierto a firma el 27 de enero de 1967

Entrada en vigor, 10 de octubre de 1967

México lo ratificó el 31 de enero de 1968

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de mayo de 1968

Este Tratado indica que la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes debe ser en provecho de todos los países, ya que estas actividades son de interés para toda la humanidad.

Se declaró que el espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes están abiertos en condiciones de igualdad para su exploración y utilización, asimismo se aclaró que no podrán ser objeto de apropiación nacional o derechos soberanos.

La exploración y utilización del espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes serán con fines pacíficos, por lo cual queda prohibido instalar fortificaciones militares, así como realizar ensayos y maniobras militares.

Los astronautas serán considerados como enviados de la humanidad en el espacio ultraterrestre, por lo cual se les debe prestar toda la ayuda que requieran en caso de accidente, peligro o aterrizaje forzoso, y deben ser devueltos lo antes posible al Estado de registro de su vehículo espacial.

Por otro lado, se habla de la responsabilidad internacional de los Estados por las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre. En el caso de que las actividades se lleven a cabo por una organización internacional, ésta será la responsable de conformidad al presente Tratado, así como los Estados Partes del Tratado que pertenecen a ella.

De tal forma, se tienen como responsables al Estado Parte del Tratado que lance o promueva el lanzamiento del objeto espacial, así como al Estado Parte

desde cuyo territorio o instalaciones se lance un objeto al espacio, por lo que deben responder de los daños causados sobre la superficie de la Tierra, en el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre.

El Estado de registro mantiene la jurisdicción sobre los objetos espaciales y su tripulación en el espacio ultraterrestre o en un cuerpo celeste.

Las actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre deben observar los principios de cooperación y asistencia mutua. Y por otro lado, deben evitar producir contaminación nociva o cambios desfavorables en el medio ambiente de la Tierra por la introducción de materias extraterrestres.

En caso de que un Estado crea que las actividades de otro Estado Parte del Tratado pueden afectar las actividades de otros Estados Partes, podrá solicitar que se celebren consultas sobre dicha actividad o experimento.

Los Estados Partes del Tratado se comprometen a informar lo mejor posible al Secretario General de las Naciones Unidas, al público y a la comunidad científica, en relación a la naturaleza, marcha, localización y resultados de las actividades espaciales que lleven a cabo.

Finalmente, los Estados Partes deben resolver las controversias que resulten de las actividades espaciales que desarrollan las organizaciones intergubernamentales internacionales.

Comentarios.

El Tratado del Espacio Ultraterrestre debió haber definido lo que se entiende por espacio ultraterrestre, Estado de registro y Estado de lanzamiento, ya que se estaba refiriendo a un nuevo tema de regulación y se necesitaba aclarar el alcance de cada término, para determinar los derechos y obligaciones de las partes que participan en las relaciones específicas que derivan de las actividades espaciales, destacando la importancia del tema de responsabilidad internacional.

Actualmente, me parece que ningún país puede aislarse de las actividades espaciales, ya sea que participen de forma directa o indirecta, cualquier país (1) puede ser destino de un objeto espacial que caiga sobre su territorio en un poblado, un campo de siembra, la carretera, o (2) un satélite registrado por su Administración puede ser golpeado por un objeto espacial como consecuencia del problema de los desechos espaciales en el espacio ultraterrestre, o (3) puede

sucedir que el territorio de un Tercer Estado sea teleobservado por distintos países sin su autorización o conocimiento. Son varios los supuestos que se pueden presentar en materia espacial, y deben quedar claros los principios que deben regir las relaciones de los países en el espacio ultraterrestre, a efecto de que la solución los casos particulares tenga claras las reglas generales que deben coincidir con los intereses y valores comunes, ya que dichos principios se aplicarán a todos los Estados en igualdad de condiciones.

Como se menciona en el Capítulo 1, hasta la fecha los países Miembros de COPUOS no han podido ponerse de acuerdo en el Subcomité de Asuntos Jurídicos respecto a la definición del “espacio ultraterrestre”. Con relación al término de “Estado de lanzamiento” se definió más adelante en otro instrumento internacional del espacio ultraterrestre, pero actualmente es muy cuestionado este término, y se atribuye a su definición la razón por la que muchos Estados no han ratificado los instrumentos internacionales de las Naciones Unidas en materia espacial.

Por otro lado, el Tratado del Espacio Ultraterrestre es relevante porque establece tres principios que forman parte total de los subsecuentes instrumentos en materia espacial de Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales.

Libertad en el espacio ultraterrestre. Se establece el principio de libertad para la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, los cuerpos celestes y la Luna, siempre y cuando sea con fines pacíficos, y en beneficio de la humanidad.

Por otro lado, el límite a dicha prerrogativa consiste en que los Estados Parte se comprometen a que no utilizarán el espacio ultraterrestre con fines bélicos y militares, de tal forma que no deben colocar en órbitas satelitales, armas nucleares o de destrucción masiva, asimismo la exploración del espacio ultraterrestre no debe producir contaminación nociva ni cambios desfavorables en el medio ambiente de la Tierra por la introducción de materiales extraterrestres.

En este orden de ideas, cabe mencionar que si el espacio ultraterrestre es libre, se está aceptando que no existe soberanía en el espacio ultraterrestre, y el mismo Tratado del Espacio Ultraterrestre de forma específica indica en el Artículo II, que el espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes no pueden ser objeto de la soberanía de los Estados.

Lo anterior, representa la principal razón por la que no se debe hablar de derecho aeroespacial, sino de derecho aéreo y derecho espacial, toda vez que existe una gran diferencia entre ambos, ya que el espacio aéreo se encuentra sujeto a la soberanía de los Estados subyacentes, y en el espacio ultraterrestre hay libertad de acceso y utilización dentro de los límites indicados en el Tratado del Espacio Ultraterrestre y otras regulaciones como el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.

A este respecto, podemos preguntarnos porque si el Tratado del Espacio Ultraterrestre señala que el espacio ultraterrestre no está sujeto a la jurisdicción de los Estados, el Reglamento de Radiocomunicaciones atribuye derechos a las Administraciones sobre las frecuencias asociadas a la ocupación de posiciones orbitales geoestacionarias.

Me parece que la planificación del espectro radioeléctrico vinculada a la ocupación de posiciones orbitales geoestacionarias de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones, es necesaria para evitar problemas entre los países, como lo puede ser interferencia perjudicial en servicios existentes, y por otro lado, sin esta regulación se colocaría en una posición vulnerable y de desventaja a los países en desarrollo por factores económicos y tecnológicos necesarios para competir en el espacio.

Por esta razón, aunque la órbita geoestacionaria pertenece al espacio ultraterrestre observa disposiciones específicas de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones.

La planificación del espectro radioeléctrico realizado por la UIT deriva de los Planes y las Listas que se encuentran en el Reglamento de Radiocomunicaciones, en los Apéndices 30/S30 para el servicio de radiodifusión, 30A/S30A enlaces de conexión satelital y 30B/S30B servicio fijo satelital, en los cuales se hace una relación de las posiciones orbitales geoestacionarias que podrán ocupar cada una de las Administraciones, dichas posiciones varían de acuerdo a la región sobre la cual se prestará el servicio, y el número de posiciones orbitales geoestacionarias que puede ocupar cada Administración depende de la gestión que realizaron los países en el momento que fueron adoptados dichos planes.

Cabe mencionar en este punto, que las Administraciones no podrán perder los derechos sobre las posiciones orbitales geoestacionarias y las frecuencias adjudicadas de conformidad con un Plan adoptado en una Conferencia competente – Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones-, lo cual incluye el supuesto de que no se ocupen las posiciones orbitales geoestacionarias, y sin embargo la Administración titular preserva sus derechos para la ocupación posterior de esa posición.

Lo anterior, me parece que en la practica es el mejor ejemplo de la igualdad en el espacio ultraterrestre entre los países, ya que la mayoría de las Administraciones que forman parte de la UIT tienen posiciones orbitales geoestacionarias que pueden ocupar de conformidad con el Plan de radiodifusión o servicios fijos satelitales, lo cual sucede independientemente de su grado de desarrollo económico y tecnológico.

Asimismo cabe mencionar la flexibilidad de los Planes, ya que están sujetos a las modificaciones que requieran las Administraciones a la UIT, lo cual puede consistir en cambiar una posición orbital geoestacionaria por otra mediante el trámite necesario de coordinación satelital internacional, o inclusive en el caso de que una Administración no hubiera participado en la gestión para ocupar órbitas geoestacionarias en su momento, puede solicitar ocupar una posición orbital geoestacionaria para los servicios comprendidos en los Planes, y viene la consecuente modificación del Plan.

Algunos países han optado por concesionar las posiciones orbitales geoestacionarias y las frecuencias que les han sido adjudicadas o que han obtenido a través de los trámites establecidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones para ocupar ciertas posiciones orbitales satelitales planificadas y no planificadas, esto es una buena opción si el país no tiene el dinero necesario para impulsar un proyecto satelital, y en vez de dejar la órbita sin utilizar, permite a través de una concesión o licencia que un operador satelital ocupe la posición orbital geoestacionaria, y esto genera un ingreso para el país.

México ya tuvo la experiencia de otorgar a favor de Quetsat ,S. de R.L., una concesión para ocupar y explotar la posición orbital geostacionaria 77° Oeste¹⁴² con sus respectivas bandas de frecuencias, derechos de emisión y recepción de señales, dicha posición orbital geostacionaria deriva de la modificación al Plan de Radiodifusión contenido en el Reglamento de Radiocomunicaciones en cuanto a las posiciones que ocupa México y las frecuencias adjudicadas a efecto de proveer el Servicio de Radiodifusión por Satélite y el Servicio Fijo por Satélite. Es importante destacar que todos los servicios satelitales ya sean pasivos o activos requieren frecuencias del espectro radioeléctrico para transmitir la señal y/o recibir la misma, por esta razón deben estar inscritas las frecuencias asignadas a cada país en el Registro Internacional de Frecuencias, lo cual permite llevar un control de los usuarios de frecuencias, así como de los servicios que están permitidos en dicha frecuencia, a efecto de evitar problemas de interferencia perjudicial para los servicios satelitales existentes.

Sobre este particular, podemos concluir que el objeto de regulación del Reglamento de Radiocomunicaciones se centra en la adjudicación, atribución y asignación de frecuencias para prestar diversos servicios terrenales y espaciales, y de ahí deriva el tema de la ocupación de posiciones orbitales geostacionarias y no geostacionarias, a efecto de proteger los servicios espaciales existentes e inscritos en el Registro Internacional, de una posible interferencia perjudicial, sobre todo en este punto son vulnerables los servicios pasivos como el de radioastronomía. Por lo anterior, el Reglamento de Radiocomunicaciones no se centra en la distribución de posiciones orbitales geostacionarias, sino en las frecuencias asociadas a los sistemas espaciales, lo cual tiene que ver con un segmento de frecuencias para las actividades espaciales pero no con la regulación del espacio ultraterrestre propiamente dicho.

Las razones anteriores nos permiten reconocer que existe una regla general que señala la libertad en el espacio ultraterrestre en el Tratado del Espacio Ultraterrestre, y por otro lado, tenemos reglas específicas en el Reglamento de

¹⁴² Publicado en el Diario Oficial de la Federación el jueves 24 de marzo de 2005 por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Extracto del Título de Concesión para ocupar la posición orbital geostacionaria 77° Oeste asignada al país y explotar sus respectivas bandas de frecuencias 12.2-12.7 GHz, así como los derechos de emisión y recepción de señales, otorgado a favor de Quetsat, S. de R.L. de C.V.

Radiocomunicaciones de la UIT, en el cual se indica que la ocupación de posiciones orbitales geoestacionarias deben observar el procedimiento establecido para que las Administraciones puedan ser titulares y se inscriba en el Registro Internacional la posición orbital que se ocupará, así como las características de la red satelital que operará en dicha posición.

En este orden de ideas, encontramos que la libertad tiene que ceder para salvaguardar la igualdad en el espacio ultraterrestre, de tal forma que el Reglamento de Radiocomunicaciones limita la libertad en el espacio ultraterrestre para proteger los derechos de todos los países de ocupar posiciones orbitales geoestacionarias y utilizar las frecuencias adjudicadas a las mismas para el servicio convenido, lo cual es necesario al haber intereses comerciales implícitos en este ámbito, por lo cual era justo garantizar a los países más vulnerables por su pobreza económica o tecnológica, que tendrían acceso al espacio ultraterrestre y que los países considerados potencias espaciales no tendrían un uso ilimitado sobre la órbita geoestacionaria, sobre todo en materia de espectro radioeléctrico para servicios espaciales.

Igualdad. El principio de igualdad en el espacio ultraterrestre contenido en el Tratado del Espacio Ultraterrestre me parece que es muy interesante, ya que irónicamente la idea partió de la Tierra, un planeta en el cual lo menos que existe es igualdad entre los países.

El Tratado referido indica que el espacio ultraterrestre estará abierto para su exploración y utilización a todos los Estados en condiciones de igualdad, es decir, que independientemente de su grado de desarrollo económico, social o tecnológico, todos los países tendrán acceso al espacio ultraterrestre.

De conformidad con el Artículo I, el espacio ultraterrestre estará abierto para la exploración y utilización a todos los Estados sin discriminación, en condiciones de igualdad y de conformidad con el derecho internacional.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones es su Constitución y Convenio, indican que su misión, entre otras cosas, es garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas para todos los tipos de servicios en órbitas satelitales geoestacionarias y otras órbitas no geoestacionarias.

Se habla de un acceso justo y equitativo a todos los países, ya que todos y cada uno de los países miembros de la UIT tienen el mismo derecho de utilizar segmentos del arco orbital, previo el procedimiento requerido por la UIT.

En este mismo sentido, la UIT resolvió que para no permitir la discriminación de los países menos desarrollados en los trámites requeridos para ocupar una posición orbital geoestacionaria, la atención de solicitudes sería con base al principio “primero en llegar, primero en ser servido” y no importa la capacidad económica del país solicitante para su atención.

Por otro lado, este principio de igualdad en el espacio ultraterrestre también se llevó al Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, ya que como lo mencionábamos antes, los Planes de radiodifusión, enlaces de conexión y servicio fijo satelital contenidos en los Apéndices 30/S30, 30A/S30A y 30B/S30B indican las posiciones orbitales geoestacionarias y las frecuencias asociadas. Dicha planificación tuvo la intención de repartir entre todos los países frecuencias para los servicios de radiodifusión y fijos satelitales.

Asimismo, la órbita geoestacionaria es un recurso limitado que interesa a todos los países, ya que su acceso implica ventajas sobre órbitas más bajas pues permite cobertura continental para sus servicios, claro que todo depende de la cobertura que tenga cada posición orbital, ya que es posible una gran cobertura pero sobre el mar y no sobre la superficie del continente, y en función del servicio que prestará y su cobertura podrá determinarse la posición orbital que le conviene tramitar.

En este orden de ideas, los países tienen que tramitar su solicitud ante la UIT para ocupar una posición orbital geoestacionaria no planificada de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones para poder operar y explotar una red satelital.

Con el principio de igualdad, durante mucho tiempo la UIT buscó garantizar a todas las naciones el mismo derecho de acceso a la órbita geoestacionaria, y admitió todas las solicitudes de trámite sin pagar tasas de tramitación lo cual ocasionó que la demanda de posiciones geoestacionarias fuera demasiada por año, y muchos trámites versaban sobre sistemas especulativos o los llamados “satélites de papel”, que se convirtieron en una enorme carga de trabajo para la

Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT por los varios emplazamientos de satélites y la complicación de los procesos de coordinación satelital, que finalmente eran proyectos que no se llevarían a cabo.

La saturación y acaparamiento de las órbitas por los “satélites de papel” que habían sido notificados a la UIT pero que no se lanzarían era cada vez mayor, y por esta razón se aprobó el Acuerdo 482 por el Consejo de la UIT durante una reunión en junio de 2004, en la cual se refiere a la aplicación de la recuperación de costos a la tramitación de las notificaciones de redes por satélite, para lo cual se implementaron los procedimientos de debida diligencia administrativa, requisito mediante el cual se informa periódicamente de los datos específicos que corresponden a la realización de los sistemas satelitales, y ya que para estar en posibilidad de enviar esta información es necesario que se encuentre en una etapa avanzada el proyecto satelital y a poco tiempo de ser instalado, se evitaría seguir tramitando “satélites de papel”.

Actualmente la UIT cobra por los trámites y solicita en la última fase que los países envíen la información que corresponde a la debida diligencia. A este respecto, varios países en desarrollo han manifestado que no están de acuerdo con las medidas adoptadas por la UIT, ya que consideran que se contravienen los principios internacionales de acceso justo y equitativo a los recursos orbitales y el espectro radioeléctrico.

En este punto, me parece viable la opción de buscar alianzas regionales que permitan a los países poder pagar los cargos por los trámites ante la UIT o podría la Administración interesada desde un principio licitar el proyecto y permitir que la empresa que se hará cargo de operar el sistema satelital en la posición orbital solicitada sea quien pague los gastos ante la UIT, a efecto de que esos gastos no salgan de los recursos gubernamentales, aunque se supone que luego los recuperan en la licitación cuando se trata de Administraciones que han liberado su mercado satelital.

Finalmente, en este punto me parece que fue un buen inicio señalar la igualdad en el espacio ultraterrestre en el Tratado del Espacio Ultraterrestre y en los instrumentos internacionales de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, pero el problema ya no es hablar de la igualdad de los países en el espacio

ultraterrestre y del acceso equitativo a la órbita geoestacionaria u otras órbitas, porque actualmente todos los países miembros pueden solicitar un espacio; el verdadero problema es el financiamiento de proyectos satelitales nacionales o regionales en los países en desarrollo, porque hay varios países que solos no pueden enfrentar el enorme gasto de una red satelital nacional y todos los gastos adjuntos como su lanzamiento y seguro.

Responsabilidad internacional. Este Tratado incluye uno de los principales asuntos que podría causar problemas entre los países dentro de las actividades en el espacio ultraterrestre, la responsabilidad, ¿quién va a responder por los accidentes que puedan ocurrir en el espacio aéreo o ultraterrestre cuando se encuentre involucrado un objeto espacial?, hasta la fecha el riesgo implícito de las actividades espaciales sigue siendo el principal motivo de que se requieran sumas de dinero muy fuertes para obtener los seguros necesarios al momento del lanzamiento de los objetos espaciales.

El Tratado del Espacio Ultraterrestre indica que los Estados Partes serán internacionalmente responsables de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre. Cabe mencionar, que las actividades que lleven a cabo las entidades no gubernamentales serán a través de un Estado parte del Tratado del Espacio Ultraterrestre, por lo que responde ese mismo Estado por posibles daños causados por el objeto espacial.

En el caso de las actividades espaciales que realicen las organizaciones internacionales, será responsable ésta y los Estados Partes.

La responsabilidad internacional recae sobre el Estado Parte de este Tratado, que lance o promueva el lanzamiento de un objeto al espacio ultraterrestre o el Estado que desde su territorio o sus instalaciones lance un objeto, será responsable internacionalmente de los daños que pueda causar a otro Estado a sus personas naturales o jurídicas. Este punto es muy importante porque se indica que en el lanzamiento, los daños que pueda ocasionar a un tercer Estado son responsabilidad del Estado de lanzamiento, independientemente de que el objeto espacial pertenezca a otro Estado.

La responsabilidad internacional en el lanzamiento es una de las causas que incrementan el costo del lanzamiento y la disponibilidad de los seguros, de tal

forma que dificulta a los países en desarrollo el financiamiento de proyectos satelitales nacionales.

3.1.2 Acuerdo sobre el Salvamento y la Devolución de Astronautas y la Restitución de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre

Resolución 2345 (XXII) de la Asamblea General

Aprobado el 19 de diciembre de 1971, abierto a firma el 29 de marzo de 1972

Entrada en vigor, 3 de diciembre de 1968

México lo ratificó el 11 de marzo de 1969

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de septiembre de 1969

Como lo indica su título este acuerdo tiene por objeto (1) auxiliar a la tripulación de una nave espacial que caiga en el territorio de una Parte Contratante, (2) ayudar a la autoridad de lanzamiento a recuperar un objeto espacial o sus partes en caso de que regrese a la Tierra y caiga en el territorio de una parte contratante.

En el caso de que los astronautas protagonicen una situación de peligro, las partes contratantes están obligadas a prestar toda la ayuda necesaria, y desde el momento en que tienen conocimiento de que la tripulación de una nave espacial ha sufrido un accidente o aterrizaje forzoso debe notificarlo a la autoridad de lanzamiento y al Secretario General de las Naciones Unidas.

A este respecto, se señala que la autoridad de lanzamiento puede cooperar con la parte contratante en las operaciones de búsqueda y salvamento dentro de su territorio, pero siempre bajo la dirección de la Parte Contratante.

En el caso de que descienda la tripulación de una nave espacial en alta mar o en un lugar que no se encuentra sujeto a la jurisdicción de algún Estado, las Partes Contratantes que estén en condiciones de prestar ayuda deben ayudar y cooperar en las operaciones de búsqueda y salvamento para recuperar lo antes posible a la tripulación.

En el caso de que objetos espaciales o sus partes caigan en la Tierra fuera de los límites territoriales de la autoridad de lanzamiento deben regresarse a la autoridad de lanzamiento.

En el caso de que la Parte Contratante tenga motivos para creer que un objeto espacial o sus partes son de naturaleza nociva, debe notificarlo a la autoridad de lanzamiento para que tome las medidas necesarias bajo la dirección de la Parte Contratante.

Finalmente, se indica que los gastos necesarios para rescatar a la tripulación o restituir un objeto espacial o sus partes componentes, deberán ser pagados por la autoridad de lanzamiento, la cual se entiende como la autoridad responsable del lanzamiento, asimismo puede ser una organización internacional intergubernamental la responsable del lanzamiento, en el supuesto de que halla adoptado este Acuerdo o que la mayoría de sus miembros sean parte de este Acuerdo y del Tratado del Espacio Ultraterrestre.

Comentarios.

Estoy de acuerdo en que todos los Estados deben ayudar a la tripulación de una nave espacial cuando caiga en su territorio o en caso de que el Estado se encuentre en posibilidad de ayudar a la tripulación de una nave espacial que cayó en alta mar, finalmente es solidaridad entre la humanidad, independientemente de la nacionalidad de los astronautas.

El problema en este Acuerdo es el no distinguir entre la responsabilidad del Estado de lanzamiento y del Estado de registro. A los Estados de lanzamiento no les agrada la idea de responder por los problemas posteriores que se presenten con el objeto espacial que ya colocó en la órbita solicitada.

Actualmente la práctica ha establecido que quien registra el objeto espacial tiene la jurisdicción del mismo, por lo cual es responsable internacionalmente de lo que su objeto espacial registrado pueda ocasionar.

3.1.3 Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales

Resolución 2777 (XXVI) de la Asamblea General

Aprobado el 29 de noviembre de 1971, abierto a firma el 29 de marzo de 1972

Entrada en vigor, 1 de septiembre 1972

México lo ratificó el 8 de abril de 1974

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 1974

Toda vez que es posible pese a las medidas de precaución de la autoridad de lanzamiento, que los objetos espaciales puedan causar daños, este Convenio se realizó con el fin de establecer normas generales y un procedimiento internacional, a través de los cuales se permita que en este caso se asegure un pago rápido, así como una indemnización plena y equitativa a las víctimas de tales daños.

La primera regla señala que el Estado de lanzamiento tendrá responsabilidad absoluta y responderá de los daños causados por un objeto espacial en la superficie de la Tierra o en las aeronaves en vuelo. Cabe mencionar, que dentro de los Estados que pueden ser responsables de daños se incluye a cualquier organización internacional intergubernamental¹⁴³.

Hay dos supuestos para determinar la responsabilidad:

1. Cuando los daños se producen en la superficie de la Tierra por un objeto espacial de un Estado de lanzamiento que a su vez es causado por otro Estado de lanzamiento, este último será responsable cuando los daños ocasionados hallan sido por su culpa.
2. Cuando los daños se producen fuera de la superficie de la Tierra por el objeto espacial de un Estado de lanzamiento a causa de un objeto espacial

¹⁴³ Organizaciones intergubernamentales internacionales tenemos las siguientes: INTELSAT, INTERSPUTNIK y de INMARSAT. (1) INTELSAT fue la primera organización intergubernamental que proporcionó en 1964 cobertura global al servicio de comunicación satelital y hasta la fecha es el proveedor de comunicaciones con más alcance y más servicios. En 1998 la reestructura de INTELSAT, se transfirieron cinco satélites y uno en construcción a la compañía comercial llamada New Skies Satellites. (2) INTERSPUTNIK se formó en 1971 su actividad principal es la explotación de sistemas de comunicaciones satelitales globales, tiene 23 países miembros y presta servicio a más de 100 compañías estatales y privadas de todo el mundo. (3) INMARSAT proporciona comunicaciones móviles por satélite a nivel mundial, se creó en 1979 para prestar servicio a la comunidad marítima en aplicaciones comerciales, de salvamento y seguridad en el mar, en aire i en tierra, actualmente cuenta con aproximadamente 86 países miembros. México forma parte de INTELSAT y de INMARSAT.

de otro Estado de lanzamiento y dicha situación deriva en daños a un objeto espacial o la tripulación de un tercer Estado, los dos Estados de lanzamiento involucrados serán responsables mancomunada y solidariamente frente al tercer Estado.

La responsabilidad solidaria se repartirá entre los dos Estados de acuerdo a grado de culpa, y en caso de que no sea posible determinar el grado de culpa de cada Estado se repartirá por partes iguales entre ellos.

2.1 Responsabilidad absoluta. Cuando el daño al tercer Estado se produce sobre la superficie de la Tierra.

2.2 La responsabilidad depende de la culpa de los Estados involucrados. Cuando el daño a un objeto espacial o la tripulación de un tercer Estado se produce fuera de la superficie de la Tierra.

Es importante destacar que dentro del segundo supuesto entran los accidentes que pueden tener lugar en el espacio aéreo y en el espacio ultraterrestre.

En el caso, de que un objeto espacial sea lanzado conjuntamente por dos o más Estados, serán responsables solidariamente por los daños causados. En el caso de que uno de los Estados se haya hecho cargo del pago de la indemnización por daños, podrá repetir contra los demás participantes del lanzamiento, asimismo los participantes del lanzamiento pueden acordar entre ellos la distribución financiera.

En cuanto a la reclamación de indemnizaciones por daños deberán ser presentados al Estado de lanzamiento mediante vía diplomática, o cuando el Estado demandante y el Estado de lanzamiento sean Miembros de las Naciones Unidas podrá realizarse el reclamo a través del Secretario General de Naciones Unidas.

El plazo establecido para presentar la reclamación por indemnización de daños es de un año a partir de la fecha en que se producen los daños o la fecha en que se identifique al Estado de lanzamiento responsable.

La reclamación de indemnización de daños puede ser directa, es decir no es necesario esperar a que se agoten los recursos locales del Estado demandante, pero en caso de que se inicie ante los tribunales de justicia del

Estado de lanzamiento la reclamación, no se podrán reclamar al amparo de este Convenio los mismo daños que está reclamando en los tribunales de justicia.

La indemnización se determina de conformidad con el derecho internacional y los principios de justicia y equidad.

En caso de que no se logró resolver la reclamación mediante negociaciones diplomáticas se podrá recurrir a establecer una Comisión de Reclamaciones la cual tendrá tres miembros, uno nombrado por el Estado demandante, otro por el Estado de lanzamiento y el Presidente, este último escogido por ambas partes y si no hay acuerdo entre las partes podrán solicitar al Secretario General de las Naciones Unidas que los nombre.

La decisión de esta Comisión resuelve respecto a la reclamación de indemnización y la cuantía que será obligatoria cuando así lo convinieron las partes, o puede tener carácter de recomendación que las partes aceptarán de buena fe.

Comentarios.

Este Convenio debe ser actualizado, toda vez ahora el sector privado ha adquirido más espacios dentro de las actividades espaciales, por lo que varios países consideran que se debe limitar la responsabilidad de los Estados frente a las actividades del sector privado, y por otro lado, considero nuevamente que valdría la pena diferenciar entre Estado de lanzamiento y el Estado de registro, lo importante es determinar quien tiene la propiedad y jurisdicción del objeto espacial. A este respecto, debemos recordar que son pocos los Estados que por sus condiciones de tecnología y la disposición de territorios estratégicos tienen instalaciones de lanzamiento.

A este respecto, cabe mencionar que los sistemas de lanzamiento para situar los satélites en órbita alrededor de la Tierra, fueron instalados inicialmente por las agencias gubernamentales aproximadamente en 1950, y en un principio se trataba de misiles balísticos intercontinentales que colocaban satélites de telecomunicaciones y de observación en órbitas bajas (150-200 km de altitud). En 1960 los programas de exploración necesitaron cohetes más potentes para llegar a la Luna y otros planetas, lo cual permitió tener la capacidad de colocar los

satélites en la órbita geoestacionaria y desde 1970 hasta la fecha se han lanzado varios satélites de comunicaciones a la órbita geoestacionaria.

Actualmente las compañías privadas y las organizaciones gubernamentales compiten a nivel internacional con sus vehículos comerciales para lanzamientos con fines comerciales.

Los sistemas de lanzamiento para colocar los satélites en órbitas geoestacionarias u no geoestacionarias más conocidos actualmente son los siguientes¹⁴⁴:

- Serie ATLAS, desarrollado durante 1960 y ahora es uno de los mejores sistemas de lanzadores comerciales en los Estados Unidos de América.
- Serie DELTA, inicio en 1960 hasta hoy día en los Estados Unidos y actualmente los fábrica y comercializa la empresa McDonnell Douglas.
- Serie-H, el sistema de lanzamiento H-2 fue desarrollado por Japón.
- Serie LLV, es el vehículo de lanzamiento de Lockheed que utiliza pequeños propulsores cohete de combustible sólido lo que permite aumentar su capacidad de carga.
- Serie LARGA MARCHA –sistema desarrollado por China y son lanzadores disponibles para servicios de satélites comerciales.
- Serie Serie-M, fueron desarrollados por Japón para cargas útiles menores.
- Serie PROTON, se diseñaron para poner en el espacio cargas útiles, que se desarrollaron desde la antigua Rusia. La comercialización de este lanzador es a través de Servicios de Lanzamiento Internacionales, a través de la empresa mixta entre Krunichev de Rusia y Lockheed Martin de los Estados Unidos.
- Serie TITAN, se desarrolló en los Estados Unidos inicialmente como vehículo balístico y posteriormente se revisó para poner satélites pesados en órbita.
- Serie ZENIT, se fabrica actualmente en Ucrania por NPO Yuznoye, y este sistema de lanzamiento se modificó en base a los vehículos de capacidad de carga grande de La antigua Rusia.

¹⁴⁴ Manual de Comunicaciones por Satélite, op. cit., pp. 470- 474.

En América tenemos como Estados de lanzamiento a Estados Unidos, la Guyana Francesa¹⁴⁵ y Brasil.

Como podemos observar, aún siguen siendo pocos los países que tienen instalaciones de lanzamiento para satélites geoestacionarios y no geoestacionarios, a comparación de todos los países que han registrado objetos espaciales. Basta ver el Registro Internacional de la UIT en el que encontramos que la mayoría de los países tienen registrados objetos espaciales. Por eso vale la pena diferenciar entre ambos términos –lanzamiento y registro- para establecer el grado de responsabilidad internacional.

Puede suceder que se coloque un satélite en una órbita baja para prestar servicios móviles y por una razón se precipite hacia la Tierra, y ciertamente al pasar por la atmósfera se desintegrará en su mayoría, pero supongamos que cae una tapa de titanio del satélite sobre el territorio de un país y mata a cinco vacas y dos pastores, el Estado demandante de acuerdo con este Convenio debe reclamar la indemnización al Estado de lanzamiento y no al Estado que es dueño de la tapa de titanio aunque tenga su bandera, ¿y qué sucede si el Estado dueño de la tapa de titanio no registro dicho satélite?, ¿quién responde?, ¿es responsable el Estado de lanzamiento que dio a conocer mediante una nota verbal ante Naciones Unidas el lanzamiento del objeto espacial que nos ocupa?, para resolver estas preguntas me parece que los puntos clave son determinar la jurisdicción sobre objetos espaciales e identificar a los sujetos que ejercen dicha jurisdicción.

El limitar la responsabilidad internacional por daños de objetos espaciales, puede repercutir en bajar los altos costos que tienen los seguros de lanzamiento, y en dar facilidades para lanzar objetos espaciales de proyectos de investigación de las Universidades de países en desarrollo, en ese caso tal vez puedan quedar como mancomunadamente responsables el Estado de lanzamiento y el Estado al cual corresponde la nacionalidad del objeto espacial; sin embargo, es un problema

¹⁴⁵ La Guyana Francesa se encuentra en la región del noreste de América del sur, entre Venezuela y Brasil, ahí se instaló un centro de la Agencia Espacial Europea en Kourou. Desde 1948 la Guyana Francesa se convirtió en un departamento en el extranjero de Francia y ese mismo año se escogió por su ubicación como el lugar indicado para el centro espacial, ya que se ubica a sólo 5 grados al norte del Ecuador lo que beneficia los lanzamientos por el "efecto de honda tiradora" en esa región. Luxner, Larry, El lanzamiento de satélites pone el mapa a la Guyana Francesa, Communications Week International, Redes, informática y telecomunicaciones, Año 4, Número 6, (Octubre 1997), pp. 16-17, 34.

complicado porque al final debe quedar claro quien va a pagar por los daños y en que porcentaje, para lo cual se puede recurrir a un acuerdo escrito previo lanzamiento.

Por otro lado, me parece que es confuso este Convenio cuando trata lo relativo a la responsabilidad de las organizaciones internacionales intergubernamentales, ya que primero se atribuye la responsabilidad al Estado de lanzamiento y después a este tipo de organizaciones, lo cual me parece que no es equiparable, porque el Estado de lanzamiento puede ser un país miembro y el objeto espacial estar registrado por la organización internacional, y en principio se supone que a quien le corresponde la indemnización es al país de lanzamiento, no al país que registro el objeto espacial y en realidad es al revés, por lo que este punto se puede perfeccionar en su redacción.

Finalmente, este Convenio se relaciona con lo relativo a desechos espaciales y contaminación del espacio ultraterrestre, ya que cuando no se sacan los satélites no útiles a la órbita cementerio, éstos pueden causar futuros daños sobre redes existentes.

3.1.4 Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre.

Resolución 3235 (XXIX) de la Asamblea General

Aprobado el 12 de diciembre de 1974, abierto a firma el 14 de enero de 1975

Entrada en vigor el 15 de septiembre de 1976

México lo ratificó el 1 de marzo de 1977

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de marzo de 1977

Este Convenio inicia aclarando las definiciones de los términos referidos en el mismo:

“Estado de lanzamiento- i) un Estado que lance o promueva el lanzamiento de un objeto espacial, ii) un Estado desde cuyo territorio o desde cuyas instalaciones se lance un objeto espacial.

Objeto espacial- las partes componentes de un objeto espacial, así como el vehículo propulsor y sus partes.

Estado de registro- un Estado de lanzamiento en cuyo registro se inscribiera un objeto espacial.”

Le corresponde al Secretario General de Naciones Unidas dirigir este Registro, en el cual se permitirá consultar libremente la información contenida.

Se indica en el artículo IV los datos que debe proveer cada Estado para el Registro de objetos espaciales: (1) nombre del Estado o Estados de lanzamiento, (2) designación o número de registro del objeto espacial, (3) fecha y lugar de lanzamiento, (4) parámetros orbitales, (5) función general del objeto espacial. Dicha información podrá ser actualizada conforme sea requerido por los Estados de lanzamiento.

Los Estados de lanzamiento pueden ser organizaciones internacionales intergubernamentales cuando la organización acepte el convenio o la mayoría de sus Estados miembros aceptaron este Convenio y el Tratado del Espacio ultraterrestre.

Comentarios.

Mis observaciones en el presente Convenio es que este Registro se realiza a efecto de tener una base de datos que permita identificar rápidamente el objeto espacial que ha causado daños en otro país o que representa un peligro por su naturaleza nociva de acuerdo a observaciones espaciales y el cual se cree que puede precipitarse sobre la Tierra, en estos casos puede facilitar tomar medidas eficaces el identificar lo antes posible a quien pertenece dicho objeto espacial y sus características, esa es la función del Registro.

Por otro lado, la definición de Estado de lanzamiento no fue la más adecuada ya que permite incurrir en confusión, pues si el Estado de lanzamiento puede ser el que corresponde al territorio desde el cual se lance –el Estado que cuenta con las instalaciones de lanzamiento- o el que promueva el lanzamiento del objeto espacial -el Estado propietario del objeto espacial-, lo cual es distinto y merece su propia designación como el Estado de registro o dueño del objeto espacial, el problema fue el sentido que se le dio en los instrumentos internacionales anteriores.

En principio como su nombre lo indica éste Convenio se dirige a los Estados de lanzamiento –los cuales de acuerdo a la interpretación de su definición en este Convenio pueden ser dos, de acuerdo al párrafo anterior-, a ellos corresponde a los notificar los objetos espaciales que sean lanzados en órbitas

geoestacionarias o no geoestacionarias al Secretario General de las Naciones Unidas, y en la práctica son los Estados que cuentan con instalaciones para el lanzamiento de objetos y naves espaciales los que proveen la información como notas verbales ante Naciones Unidas, pero no envían todos los datos requeridos en el artículo IV para su Registro, por lo que queda confusa dicha situación, en el caso de que posteriormente el Estado dueño del objeto espacial no lo registre.

En el Registro Internacional de Frecuencias de la UIT encontramos que los Estados que registran los satélites que se ubicaran en posiciones orbitales geoestacionarias y no geoestacionarias son los países Miembros a los cuales pertenecen dichos objetos espaciales, es decir los Estados de Registro, y no los Estados que efectúan el lanzamiento de dichos objetos espaciales desde sus instalaciones, me parece que está más actualizado y completo dicho registro, pero la ventaja del registro que lleva Naciones Unidas es que es de libre acceso por Internet, sin embargo el de UIT aunque también se puede bajar la información de Internet es de acceso restringido mediante clave previamente asignada a los miembros de la UIT.

3.1.5 Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes

Resolución 34/68

Aprobado el 5 de diciembre de 1979, abierto a firma el 18 de diciembre de 1979 Entrada en vigor el 11 de julio de 1984

Adhesión de México el 11 de octubre de 1991

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1991

Este Acuerdo busca que las actividades en la Luna y otros cuerpos celestes sea únicamente para fines pacíficos, bajo los principios de igualdad y colaboración entre los Estados, buscando mantener la paz, la seguridad internacional, el fomento de la cooperación internacional y la comprensión recíproca, en interés de todos los países incluyendo el interés de las generaciones actuales y las generaciones "venideras".

Asimismo, busca dejar claras las reglas que establecen las conductas que deberán observar los Estados en las actividades que lleven a cabo en la Luna y

otros cuerpos celestes para evitar conflictos internacionales, y las actividades en la Luna tienen que cumplir con el derecho internacional, que incluye la Carta de las Naciones Unidas y la Declaración al amparo de esta última sobre los principios de derecho internacional referentes a las relaciones de amistad y cooperación entre los Estados.

La Luna y sus recursos naturales serán objeto de actividades espaciales conforme a lo siguiente:

- Son patrimonio de la humanidad.
- La exploración de la Luna será sin discriminación de ninguna clase.
- No puede ser objeto de apropiación nacional reclamando derechos de soberanía.
- Ni la superficie ni la subsuperficie, ni ninguna de sus partes o recursos naturales pueden ser propiedad de ningún Estado u organización internacional intergubernamental o no gubernamental, organización internacional, entidad no gubernamental o persona física.
- Los Estados Parte de este Acuerdo se comprometen a establecer un régimen internacional para la exploración de los recursos naturales de la Luna.

Por otro lado, los Estados Parte de este acuerdo deben informar al Secretario General de las Naciones Unidas (1) de las actividades que lleven a cabo en la Luna incluidos sus resultados científicos, (2) si tiene noticia de que otro Estado Parte pretende operar simultáneamente en la misma zona de la Luna, así como (3) lo relativo a cualquier fenómeno que descubra en el espacio ultraterrestre y la Luna, los cuales puedan poner en peligro la vida o la salud humanas o cualquier vida orgánica.

Los Estados Parte tienen el derecho de recoger y extraer de la Luna muestras de sus minerales y otras sustancias. A este respecto, deberán tomar en cuenta la conveniencia de poner parte de las muestras a disposición de otros Estados Parte interesados en realizar investigación científica sobre los mismos.

Al realizar actividades en la Luna se debe prevenir que no se ocasionen perturbaciones al equilibrio de su medio por contaminación perjudicial, por ejemplo, a través de materiales radioactivos; y por otro lado, se debe tener

cuidado con la introducción de sustancias extraterrestres a la Tierra, para que tampoco tengamos consecuencias perjudiciales en nuestro medio.

Cabe mencionar, que será posible declarar zonas de reservas científicas internacionales a petición de un Estado Parte, sin perjuicio de los derechos de los demás Estados Parte.

Se podrán establecer en la Luna estaciones habitadas o inhabitadas, lo cual se informará al Secretario General de las Naciones Unidas, así como el objeto de las estaciones.

Los Estados Partes de este Acuerdo serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales en la Luna que lleven a cabo organismos gubernamentales o entidades no gubernamentales.

En caso, de que un Estado Parte quiera asegurarse de que otro Estado realiza sus actividades de conformidad con este Acuerdo puede tener acceso a los vehículos, material e instalaciones en la Luna, previo aviso de su intención de realizar la visita, a efecto de celebrar las consultas necesarias a solicitud del mismo Estado o con la asistencia de otro Estado Parte o a través de las Naciones Unidas.

Comentarios.

Me parece que es reiterativo hablar de la Luna y los cuerpos celestes, pues la Luna es un cuerpo celeste, aunque al parecer la intención fue resaltar la importancia que en aquella época tenía la Luna para las actividades espaciales. Actualmente, la Luna ha cedido la atención de los científicos a Marte, el cual ahora ocupa el interés de varias investigaciones, pues se han encontrado características similares a la Tierra y el gran reto es descubrir si existió vida en Marte millones de años atrás.

Regresando al tema de la Luna, en aquella época era la meta de las actividades espaciales de exploración y de hecho este Acuerdo se firma a pocos meses de que el hombre llegó a la Luna en julio de 1969, eran demasiadas las expectativas en relación a la Luna cuando Estados Unidos llegó por primera vez a ella.

Se dejó patente de conformidad con el Tratado del Espacio Ultraterrestre que la Luna sólo podría ser utilizada para fines pacíficos quedando prohibidas posibles instalaciones militares en la misma.

Algo que me llamo mucha la atención en este Acuerdo, es que se habla de los intereses de las “generaciones venideras” lo cual es un elemento visionario, ya que hasta hace poco más de ocho años, no se tomaba en serio el tema de los derechos de las generaciones futuras como sujetos del derecho nacional e internacional, y sin embargo ya desde 1969 este Acuerdo se ocupó del derecho de las “generaciones venideras”.

La importancia de este Acuerdo para México en lo relativo a dar acceso a las muestras lunares a otros países de conformidad con el artículo 6, ha permitido que nuestro país aunque no ha tenido misiones a la Luna ha participado a través de científicos de la UNAM en 1974 y 1978 en el programa de Muestras Lunares de la NASA, destacando el hecho que fue el único país latinoamericano que participó en dichos estudios pese a que otros países de nuestra región recibieron muestras lunares para su exhibición. Asimismo, en 1985 México tuvo oportunidad de investigar nuevamente muestras lunares en el Programa de Materiales Planetarios y Geoquímica¹⁴⁶.

A este respecto, es interesante señalar que los polvos lunares se consideran recursos no-renovables por lo menos en Estados Unidos, por lo que al recibir las muestras los investigadores deben llevar la contabilidad exacta de los miligramos de las muestras para regresar el remanente una vez realizados los experimentos.

México enfocó sus estudios sobre las rocas lunares en sus propiedades eléctricas, lo cual incluyó realizar estudios comparativos con las rocas terrestres de similar composición mineralógica. Asimismo, se llevó a cabo la medición de su conductividad eléctrica y su permitividad dieléctrica en función de la frecuencia y contenidos de aguas en condiciones lunares simuladas.

¹⁴⁶ Memoria del Simposio, evaluación y perspectivas de la era espacial en México, Mayo 19-22/1986, México, Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales (GIAE-UNAM), INEGI, SEP, CONACYT, 1987, pp. 57-59.

3.2 Principios aprobados por la Asamblea General

3.2.1 Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre

Indica que la exploración y utilización del espacio ultraterrestre será de conformidad a los siguientes principios:

1. Se realizará en provecho de la humanidad.
2. Todos los Estados en condiciones de igualdad podrán hacer libre uso del espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes.
3. Ningún Estado puede apropiarse o reclamar su soberanía sobre el espacio ultraterrestre o los cuerpos celestes, mediante uso y ocupación.
4. Las actividades espaciales se realizarán de conformidad con el derecho internacional, lo cual incluye a la Carta de las Naciones Unidas.
5. Los Estados son responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre, así como los organismos gubernamentales y las entidades no gubernamentales.
6. Debe prevalecer la cooperación y la asistencia mutua en todas las actividades espaciales. Los Estados pueden pedir que se celebren consultas cuando se crea que las actividades que realizará un Estado puede perjudicar las actividades espaciales de otros Estados.
7. El Estado que registro del objeto espacial lanzado mantiene la jurisdicción y el control sobre dicho objeto y su tripulación. La propiedad de los objetos espaciales en el espacio ultraterrestre al ingresar a la Tierra se mantiene, y al caer sobre la Tierra puede solicitar que le sean devueltos en caso de no localizarse en un territorio.
8. Los Estados de lanzamiento son internacionalmente responsables por los daños causados a otro Estado en su territorio, espacio aéreo y ultraterrestre.
9. Los Estados deben considerar a los astronautas como enviados de la humanidad en el espacio ultraterrestre, y siempre ayudarlos en medida de sus posibilidades. Los astronautas en caso de accidente o aterrizaje forzoso en otro Estado o alta mar serán devueltos al Estado de registro del vehículo espacial.

Comentarios.

Una vez más considero que se debe proponer replantear los términos Estado de lanzamiento y Estado de registro, en este documento si se distinguen pero en el Convenio para el Registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, el Estado de lanzamiento será el que registre el objeto espacial, entonces es lo mismo uno que el otro necesariamente.

En el caso de la UIT esa distinción si tiene sentido, toda vez que el Estado al cual le corresponde la nacionalidad del objeto espacial es el que lo registra ante la UIT, y el Estado de lanzamiento, no es tan relevante, es el medio necesario para el fin de colocar o lanzar el objeto espacial en el espacio ultraterrestre.

3.2.2 Principios que han de regir la utilización por los Estados de satélites artificiales de la Tierra para las transmisiones internacionales directas por televisión

El objeto de estos principios es en relación a la utilización de un objeto espacial: los satélites de telecomunicaciones que prestan el servicio de radiodifusión directa.

Se indica que las actividades en este campo deben respetar la soberanía de los Estados y el principio de no intervención, así como el derecho de cualquier persona para difundir información e ideas.

Se buscó promover con este servicio satelital el intercambio recíproco de información y conocimiento de la ciencia y la cultura contribuyendo al desarrollo educativo, social y económico con especial atención en los países en desarrollo.

Las actividades de este rubro deben seguir lo señalado por el derecho internacional, el Tratado del Espacio Ultraterrestre, así como el Convenio Internacional de Telecomunicaciones, el Reglamento de Radiocomunicaciones, y otros instrumentos internacionales.

Todos los Estados y pueblos tienen derecho a beneficiarse de estas actividades, lo cual se realizará a través de la cooperación internacional que permita acuerdos entre los países, teniendo en cuenta especialmente las necesidades de los países en desarrollo en la utilización de transmisiones

internacionales directas de televisión mediante satélites para acelerar su “desarrollo nacional”, de acuerdo al inciso D, numeral 6 de los Principios que nos ocupan.

A los Estados que realizan bajo su jurisdicción actividades en relación al servicio de radiodifusión satelital les corresponde ser sujetos de responsabilidad internacional. Cabe mencionar, que en caso de que se preste dicho servicio a través de una organización internacional intergubernamental la responsabilidad internacional recae sobre ésta y los Estados que participan en ella.

Los Estados que participan como receptores o transmisores en un servicio de radiodifusión satelital el cual es prestado por una organización internacional deberán celebrar consultas con los otros Estados cuando así se lo soliciten.

Los Estados se comprometen a cooperar bilateral y multilateralmente para proteger los derechos de autor y derechos conexos mediante los respectivos acuerdos, y se hace una vez más mención a las necesidades especiales de los países en desarrollo en la utilización de transmisiones directas de televisión para acelerar su desarrollo nacional.

Los Estados deben informar al Secretario General de las Naciones Unidas de las actividades que realicen en radiodifusión satelital, para que se difunda dicha información a organismos especializados competentes, la comunidad científica internacional y al público en general.

El servicio de radiodifusión satelital internacional debe cumplir con lo establecido en los acuerdos y arreglos dentro de la UIT, así como de conformidad con estos principios.

Comentarios.

Actualmente en el mercado de las telecomunicaciones a través del raiting se marcan las pautas de los contenidos que mediante radiodifusión satelital se transmiten, y lamentablemente los programas educativos y científicos no son los que más demanda tienen entre los televidentes, por lo que considero que la radiodifusión ha contribuido de forma insignificante al “desarrollo nacional” de los países en desarrollo, como se tenía planeado en estos principios.

Me parece que las intenciones fueron buenas, pero en la realidad la radiodifusión tuvo otros fines lejos de transmitir información y conocimiento a los

países en desarrollo, y actualmente eso es aún más difícil porque los servicios de radiodifusión ya no están en manos del Estado sino de los particulares con la apertura comercial de los servicios de telecomunicaciones, y en el caso de México la Secretaría de Gobernación es la encargada de vigilar los contenidos que se transmiten mediante radiodifusión, sin embargo no tiene una estrategia para producir o fomentar programas de calidad educativa o científica en el país, ya sean de producción nacional o internacional.

La radiodifusión, me parece que se enfoca en promover modelos de vida, ideologías y consumo de distintas mercancías, en vez de educar o ayudar a la gente -lo cual corresponde al Estado y no a los concesionarios de radiodifusión- y son los mismos televidentes los que escogen lo que ven, de tal forma que las telenovelas, las caricaturas, las películas, los programas de concursos...son lo que más auditorio tienen y por lo tanto son los que más ingresos económicos reportan a las empresas radiodifusoras, por lo que prevalece este tipo de programas sobre los educativos o científicos que se tienen catalogados muchas veces como aburridos.

En este orden de ideas, me gustaría hacer un comentario con relación a la reflexión que nos deja Giovanni Sartori¹⁴⁷ en el sentido de que la televisión ha significado un retroceso para la evolución del hombre en su desarrollo como homo-sapiens toda vez que como animal simbólico y su constante actividad de cifrar e interpretar lenguajes, se convirtió en un observador que recibe imágenes digeridas que no necesitan ser interpretadas, con la imagen basta.

Asimismo, señala Sartori que es distinto hablar de un progreso de la televisión que de una televisión que produce progreso, lo cual nos muestra que es muy probable que con la radiodifusión satelital aumentó el número de hogares que tuvieron acceso a programas televisivos o de audio abiertos, pero el contenido de la difusión no significó una televisión que haya podido producir progreso como se tenía planeado, salvo alguna excepciones¹⁴⁸.

Actualmente en la sociedad de la información se da prioridad a la teleducación como estrategia mundial y como lo mencionábamos en el Capítulo

¹⁴⁷ Sartori Giovanni, Homo videns, la sociedad teledirigida, 2da edición, México, Taurus, 2004, p. 40.

¹⁴⁸ Ibid., p. 45.

anterior contamos con la red satelital Edusat como una opción de televisión educativa en nuestro país.

En México la telesecundaria que es proyectada por la red Edusat, fue evaluada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), la cual señaló que a pesar de ser una opción escolar para los jóvenes indígenas de nuestro país es la enseñanza más deficiente del país¹⁴⁹, como vemos en la teleeducación el principal problema ya no es el acceso a la televisión educativa en dicha modalidad sino los contenidos de calidad y el modelo pedagógico, habrá que trabajar sobre esta modalidad de enseñanza porque es una buena opción para las comunidades alejadas y con poco habitantes.

A este respecto, cabe mencionar que la UNESCO¹⁵⁰ ha enfocado sus esfuerzos en el aspecto de contenidos en la sociedad de la información¹⁵¹, ya que se ha reconocido el tema de la información y el conocimiento como la principal fuerza de transformación social los cuales interactúan con las tecnologías de la información para su difusión, lo cual puede ser a través de radiodifusión aunque lo que más se utiliza actualmente es multimedia. Con relación a lo anterior, esperamos que la estrategia incluya elaboración de programas educativos de calidad que lleguen a los países en desarrollo.

3.2.3 Principios en relación a la percepción remota de la Tierra desde el espacio ultraterrestre

Como la teleobservación es un tema con el cual no estamos familiarizados la mayoría de los abogados, es conveniente citar las definiciones necesarias para entender el contenido de estos principios, los cuales se incluyen en el documento que analizamos:

Teleobservación- la observación de la superficie terrestre desde el espacio, utilizando las propiedades de las ondas electromagnéticas emitidas, reflejadas o difractadas por los objetos observados, para fines de mejoramiento de la ordenación de los recursos naturales, de utilización de tierras y de protección al medio ambiente.

¹⁴⁹ Melgar, Ivonne, "Empeora la pobreza el rezago, la evaluación de la OCDE no sólo reprobó a la secundaria mexicana en sus cuatro modalidades, sino que evidenció as condiciones de pobreza y desigualdad". *Reforma.com*, 20 de marzo de 2005, www.reforma.com

¹⁵⁰ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura.

¹⁵¹ Solís L. Beatriz (coord.), *el Reto de México ante la Cumbre de la Sociedad de la Información*, México, Fundación Konrad Adenauer, A.C., 2003, p. 113.

Datos primarios- los datos brutos recogidos mediante equipos de teleobservación transportados en un objeto espacial y que se transmiten o se hacen llegar al suelo desde el espacio por telemetría, en forma de señales electromagnéticas, mediante película fotográfica, cinta magnética, o por cualquier otro medio.

Datos elaborados- los productos resultantes de la elaboración de los datos primarios necesaria para hacer utilizables esos datos.

Información analizada- la información resultante de la interpretación de los datos elaborados, otros datos básicos e información procedente de otras fuentes.

Actividades de teleobservación- la explotación de sistemas espaciales de teleobservación, de estaciones de recepción y archivo de datos primarios y las actividades de elaboración, interpretación y difusión de datos elaborados.

Los principios que me parecen más importantes son el II y el IV, desde los cuales debe partir todo lo relativo a las actividades de teleobservación, como el que éstas deberán ser en beneficio de todos los países teniendo en cuenta especialmente las necesidades de los países en desarrollo. Asimismo, se indica que estas actividades deben respetar el principio de soberanía plena y permanente de todos los Estados y pueblos sobre sus recursos naturales y no debe realizarse la teleobservación de forma que perjudique los legítimos derechos e intereses del Estado observado.

Las actividades de teleobservación deben realizarse de conformidad con lo dispuesto por el derecho internacional, el Tratado del Espacio Ultraterrestre y los instrumentos de la UIT.

Se promoverá la cooperación internacional en las actividades de teleobservación para permitir que los Estados tengan oportunidad de participar en ellas en condiciones equitativas y aceptables.

Los Estados deben llegar a los acuerdos necesarios para permitir establecer estaciones receptoras de tal forma que puedan recibir y archivar los datos, o instalaciones que les permitan la elaboración e interpretación de datos, en especial buscando acuerdos regionales.

Los Estados deben prestar asistencia técnica a los Estados interesados, dentro del marco de la cooperación internacional.

La teleobservación promoverá la protección del medio ambiente natural de la Tierra y la protección de la humanidad contra los desastres naturales, por lo que

en caso de contar con información relativa a estos temas deberá darla a conocer a los Estados interesados.

Una vez producidos los datos primarios y elaborados que correspondan al territorio del Estado observado, éste debe tener acceso a esos datos sin discriminación y a un costo razonable, lo mismo se aplica a la información analizada que sobre su territorio este disponible, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo.

El Estado observado puede solicitar consultas al Estado que realiza actividades de teleobservación sobre su territorio, a efecto de lograr oportunidades de participación y permitir que se logren beneficios mutuos de dichas actividades.

Los Estados que utilizan satélites de teleobservación serán responsables internacionalmente de sus actividades las cuales pueden ser realizadas por organismos gubernamentales, entidades no gubernamentales o a través de organizaciones internacionales.

Comentarios.

En la práctica las actividades de teleobservación requieren de un permiso de usuario o multiusuario para tener acceso a los datos satelitales, lo cual tiene un costo y en caso de no pagar la cantidad no se pueden obtener, así sean imágenes del territorio del país observado, el que lo solicite.

Ahora hay una excepción mediante la cual después de un desastre natural devastador se permitirá el acceso a información satelital de los satélites ERS-2, ENVISAT, IRS-1C, RADARSAT, SPOT y NOAA, los cuales tomarán imágenes del territorio de Estados que han sufrido un desastre natural y necesitan ayuda para precisar información que ayude a los servicios para las actividades de salvamento y reconstrucción de las zonas devastadas, lo cual será por un periodo determinado de conformidad con sus necesidades y la magnitud de los daños ocurridos a través del documento conocido como *Internacional Charter Space and Major Disasters for Damage Assessment.*, cabe mencionar que México ya ha hecho uso de esta ayuda internacional.

Por otro lado, me parece que la teleobservación representa un servicio que permite obtener información estratégica sobre el propio territorio y los demás

países, ya que se pueden ver las vías de acceso a bosques, lagos, reservas de petróleo, minerales, bosques. Esta situación nos hace más vulnerables a los países observados, pues la información actualmente se traduce en poder.

Un problema que ha surgido con la teleobservación son los derechos de los países observados, lo cual se puede entender con la analogía de la foto, ¿a quién pertenece la fotografía al que la tomo con su cámara o le corresponde al sujeto u objeto que le fue tomada dicha fotografía?, esta pregunta surge cuando se comercializan imágenes de los territorios de distintos países observados sin permiso.

Es importante destacar que son muchas las aplicaciones de la teleobservación sobre la superficie de la Tierra y de los océanos, las cuales nos pueden ayudar en distintos ámbitos, desde la planificación de recursos naturales, la prevención de desastres naturales para disminuir la pérdida de vidas humanas, localización de zonas contaminadas y elaboración de estrategias para su restauración, localización de zonas de riesgo, ordenación de territorios, así como distintas aplicaciones para la agricultura entre otras.

Asimismo, la teleobservación puede tener un papel muy importante para distintos fines bélicos, ya que conocer el territorio enemigo reporta distintas ventajas, pues se conocen las vías terrestres y acuáticas para cerrar el acceso de alimentos, agua, y armas al enemigo, se pueden obtener datos específicos de la geografía del lugar con lo cual se pueden anticipar los lugares en los cuales se refugiaran las tropas enemigas ya sean montañas o una ciudad cercana, se puede observar desde el satélite como se están desplazando las tropas enemigas, así como los vehículos que van por medio terrestre, aéreo o marítimo, lo cual permite que sean interceptados antes de llegar a su destino, asimismo se puede librar la guerra desde otro continente frente a una computadora manejando un bombardeo sobre puntos estratégicos previamente localizados y ubicados por el sistema de posicionamiento global. Lo anterior, se supone que de conformidad con el Tratado del Espacio Ultraterrestre y a estos principios no está permitido.

3.2.4 Principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre

Los términos que se utilizan en este documento son los siguientes:

Estado de lanzamiento o Estado que lance un objeto espacial- el Estado que ejerza la jurisdicción y el control sobre un objeto espacial con fuentes de energía nuclear a bordo en un momento determinado, en relación con el principio de que se trate.

Combustible- se referirá al material nuclear utilizado como fuente de calor o de energía.

Previsible y posible- Se refiere a un tipo de acontecimiento o circunstancia cuya posibilidad general de producirse es tal que se considera que incluye sólo posibilidades creíbles a efecto de los análisis de seguridad.

Principio general de defensa en profundidad- aplicada a fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, se refiere al uso de características de diseño y funcionamiento en la misión que sustituyan a los sistemas activos o se añadan a ellos para impedir desperfectos de los sistemas o para mitigar sus consecuencias. A efecto de lograr este fin no se requieren necesariamente sistemas de seguridad duplicados para cada componente determinado. Dadas las necesidades especiales del uso en el espacio y de las diversas misiones, ningún conjunto particular de sistemas o características puede considerarse indispensable para lograr este objetivo.

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 los actínidos. Para determinar la altura de una órbita suficientemente alta se tendrá en cuenta la necesidad de que las piezas de un reactor destruido alcancen también el nivel necesario de desintegración antes de reingresar a la atmósfera terrestre.

Estos principios buscan entre otras cosas lo siguiente:

- La utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre se debe limitar a las misiones espaciales que no pueden funcionar de forma razonable con fuentes de energía no nucleares.
- Garantizar con un alto grado de fiabilidad que el material radioactivo no produzca contaminación importante en el espacio ultraterrestre. En la Tierra se deben tomar medidas para proteger de peligros radiológicos a las personas, la población, y a la biosfera.
- Diseñar y construir los sistemas de fuente de energía nuclear tomando en cuenta las directrices internacionales generalmente aceptadas sobre la

protección contra las radiaciones. Lo cual implica que se diseñen sistemas para la seguridad utilizando el principio general de defensa en profundidad.

- Hacer pública la información de las evaluaciones de seguridad en la medida de lo posible, para lo cual se informará al Secretario General de las Naciones Unidas sobre la forma en que los Estados puedan llegar a conocer los resultados de las evaluaciones de seguridad antes de cada lanzamiento.
- Informar a los Estados interesados si se encuentran fallas en el funcionamiento lo cual implique un riesgo en el reingreso a la Tierra de los materiales radioactivos, asimismo, debe notificar al Secretario General de las Naciones Unidas cuando se tenga conocimiento del desperfecto, y existe la obligación de ir actualizando la información conforme se vaya acercando el momento del reingreso a la atmósfera.
- Los Estados serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que utilizan fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre. Lo cual también se aplicará a las organizaciones internacionales que participen en este tipo de actividades. Se aclara que serán internacionalmente responsables el Estado que lance un objeto espacial, o el que gestione su lanzamiento, y cada Estado desde cuyo territorio o sus instalaciones se lance un objeto espacial.
- La indemnización incluye pagar los daños al Estado afectado, reparar el daño de tal forma que quede en la misma situación en que habría estado de no haber ocurrido el daño, el reembolso de los gastos realizados en operaciones de búsqueda, recuperación y limpieza, así como los gastos por concepto de la asistencia recibida por terceros.

Comentarios.

Todo Estado tiene riesgo de que por causa de un accidente su territorio pueda ser afectado por un objeto espacial que utiliza energía nuclear, los principios que nos ocupan se enfocan en prevenir futuros problemas que involucren energía nuclear para lo cual se indican todas las medidas de seguridad que deben observar los Estados; sin embargo, en caso de que se presente un

problema se deja claro la indemnización que debe recibir el Estado afectado, así como quienes deben pagar dicha indemnización.

3.2.5 Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo

Se destaca el papel de la cooperación internacional para la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, lo cual deberá ser en beneficio e interés de todos los Estados e incumbe a toda la humanidad, haciendo hincapié en las necesidades de los países en desarrollo.

Los Estados con capacidad espacial y programas para la exploración y utilización del espacio ultraterrestre deben ayudar a promover la cooperación internacional, y prestar especial atención a los beneficios que pueden obtener países en desarrollo de programas espaciales que comienzan a gestarse o que derivan de la cooperación internacional con países que tienen capacidad espacial más avanzada.

Los Estados determinarán las condiciones de su participación en actividades cooperación internacional sobre una base equitativa y mutuamente aceptable que respete los intereses de las partes interesadas, en especial lo relativo a los derechos de propiedad intelectual.

La cooperación internacional tendrá en cuenta las necesidades de los países en desarrollo, asimismo la asistencia técnica y asignación de recursos deben observar objetivos como (1) promover el desarrollo de la ciencia y tecnología espaciales y sus aplicaciones, (2) fomentar el desarrollo de la capacidad espacial de los Estados interesados, (3) permitir el intercambio de conocimientos y tecnología entre los Estados.

Los organismos nacionales e internacionales, las instituciones de investigación, y las organizaciones de ayuda para el desarrollo deben reflexionar sobre la mejor utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial y la cooperación internacional como auxiliar para el logro de objetivos del desarrollo.

Se debe fortalecer a COPUOS como foro para el intercambio de información de actividades espaciales nacionales e internacionales en el marco de la cooperación internacional.

Se promoverá que los Estados participen en el programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de tecnología espacial y otras iniciativas de cooperación internacional.

Comentarios.

Un ejemplo de cooperación internacional, es el caso de México con el proyecto para la construcción y el lanzamiento de un nanosatélite para monitorear el territorio mexicano, lo cual es un proyecto entre las Universidades de Rusia y México dentro del marco de cooperación internacional, dicho proyecto permitirá a México aprovechar la experiencia de Rusia en el diseño y construcción de nanosatélites, trabajar en laboratorios especializados para elaborar cada una de las piezas necesarias para la construcción del nanosatélite y otra gran ventaja de trabajar con Rusia en proyectos satelitales es que cuenta con instalaciones para el lanzamiento de satélites.

Cabe mencionar, que México es un ejemplo de cooperación internacional pero tenemos varios más, como el acuerdo entre Rusia y Kazakhstan; la Agencia Espacial de Ucrania con el Gobierno de Brasil; India y Brasil; Brasil y Estados Unidos; Brasil y la India (China Brazil Earth Resources Satellite "CBERS"); Argentina e Italia; Japón y Francia; las Agencias Espaciales de Japón e Italia; la Universidad Nacional de Singapore con el área de ciencias de la Tierra de la NASA, Estados Unidos, entre otros varios ejemplos¹⁵².

Finalmente cabe mencionar, que el programa de aplicación de tecnología satelital es uno de los que más proyección ha tenido últimamente, a través de los distintos talleres de tecnología satelital auspiciados por Naciones Unidas en colaboración con la Federación Internacional de Astronáutica, los cuales se han realizado en varias partes del mundo.

¹⁵² Office for Outer Space Affairs, Highlights in Space 2000, prepared in cooperation with the International Astronautical Federation, the Committee on Space Research and the International Institute of Space Law, Progress in space science, technology and applications, international cooperation and space law, New York, United Nations, 2001, p. 58.

3.3 Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III)

La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre (en lo sucesivo UNISPACE III) tuvo lugar en 1999 y es muy importante su referencia en asuntos espaciales porque durante UNISPACE III se estableció la estrategia mundial para alcanzar metas en materia espacial, tomando en cuenta aspectos del desarrollo sostenible y del medio ambiente, así como aplicaciones para el desarrollo humano y científico, la protección al medio ambiente en el espacio ultraterrestre, fortalecer las actividades espaciales y buscar que los dirigentes de los países sean concientes de la importancia de las actividades espaciales, y finalmente se buscó promover la cooperación internacional para el apoyo a los proyectos de investigación espacial, así como las distintas actividades espaciales.

Las recomendaciones de UNISPACE III, son las siguientes:

Protección del medio ambiente de la Tierra y gestión de sus recursos

1. Desarrollar una estrategia mundial amplia de vigilancia ambiental.
2. Mejorar la gestión de los recursos naturales de la Tierra.
3. Desarrollar y aplicar la Estrategia Mundial Integrada de Observación de la Tierra
4. Potenciar la predicción meteorológica y climática.
5. Reducir al mínimo los efectos perjudiciales para el medio ambiente de las actividades espaciales en el medio ambiente local y mundial.

Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

6. Mejorar los servicios de salud pública.
7. Implantar el sistema mundial integrado para gestionar las actividades paliativas, de socorro y prevención de desastres naturales.
8. Promover la alfabetización y fomentar la educación en las zonas rurales mediante la educación a distancia.
9. Mejorar la utilización común de conocimientos mediante la promoción del acceso universal a los servicios espaciales de comunicación.

10. Aumentar el acceso universal a los sistemas espaciales de navegación y determinación de la posición y la compatibilidad entre ellos.
11. Promover el desarrollo sostenible aplicando los resultados de la investigación espacial.
Fomento del conocimiento científico del espacio y protección del medio ambiente espacial.
12. Mejorar los conocimientos científicos sobre el espacio cercano a la Tierra y el espacio ultraterrestre mediante actividades de cooperación.
13. Proteger el entorno del espacio cercano a la Tierra y del espacio ultraterrestre mediante la mitigación del problema de los desechos espaciales.
14. Mejorar la coordinación internacional de las actividades relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra.
15. Proteger los entornos espaciales cercano y lejano prosiguiendo las investigaciones sobre la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre.
16. Reducir el mínimo la interferencia en las bandas del espectro electromagnético.
Mejoramiento de las oportunidades de educación y capacitación y sensibilización pública sobre la importancia de las actividades espaciales.
17. Fomentar el fortalecimiento de la capacidad mediante el desarrollo de los recursos humanos y presupuestarios.
18. Sensibilizar más a los encargados de adoptar decisiones y al público en general sobre la importancia de las actividades espaciales.
19. Crear mecanismos nacionales y/o fortalecerlos con objeto de coordinar las actividades espaciales.
20. Mejorar la utilización común de información sobre los beneficios derivados de las actividades espaciales y su aprovechamiento.
21. Brindar a los jóvenes oportunidades de educación a fin de que aprendan más acerca de la ciencia y la tecnología espaciales y participen en las actividades espaciales.

22. Crear en el marco de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, un mecanismo consultivo para facilitar la participación de jóvenes en actividades de cooperación relativas al espacio.

23. Crear premios en reconocimiento de las contribuciones destacadas a las actividades espaciales.

Fortalecimiento y reubicación de las actividades espaciales en el Sistema de las Naciones Unidas

24. Reafirmar el papel de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, sus dos subcomisiones y su secretaría en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.

25. Asegurar mecanismos de financiación sostenibles para los centros afiliados a las Naciones Unidas e intensificar el apoyo al Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial.

26. Estimular la utilización creciente de sistemas y servicios relacionados con el espacio por parte de las organizaciones del Sistema de las Naciones Unidas y por el sector privado.

27. Invitar a los Estados a ratificar o adherirse a los tratados sobre el espacio ultraterrestre, e invitar a las organizaciones intergubernamentales a que los acepten.

28. Seguir examinando la estructura de los programas y los métodos de trabajo de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con fines Pacíficos y de sus subcomisiones.

29. Fortalecer la coordinación de actividades para beneficio mutuo entre la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y las demás entidades de las Naciones Unidas.

Promoción de la cooperación internacional.

30. Instar a la comunidad internacional a que examine las recomendaciones de las conferencias preparatorias regionales de UNISPACE III

31. Establecer un fondo voluntario especial de las Naciones Unidas para aplicar las recomendaciones de UNISPACE III.

32. Hallar formas nuevas e innovadoras de financiación para apoyar la aplicación de las recomendaciones de UNISPACE III.

33. Continuar promoviendo la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, mediante la cooperación entre los países que desarrollan y que no desarrollan actividades espaciales, así como entre países en desarrollo, y promoviendo la participación de la sociedad civil, incluida la industria.

3.4 El milenio espacial: La Declaración de Viena sobre el Espacio y el desarrollo humano

Es la Resolución 1 aprobada durante UNISPACE III, y en esta Declaración se establece la estrategia para enfrentar los retos mundiales con ayuda de las aplicaciones de la ciencia y tecnología espaciales.

Se destaca la relación de las actividades espaciales con la educación, salud, vigilancia ambiental, gestión de recursos naturales, gestión de desastres, previsiones meteorológicas, navegación y comunicaciones por satélite, así como la importancia de la tecnología espacial en temas de desarrollo económico, social y cultural.

Se indica que las actividades espaciales pueden encontrar soluciones mundiales a problemas comunes como lo es enfrentar los retos para lograr un desarrollo sostenible de conformidad con los principios del “Programa 21” o el prevenir catástrofes de origen natural y humano, entre otros.

Se reconoce que cada vez son más los Estados involucrados en actividades espaciales, asimismo el sector privado cada vez interviene más en los proyectos espaciales.

Se destaca el papel de la cooperación internacional para ejecutar proyectos espaciales, ya que permite ejecutar proyectos espaciales que serían prohibitivos de afrontar por un sólo país.

En base a lo anterior, se declaran los siguientes puntos como parte de la estrategia que se debe seguir para lograr superar los retos mundiales del futuro:

- a) Protección del medio ambiente de la Tierra y la gestión de sus recursos, a efecto de lo siguiente:
 - i. Trabajar en fortalecer una estrategia mundial para llevar a cabo una vigilancia ambiental empleando las capacidades espaciales y

- terrestres existentes, mediante la coordinación de las autoridades involucradas;
- ii. Utilizar los datos de teleobservación para mejorar la gestión de los recursos naturales de la Tierra, para lo cual se dará acceso de dichas imágenes dentro del marco de cooperación.
 - iii. Desarrollar y aplicar la Estrategia Mundial Integrada de Observación de la Tierra para contar con la información necesaria.
 - iv. Vigilar que las actividades espaciales no provoquen daños al ambiente y para tal fin se tomen las medidas necesarias.
- b) Utilizar la tecnología espacial para la seguridad, desarrollo y bienestar de la humanidad, y con tal propósito se debe tomar las siguientes medidas :
- i. Que los servicios de salud pública mejoren y se coordinen los esfuerzos para la telemedicina.
 - ii. Establecer un sistema mundial integrado a través de la cooperación internacional para gestionar actividades paliativas, de socorro y prevención de desastres naturales, mediante la teleobservación, las comunicaciones y otros servicios espaciales.
 - iii. Lograr la alfabetización de la mayor parte de la población, tomado en cuenta las zonas rurales, la coordinación de programas educativos y la estructura satelital necesaria.
 - iv. Promover el acceso universal a los servicios espaciales de comunicación, a través de la elaboración de políticas e infraestructura.
 - v. Buscar el mejor desempeño de las actividades de seguridad en relación al transporte para la búsqueda y salvamento, de geodesia y otras en relación a sistemas renavegación y determinación de la posición. Asimismo se debe dar acceso universal sobre esos sistemas.
 - vi. Ayudar a todos los Estados para que puedan aplicar los resultados de la tecnología espacial en las estrategias tendientes a lograr el desarrollo sostenible.

- c) El conocimiento científico del espacio y la protección del medio ambiente espacial deben seguir lo siguiente:
- i. Lograr que el conocimiento científico se vaya perfeccionando en relación a la Tierra y el espacio ultraterrestre, fomentando actividades de cooperación en materias como astronomía, biología, medicina y física espacial, así como el estudio de objetos.
 - ii. Mejorar la protección del entorno cercano a la Tierra y del espacio ultraterrestre aplicando nuevas investigaciones y tomando medidas en relación a los desechos espaciales.
 - iii. Aumentar la coordinación internacional de las actividades relacionadas con objetos cercanos a la Tierra, darle seguimiento a las investigaciones y elaborar una estrategia común para estos temas.
 - iv. Proteger el entorno espacial lo cual se vincula con los procedimientos asociados con el uso de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre.
 - v. Vigilar que los usuarios del espacio ultraterrestre tomen en cuenta las consecuencias de sus actividades espaciales, lo cual incluye los problemas de interferencia perjudicial en bandas del espectro electromagnético.
- d) Promover las oportunidades de educación, capacitación y sensibilización pública en relación a la importancia de las actividades espaciales para lo cual se adoptaran las siguientes medidas:
- i. Promover la capacidad de todos los países en asuntos espaciales, a través del desarrollo de recursos humanos y presupuestarios para la formación de educadores en materia espacial, sí como el intercambio de experiencias en el desarrollo de infraestructuras y principios normativos.
 - ii. Sensibilizar a los líderes sobre la importancia de las actividades espaciales para el bienestar de la humanidad.

- iii. Crear mecanismos nacionales o fortalecer lo existentes, a efecto de que coordinen y promuevan las actividades espaciales.
 - iv. Utilizar de forma más eficiente la información sobre los beneficios de las actividades espaciales y su aprovechamiento.
 - v. Promover que los Estados cuenten con programas de educación adecuados y que se den más oportunidades para aprender asuntos de ciencia y tecnología espacial, así como su importancia para el desarrollo humano.
 - vi. Crear en COPUOS un mecanismo consultivo que facilite la participación de los jóvenes del mundo en actividades de cooperación en materia espacial.
 - vii. Considerar la creación de premios para jóvenes que destacan en actividades espaciales.
- e) Fortalecer y reubicar las actividades espaciales en el Sistema de las Naciones Unidas, a través de los siguientes mecanismos:
- i. Reafirmar el papel de COPUOS y sus subcomisiones.
 - ii. Asistir a los países en desarrollo mediante transferencia de conocimientos y capacidad técnica. Se deben buscar mecanismos de financiamiento sostenibles para los centros regionales de educación en ciencia y tecnología espaciales afiliados a las Naciones Unidas, asimismo se intensificar el apoyo al Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial y participar en la nueva estrategia del Programa aprobado por UNISPACE III.
 - iii. Promover que se utilicen sistemas y servicios relacionados con el espacio por parte de los organismos especializados y programas del Sistema de las Naciones Unidas.
 - iv. Promover las actividades de COPUOS en el desarrollo del derecho espacial invitando a los Estados a ratificar o adherirse a los tratados sobre el espacio ultraterrestre, e invitando a las organizaciones intergubernamentales para que los acepten.

- v. Continuar examinando la estructura de los programas de trabajo de COPUOS y sus dos subcomisiones en relación a temas de interés incluida la cooperación internacional en actividades espaciales.
 - vi. Fortalecer la coordinación de actividades es beneficio de COPUOS y las demás entidades de las Naciones Unidas.
- f) Promover la cooperación internacional , para lo cual se adoptarán medidas para su seguimiento por los Estados participantes de UNISPACE III, a efecto de lo siguiente:
- i. Tomar en cuenta las recomendaciones de las conferencias preparatorias en las distintas regiones, para que se examinen en foros apropiados.
 - ii. Poder establecer un fondo voluntario especial de las Naciones Unidas que se utilice para aplicar las recomendaciones de UNISPACE III.
 - iii. Buscar fuentes de financiamiento, incluso a través del sector privado, a efecto de que se apoyen las recomendaciones de UNISPACE III en los países en desarrollo.
 - iv. Promover que los Estados y organizaciones internacionales promuevan la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos en beneficio de todos los Estados, permitiendo que se desarrollen programas o proyectos espaciales entre los países desarrollados y países en desarrollo. Asimismo, permitir a la sociedad civil y a la industria participar en los mismos.

Se indica la importancia de seguir obteniendo logros en materia espacial y aplicar las acciones que se describen el presente documento y en el informe de UNISPACE III. Asimismo, se reconoció que la ciencia y tecnología espaciales juegan un papel importante en el desarrollo sostenible, ya que puede contribuir con las medidas necesarias para su obtención.

Se recomendó que la Asamblea General de conformidad con sus recursos, evalúe la aplicación de las recomendaciones de UNISPACE III después de un

período de cinco años y subsecuentemente, con la ayuda de COPUOS, así como la participación de los Estados Miembros y organismos especializados del sistema de las Naciones Unidas.

La resolución 51/122 de la Asamblea General es la base de la promoción de cooperación bilateral, regional e internacional en materia del espacio ultraterrestre.

Se declaró como la “Semana Mundial del Espacio” entre los días 4 y 10 de octubre, en la cual anualmente se podrán realizar a nivel internacional diversas contribuciones de ciencia y tecnología espaciales.

Podemos observar que en este documento encontramos el apoyo para la creación de mecanismos nacionales que den seguimiento a las recomendaciones en materia espacial.

3.5 Convenio relativo a las garantías internacionales sobre elementos de equipo móvil y el Protocolo conexo sobre cuestiones concretas relacionadas con la propiedad espacial, propuestos por el Instituto Internacional para la Unificación del Derecho Privado (UNIDROIT)

El Instituto Internacional para la Unificación del Derecho Privado (en lo sucesivo “UNIDROIT”) consideró conveniente extender la ejecutoriedad de las garantías reales a las categorías espaciales de equipo móvil de gran valor, ya que en no pocas ocasiones dicho equipo tiene que ser trasladado periódicamente a través de las fronteras nacionales e internacionales durante transacciones comerciales normales, por lo que es difícil sujetar dichos casos a la aplicación de la *lex rei sitae* para la solución de controversias relativas a la validez, ejecutoriedad y rango de prioridad de esas garantías¹⁵³.

La razón jurídica fue respaldada por razones económicas ya que cuando se busca obtener financiamiento sobre las garantías reales descritas se presentan muy pocas posibilidades porque los acreedores saben que existen varias

¹⁵³ A/AC.105/C.2/L.225 del 23 de enero de 2001, COPUOS, Subcomisión de Asuntos Jurídicos, 40º período de sesiones Viena, 2 al 12 de abril de 2001. Examen del proyecto preliminar de convenio de UNIDROIT relativo a las garantías reales internacionales sobre bienes de equipo móvil y del proyecto preliminar de protocolo conexo sobre cuestiones concretas relacionadas con la propiedad espacial.

dificultades para exigir jurídicamente que se les paguen sus préstamos, frente al incumplimiento del deudor.

En el caso de la propiedad espacial, los prestamistas privados que piensan en la posibilidad de dar un préstamo contra la garantía de un satélite quieren saber si existen acciones pendientes contra el mismo bien, por eso la propuesta incluye entre otras cosas establecer un sistema centralizado de registro de garantías sobre la propiedad espacial.

Con la elaboración de un nuevo régimen internacional para las garantías reales sobre propiedad espacial, se buscaba crear nuevas garantías reales internacionales sobre el equipo móvil, comenzando por definir lo que se entiende por propiedad espacial tangible e intangible, y proporcionar medios de identificación de la propiedad espacial para tener criterios de búsqueda múltiples que se puedan aplicar con la función del registro internacional de propiedad espacial.

Este proyecto buscaba aumentar las oportunidades de financiamiento de la propiedad espacial con garantías reales fortaleciendo la posición del acreedor frente a la insolvencia del deudor, lo cual permite que participen en la comercialización del espacio no sólo los gobiernos y agencias gubernamentales, sino también compañías comerciales, y especialmente se espera que participen los países en desarrollo y con economías en transición que han tenido acceso limitado al financiamiento.

Se buscó establecer un régimen uniforme para regir las garantías reales sobre la propiedad espacial y poder incrementar el interés de los financieros para prestar fondos destinados a transacciones comerciales espaciales; por otro lado, los costos de estas transacciones se reducirán en proporción con la reducción del riesgo financiero.

Por lo anterior, UNIDROIT creó un Grupo de Trabajo Especial coordinado por el señor Peter Ssegos experto en derecho de financiación espacial para preparar el proyecto de protocolo y someter dicho instrumento a consideración de un grupo informal ad hoc de expertos, el cual se reunió en Roma en octubre de 2000 y posteriormente se discutió en el 40º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos en 2001.

Los principales elementos de la Convención de Garantía Reales sobre bienes de Equipo Móvil y el Protocolo conexo relacionado con la propiedad espacial, son los siguientes:

- Se comprenden dentro de las garantías internacionales a los bienes de equipo espacial, y es en relación a las garantías internacionales que se crean o prevén al celebrar un contrato que se tendrá el supuesto necesario para aplicar este Convenio.
- Se establecerá un sistema de inscripción internacional mediante el Registro Internacional para inscribir garantías internacionales futuras y derechos y garantías no contractuales susceptibles de inscripción, las cesiones de garantías internacionales, la adquisición de garantías internacionales, los avisos de garantías nacionales, así como los acuerdos de subordinación de rango de las garantías internacionales.
- Los registros internacionales podrán establecerse de conformidad a las distintas categorías de objetos y derechos accesorios, asimismo el Protocolo establecerá la Autoridad supervisora del Registro.
- Lo importante de este Registro Internacional es que su base de datos podrá ser consultada por cualquier persona de la forma prescrita por el Protocolo y el Reglamento, asimismo se podrá solicitar la consulta por medios electrónicos.
- El Registrador será responsable de indemnizar a las personas que sufran una pérdida como resultado directo de un error u omisión del Registrador, sus funcionarios y empleados, así como del mal funcionamiento del sistema de inscripción internacional, excepto cuando el mal funcionamiento se debió a una situación inevitable.
- Respecto al Estado que tendrá jurisdicción para resolver una reclamación de conformidad con el Convenio, les corresponde a las partes acordarlo por escrito y cabe mencionar que la jurisdicción elegida puede tener o no relación con las partes de la transacción.

Comentarios.

Como podemos observar se busca facilitar la ejecutoriedad y el rango de prioridad de las garantías cuando surgen controversias con las garantías reales que involucran propiedad espacial.

Lo que se busca al dar certidumbre jurídica a los prestamistas privados para que se animen a invertir o efectuar préstamos contra la garantía de un satélite u objeto espacial, los cuales normalmente no son considerados para prestar ayuda financiera por las dificultades que tienen los prestamistas al intentar recuperar sus préstamos en caso de incumplimiento.

3.6 Declaración de Cartagena de Indias. IV Conferencia Espacial de las Américas (en lo sucesivo IV CEA), “Aplicación de la Ciencia y Tecnología Espaciales en las Américas y sus Beneficios para la Sociedad Civil”, celebrada de 14 al 17 de mayo de 2002

Durante dicha conferencia se reafirmo el compromiso de los países de la región para avanzar en el desarrollo de las actividades espaciales, la aplicación y uso pacífico de tecnologías que deriven de ellas y la cooperación internacional para el logro de los objetivos de forma más equitativa.

Se hace referencia a UNISPACE III y se destacan los aportes en materia de aplicación de la ciencia y tecnología espaciales. Asimismo, se refiere a las Conferencias Espaciales de las Américas realizadas en 1990, 1993 y 1996, las cuales han contribuido a una mejor coordinación entre los países de la región hacia una integración científico-tecnológica tomando en cuenta los requerimientos del desarrollo sostenible en la región.

Adoptan las recomendaciones de UNISPACE III y se reconoce la importancia para impulsar la educación en la ciencia y la tecnología espaciales como el instrumento que permitirá aprovechar los beneficios de la utilización del espacio ultraterrestre en la región.

Recomiendan la búsqueda de nuevos recursos financieros a través de mecanismos multilaterales, regionales e interregionales, así como del sector privado para realizar los compromisos adquiridos en esta IV CEA.

Se reconocen los avances de México y Brasil en el establecimiento del Centro Regional para la Educación en Ciencia y Tecnología Espaciales en América Latina y el Caribe (CRECTEALC).

Los países de la región reconocen la importancia del acceso equitativo y oportuno a la información en relación a la gestión de riesgos, prevención y mitigación de desastres naturales y antropogénicos, teleeducación, protección del medio ambiente, telemedicina y servicios médicos, entre otros.

Se invita a las agencias gubernamentales y al sector privado de la región a participar para fortalecer la cooperación y coordinación en la gestión de redes de prevención y atención de desastres a través de aplicaciones satelitales que derive en una red humanitaria en la región con acceso a imágenes previas y posteriores del desastre natural, toda vez que dicha información facilita a los países involucrados para efectuar las acciones de pronta evaluación de daños y la atención de sus damnificados.

Se invita a los países a la adopción de políticas activas en pro de una mayor difusión y divulgación de los temas de la agencia espacial para que la población se de cuenta de la importancia de la utilización de tecnologías espaciales para alcanzar el desarrollo sustentable.

Los países participantes de la IV CEA se comprometen al fortalecimiento de las instituciones que desarrollen programas y proyectos derivados de la ciencia y tecnología espaciales, a fin de asegurar un adecuado seguimiento de los compromisos adquiridos en esta Conferencia.

Se comprometen los participantes de la IV CEA a la aplicación del Plan de Acción que se indicará a continuación y será a través del a Secretaria Pro Tempore que se promueva su eficaz cumplimiento para lo cual se invita a que participen las agencias espaciales y organizaciones con actividades espaciales, organizaciones no gubernamentales, así como la industria privada.

Finalmente se conviene en la importancia de crear mecanismos de cooperación y coordinación eficaces en la región y será la Secretaria Pro Tempore la encargada de implementar lo que se indica en este rubro en el Plan de Acción.

Plan de Acción.

IV Conferencia Espacial de las Américas (IV CEA).

Los países participantes de la IV CEA instruyen a la Secretaría Pro Tempore para lo siguiente:

1. Promover la cooperación y coordinación de programas y proyectos a nivel regional, a través de los mecanismos que se han convenido, los cuales serán con relación a lo siguiente: (a) la protección del medio ambiente y apoyo al desarrollo sostenible, (b) prevención, alerta temprana, operaciones de rescate y mitigación de los efectos de los desastres naturales y antropogénicos, (c) educación, investigación y desarrollo en ciencia, tecnología y aplicaciones espaciales, (d) Derecho Espacial.
2. Adoptar las medidas necesarias para implementar las recomendaciones de la IV CEA y dar seguimiento a dichas acciones.
3. Procurar que participen las universidades y asociaciones científicas técnicas y jurídicas regionales y no regionales, las agencias espaciales y las agencias especializadas del sistema de las Naciones Unidas en proyectos de cooperación internacional.
4. Promover la difusión de temas espaciales y su importancia.
5. Realizar reuniones de trabajo en relación a los asuntos espaciales para identificar áreas de cooperación y su seguimiento.

Comentarios

Lo importante de este documento es que traduce la estrategia internacional a una estrategia regional que cohesiona los esfuerzos de los países de la región para lograr implementar las recomendaciones de UNISPACE III.

3.7 Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Procedimientos de atribución órbita/espectro

El Reglamento de Radiocomunicaciones está de acuerdo con el Tratado del Espacio Ultraterrestre en los siguientes aspectos:

1. Libertad en el espacio ultraterrestre para la explotación y utilización por los Estados de conformidad con la reglamentación internacional.

2. Los Estados mantienen la jurisdicción y el control sobre los objetos que han lanzado al espacio ultraterrestre.
3. La igualdad de todos los países independientemente de su grado de desarrollo económico y tecnológico para utilizar el espacio ultraterrestre.

Y en este orden de ideas, la Constitución de la UIT señala en su artículo 44 que la utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas y de la órbita, implica su utilización racional, eficaz y económica para dar acceso equitativo a todos los países.

A este respecto, una de las funciones más importantes de la UIT es permitir el acceso equitativo de la órbita de los satélites geoestacionarios, y a ello apuntan los Planes establecidos por las distintas Conferencias Regionales y Mundiales de Radiocomunicaciones. Cabe mencionar, que también existe la posibilidad de establecer redes satelitales que no estén sujetas a ningún Plan, depende de las necesidades de la Administración interesada y las características de la red propuesta.

El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT contiene los derechos y obligaciones de los Estados miembros así como los procedimientos aplicables, para lo cual utiliza dos mecanismos de compartición órbita / espectro¹⁵⁴:

- a) El enfoque de coordinación- en el cual se busca dar un servicio eficaz para atender por orden de llegada para las necesidades reales.

Los derechos se adquieren mediante la coordinación con las administraciones a las que afecta la utilización real.

- b) El enfoque de planificación- acceso equitativo a todos los países, asimismo se tiene contemplado un plan de utilización para las generaciones futuras, para lo cual se debe proceder a la distribución orbital homogénea de las estaciones espaciales.

Uno de los aspectos más importantes de la regulación internacional contenida en el Reglamento de Radiocomunicaciones es la coordinación internacional de frecuencias lo cual se realiza sobre los siguientes principios:

1. El espectro electromagnético es un activo mundial, por lo que las administraciones de otro modo autónomas deben acceder a cooperar en

¹⁵⁴ Seminario de Radiocomunicaciones, op. cit., p. 38.

- beneficio de todos de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones.
2. Los procedimientos concertados buscan evitar interferencia mutua por el intercambio y análisis de datos de atribución de frecuencias.
 3. Los procedimientos de coordinación formales tienen tres partes principales: (1) como se administrará el proceso, (2) cómo se registrará el proceso, (3) cómo se reunirá, analizará y comunicará la información técnica.
 4. Los procedimientos de coordinación especifican las restricciones de uso de las frecuencias asignadas.

Por otro lado, encontramos que el Reglamento de Radiocomunicaciones indica todo lo relativo al Registro Internacional, lo cual nos va a proporcionar el reconocimiento internacional de servicios y Planes de frecuencias.

A este respecto, cabe mencionar que se notifica el uso de frecuencias internacionales después de que se ha negociado con éxito entre los países las coordinaciones internacionales necesarias. El mismo Reglamento de Radiocomunicaciones señala los supuestos en los cuales se requiere la notificación, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- El uso de frecuencias que puedan causar interferencia perjudicial a cualquier servicio de otra administración.
- Las frecuencias que serán usadas para radiocomunicación internacional.
- Los casos en los cuales es conveniente obtener reconocimiento internacional de uso de frecuencias.

Asimismo, tenemos el Registro Internacional Maestro de Frecuencias (RIMF), el cual de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones los procedimientos de registro en el RIMF pueden subdividirse en: coordinación, notificación, examen y registro.

Otro aspecto importante del Reglamento de Radiocomunicaciones es que contiene los Planes de Asignaciones y Adjudicación de Frecuencias Mundiales y Regionales y las bases de los mismos son las siguientes¹⁵⁵:

- Las asignaciones de frecuencias pueden incluirse en Planes de Adjudicación (asignación) regionales.
- Dichos Planes pueden también incluir procedimientos de coordinación para modificaciones o añadidos.
- Cuando las frecuencias entran en servicio, deben notificarse de acuerdo a los procedimientos del Reglamento de Radiocomunicaciones.

En cuanto al procedimiento para efectuar la coordinación u obtener el acuerdo de otras Administraciones para la coordinación satelital internacional se encuentra en el artículo 9 del Reglamento de Radiocomunicaciones.

De conformidad con el Artículo 9, sección I, la Administración interesada debe enviar a la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT y con anterioridad al proceso de coordinación una descripción general de la red para su publicación anticipada en la Circular Internacional de Información sobre Frecuencias (BR-IFIC) con una antelación no superior a cinco años y preferiblemente no inferior a dos años a la fecha prevista de puesta en servicio.

Artículo 9, sección II, en relación al procedimiento de coordinación indica los siguientes supuestos para la misma:

1. Si la red de cualquier servicio espacial en una determinada banda de frecuencias y en una Región en la cual el servicio en cuestión no está sujeto a un Plan.
2. Incluye todos los casos de coordinación en bandas no planificadas de sistemas satelitales, estaciones terrenas y terrenales (Artículo 11, secciones II, III, IV; Artículo 14, Resoluciones 33, 463).

La Sección II A, se refiere a la necesidad y solicitud de coordinación; la Sección III C contiene lo relativo a la respuesta a la solicitud; la Sección III D, indica el procedimiento que se sigue antela falta de respuesta.

¹⁵⁵ Curso Gestión Nacional del Espectro con Énfasis en Servicios Espaciales, Unión Internacional de Telecomunicaciones, Centro de Excelencia para la Región Américas, del 19 de abril de 2004 al 21 de mayo de 2004.

El papel de la Oficina de Radiocomunicaciones en el proceso de coordinación corresponde a lo siguiente:

- Controlar que las solicitudes de coordinación estén completas y de conformidad con el Cuadro de Atribución de Frecuencias, así como las otras disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones(lo relativo a la dfp)
- Identificar con arreglo al apéndice 5, toda administración con la cual sea necesario efectuar coordinación. En el apéndice S5 encontramos los criterios para que la identificación de asignación se tomen en cuenta al efectuar coordinación u obtener acuerdo.

La Oficina de Radiocomunicaciones publica los datos de la red en una sección especial de su IFIC, sobre CD-ROM cada 15 días desde 2000, así como los resultados de su examen, conclusiones y requisitos de coordinación, la lista de las Administraciones y de las redes cuando corresponda.

La coordinación es una obligación reglamentaria, para la administración que desea asignar una frecuencia a una estación frente a toda otra Administración cuyos servicios podrían verse afectados (S9.53).

La coordinación se debe efectuar conforme a los procedimientos del Reglamento de Radiocomunicaciones y sobre la base de los criterios establecidos por el mismo o los acuerdos entre las administraciones.

De conformidad con el Apéndice 30 del Reglamento de Radiocomunicaciones, se establecen las decisiones y Planes asociados para el servicio de radiodifusión satelital en la banda 11,7 a 12,2 (Región 2) aplicable también a otras regiones en otras bandas. Asimismo, contiene el proceso de coordinación (ante propuestas de modificación del Plan) notificación y examen de inscripción en el Registro.

Obliga a los Estados Miembros de cada Región a adoptar para sus estaciones del servicio de radiodifusión satelital, las características técnicas especificadas en el Plan regional.

Al igual que en el Artículo 11 para sistemas no sujetos a un Plan, en este Apéndice se deben suministrar los datos del AP4, para las estaciones espaciales del servicio de radiodifusión satelital.

El Apéndice 30 A establece lo relativo a redes geoestacionarias en cuanto a las disposiciones y Planes asociados para los enlaces de conexión del servicio de radiocomunicación satelital en la banda de 17,3 a 17,8 GHz (Región 2) estos enlaces pertenecen al servicio fijo satelital.

Para el Apéndice 30 y 30A, cuando una Administración se propone introducir modificaciones al Plan, se aplicará un procedimiento especial que incluye la solicitud de acuerdo de todas las Administraciones de la Región u otra Región que pudiese verse afectada, estas modificaciones están previstas en la Resolución 42 que trata sobre sistemas provisionales.

El Apéndice 30B, tiene las disposiciones y Plan asociado para el servicio fijo satelital en las bandas 4500- 4800 MHz, 6725-7025 MHz, 10,7-10,95 GHz, 11,2-11.45 GHz y 12,75-13,25 GHz.

Según el artículo 1 del Apéndice 30B el objetivo de los procedimientos de este Apéndice es garantizar en la práctica y en las bandas de frecuencias del servicio fijo satelital tratadas en el mismo, el acceso equitativo a la órbita geoestacionaria.

El Plan para el servicio fijo satelital tiene dos partes:

Plan A. Contienen adjudicaciones nacionales.

Plan B. Contiene redes de satélites existentes.

3.7.1 Actas y documentos inscritos con la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

- Actas Finales de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-95), adoptadas en el marco de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, en la Ciudad de Ginebra, Suiza. Publicadas en el Diario oficial de la Federación el 30 de octubre de 1997.
- Memorándum de entendimiento sobre Comunicaciones Personales Móviles Mundiales por Satélite (GMPCS), firmado el 9 de marzo de 1998.
- Actas Finales de la Conferencia de Plenipotenciarios Kyoto, 1994, que contienen la enmienda a la Constitución y al Convenio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (Ginebra 1992), adoptadas en la

- Ciudad de Kyoto, Japón. Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 9 de octubre de 1998.
- Actas Finales de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-97), adoptadas en el marco de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, en la Ciudad de Ginebra, Suiza, el 21 de noviembre de 1997. Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 23 de agosto de 2000.
 - Actas Finales de la Conferencia de Plenipotenciarios (Minneapolis 1998) que contienen los instrumentos de enmienda a la Constitución y al Convenio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (Ginebra, 1992) con las enmiendas adoptadas por la Conferencia de Plenipotenciarios (Kyoto, 1994).
 - Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2000.
 - Actas Finales de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-2000) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, adoptadas en Estambul, Turquía, el 2 de junio de 2000. Publicado en el diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 2005.
 - Actas Finales de la Conferencia de Plenipotenciarios (PP-02) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, adoptadas en Marrakech, Marruecos, el 17 de octubre de 2002. Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 2005.

3.8 Organización Mundial de Comercio. Cuarto protocolo: Negociación de telecomunicaciones básicas

Con el Acuerdo de Marrakech el 15 de abril de 1994 se puso fin a la Ronda de Uruguay del GATT, y en su lugar acordaron los países Miembros establecer la Organización Mundial de Comercio, la cual comenzó sus actividades el 1 de enero de 1995.

En la decisión de la Ronda Uruguay relativa a las negociaciones sobre telecomunicaciones básicas adoptada el 15 de abril de 1994 en Marrakech los Ministros decidieron dentro de los puntos más importantes lo siguiente:

- Celebrar voluntariamente las negociaciones para la liberación progresiva del comercio de redes y servicios de transporte de telecomunicaciones en el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios.
- Se estableció un Grupo de Negociación sobre Telecomunicaciones Básicas, el cual tendría que informar periódicamente la marcha de las negociaciones.
- Los compromisos que se logren en la negociación se incluirán en las Listas Anexas al Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios y estarán sujetos a todas las disposiciones del Acuerdo.

En el Acta Final de la Ronda de Uruguay se estableció el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS).

El AGCS tiene dos tipos de disposiciones: las obligaciones generales que son aplicables a todos los Miembros: (1) trato de Nación más favorecida, (2) transparencia, (3) regulación nacional. Dichas obligaciones se aplican hayan contraído compromisos o no en los procesos de negociación, y por otro lado están los compromisos específicos, que contienen obligaciones negociadas sobre ciertos sectores y modos de suministro que afectan de distinta forma a cada Estado Miembro, lo cual se presenta a través de una lista de compromisos.

Las listas de compromisos realizadas por las delegaciones de los Miembros participantes en las Negociaciones de Servicios Básicos de Telecomunicaciones se desarrollaron después de la Ronda de Uruguay en el seno del Grupo de Negociación sobre Telecomunicaciones Básicas (GNTB)¹⁵⁶.

La lista de compromisos nos interesa en lo relativo a los servicios por satélite, y en este rubro fueron 42 países los que se comprometieron a la apertura del mercado satelital en su país, entre ellos México. Cabe mencionar que en el caso de Latinoamérica, este tipo de infraestructura es de gran interés para la

¹⁵⁶ Monedero Suárez José, Las Telecomunicaciones Latinoamericanas en las negociaciones de la OMC, Colección Gestión, España, Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones AHCIET, 1998, pp. 109-111.

región porque permite de forma fácil el desarrollo de las comunicaciones incluyendo las zonas aisladas y de difícil acceso.

En la lista de compromisos específicos México se comprometió a permitir el acceso a los mercados para todos los servicios satelitales, excepto por el requisito de emplear satélites mexicanos para servicios domésticos hasta el año 2002. Asimismo, se indica que Telecomm tiene los derechos exclusivos para los enlaces de INMARSAT y de INTELSAT. En relación a los servicios de transmisión vía satélite DTH, DBS y audio digital, están excluidos de la oferta.

De acuerdo con el IV Protocolo anexo al AGCS, entraron en vigor los compromisos adquiridos en las negociaciones, el 5 de febrero de 1998.

Lista de compromisos específicos

MÉXICO

Esta Lista de compromisos adquiridos en materia de telecomunicaciones satelitales se indica lo siguiente¹⁵⁷:

- Se excluyen los servicios de radiodifusión, de televisión por cable, de transmisión satelital de DTH y DBS, y de audio digital.
- Se requiere concesión otorgada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Sólo empresas constituidas conforme a la ley mexicana pueden obtener concesión.
- Los gobiernos extranjeros no podrán participar en una empresa constituida conforme a las leyes mexicanas, ni obtener autorización alguna para prestar servicios de telecomunicaciones.
- Se permite la participación de la inversión extranjera directa hasta 49 por ciento en una empresa constituida conforme a las leyes mexicanas.
- Telecomunicaciones de México (Telecomm) tienen los derechos exclusivos para los enlaces con INTELSAT e INMARSAT.
- Los servicios distintos a los de larga distancia internacional que requieran del uso de satélites hasta el año 2002 deberán utilizar infraestructura satelital mexicana.

¹⁵⁷ Ibid., p. 257.

3.9 Tratados y Protocolos en relación a la comunicación satelital

Sobre la base del principio de reciprocidad México tiene el compromiso internacional de permitir que redes satelitales extranjeras puedan prestar servicios satelitales en México de la misma forma que redes mexicanas tendrán acceso a bajar su señal en otros territorios extranjeros, con base en lo anterior México ha firmado distintos tratados en materia satelital, así como protocolos satelitales que indican los servicios satelitales específicos que podrán prestarse en territorio nacional, y viceversa.

3.10 Acuerdos Bilaterales y Multilaterales en materia de comunicación satelital

- Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América, relativo al procedimiento de Coordinación de Estaciones terrenas. Maryland, E.U.A. 2 de julio de 1991. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 1993.
- Protocolo relativo al uso de las bandas atribuidas a los servicios de radionavegación aeronáutica y de comunicaciones aeronáuticas a lo largo de la frontera común.
- Tratado entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América relativo a la transmisión y recepción de señales de satélites para la prestación de servicios satelitales a usuarios en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de América. México, D.F., 28 de abril 1996. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 1996.
- Protocolo concerniente a la Transmisión y Recepción de Señales de Satélites para la Prestación de los Servicios de Difusión Directa al Hogar por Satélite en los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América. México, D.F., 8 de noviembre de 1996.
- Protocolo concerniente a la Transmisión y Recepción de Señales de Satélite para la prestación de los Servicios Fijos por Satélite en los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América. México, D.F., 16 de

octubre de 1997. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de marzo de 1998.

- Comité Andino de Autoridades de Telecomunicaciones “CAATEL”. Convenio entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México y las Autoridades de Telecomunicaciones de los países miembros de la Comunidad Andina relativo al Sistema Satelital Mexicano y el Sistema Satelital Andino “Simón Bolívar”. 24 de octubre de 1997.
- Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de la República de Argentina Concerniente a la Reciprocidad en el Uso de Satélites y la Transmisión y Recepción de señales desde Satélites para la Prestación de Servicio por Satélite a Usuarios en los Estados Unidos Mexicanos y la República de Argentina. Argentina, noviembre de 1997. Publicado en el Diario Oficial de la Federación 30 de agosto de 2000.
- Tratado entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de Canadá Concerniente a la Prestación de Servicios por Satélite. México, D.F., 9 de abril 1999. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de marzo de 2001.
- Protocolo Concerniente a la Transmisión y Recepción de Señales de Satélites para la Prestación de Servicios Móviles por Satélite y Enlaces de Conexión Asociados en los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América. México, D.F., 9 de diciembre de 1998.
- Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América en relación al Uso de la Banda de 2310-2360 MHz firmado México, D.F., 24 de julio de 2000. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 2001.
- Protocolo Concerniente a la Transmisión y Recepción de Señales de Satélites para la Prestación de Servicios Móviles por Satélite y Enlaces de Conexión Asociados en los Estados Unidos Mexicanos y Canadá. México, D.F. a 16 de enero de 2001. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 2001.
- Protocolo Concerniente a la Transmisión y Recepción de Señales de Satélites para la Prestación de Servicios Fijos por Satélite en los Estados

Unidos Mexicanos y Canadá. México, D.F., 16 de enero de 2001. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 2001.

- Protocolo concerniente a la provisión del servicio fijo por satélite y del servicio de difusión directa al hogar por satélite en los Estados Unidos Mexicanos y la República Argentina. Buenos Aires, Argentina 4 de julio de 2002.

NORMATIVA MEXICANA DE LAS ACTIVIDADES ESPACIALES

4. Relación entre la legislación nacional y las actividades espaciales

Del Capítulo anterior deriva ahora el de normativa nacional, ya que la regulación establecida por la comunidad internacional en materia espacial nos permite conocer las facultades, derechos, obligaciones, condiciones y prohibiciones en el ejercicio de las actividades espaciales. Asimismo, dichos instrumentos internacionales están dirigidos a superar retos, alcanzar metas y satisfacer necesidades de la humanidad, por lo que son una buena guía para la normativa nacional en materia espacial.

De tal forma, tome como base el Capítulo 3 para ir hilando dentro de la normativa nacional los temas relacionados con las actividades espaciales, encontrando su regulación por materia, como lo es lo relativo al medio ambiente, salud, protección civil, educación, ordenación del territorio, combate al narcotráfico, entre otros, y todas estas materias las vinculo con el criterio común de aplicación de la tecnología espacial como mecanismo auxiliar del Estado que le permite cumplir de mejor forma sus funciones en los rubros citados.

Por otro lado, la normativa nacional nos permite dar forma a una política nacional en materia espacial al identificar los intereses nacionales, y posteriormente vincularlos a la aplicación de tecnología espacial para fomentar políticas públicas y lograr mejorías en la calidad de vida de la población, así como ir planeando medidas para el futuro.

Las actividades espaciales como un nuevo criterio en el desarrollo nacional implica adoptar nuevas opciones para la solución de problemas, y lo que hago en este Capítulo es dar un panorama de la situación actual en la normativa nacional que se vincula con actividades que pueden verse beneficiadas por las actividades espaciales, y después podremos hacer un análisis de las necesidades normativas actuales derivadas de lagunas tecnológicas, científicas, políticas y presupuestarias para apoyar las actividades vinculadas con el espacio ultraterrestre en nuestro país.

El estudio de la normativa nacional, también nos permitirá identificar a cada una de las autoridades responsables de llevar a cabo cada una de las recomendaciones contenidas en UNISPACE III, toda vez que México no cuenta con una sola autoridad responsable que coordine el impulso y la evaluación de las actividades espaciales en nuestro país.

Finalmente cabe recordar, que una vez que desapareció la Comisión Nacional del Espacio Exterior en 1977, la Secretaría de Relaciones Exteriores se ha encargado de atender los asuntos relacionados con el espacio ultraterrestre a través de la Dirección General del Sistema de Naciones Unidas, por lo que es la autoridad nacional que funge como interlocutora de México ante la Comisión para la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos de las Naciones Unidas, pero me parece que es probable que tengamos un mejor papel en materia espacial cuando México cuente con un organismo nacional especializado en asuntos espaciales, como el puente necesario para pasar de la teoría y las buenas intenciones, a la práctica.

4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En la Constitución no encontramos referencia del espacio ultraterrestre y las actividades espaciales, únicamente encontramos lo relativo a la comunicación vía satélite, que como sabemos es una de las distintas aplicaciones que podemos obtener de la tecnología espacial.

El análisis de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es realizada de conformidad con el orden de los artículos, lo cual no tiene relación con el orden de importancia que pueda tener un artículo sobre el otro.

Artículo 2

...

La nación mexicana tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conserva sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas o parte de ellas.

...

A. Esta constitución reconoce y garantiza el derecho de los pueblos y las comunidades indígenas a la libre determinación y, en consecuencia, a la autonomía para:

...

V. Conservar y mejorar el hábitat y preservar la integridad de sus tierras en términos establecidos en esta constitución.

VI. Acceder, con respeto a las formas y modalidades de propiedad y tenencia de la tierra establecidas en esta Constitución y a las leyes de la materia, así como a los derechos adquiridos por terceros o por integrantes de la comunidad, al uso y disfrute preferente de los recursos naturales de los lugares que habitan y ocupan las comunidades, salvo aquellos que corresponden a las áreas estratégicas, en términos de esta Constitución. Para estos efectos las comunidades podrán asociarse en términos de ley.

...

B. ...

Para abatir las carencias y rezagos que afectan a los pueblos y comunidades indígenas, dichas autoridades tienen la obligación de:

I. Impulsar el desarrollo regional de las zonas indígenas, con el propósito de fortalecer las economías locales y mejorar las condiciones de vida que sus pueblos, mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno, con la participación de las comunidades. Las autoridades municipales determinarán equitativamente las asignaciones presupuestales que las comunidades administrarán directamente para fines específicos.

II. Garantizar e incrementar los niveles de escolaridad, favoreciendo la educación bilingüe e intercultural, la alfabetización, la conclusión de la educación básica, la capacitación productiva y la educación media superior y todos los niveles. Definir y desarrollar programas educativos de contenido regional que reconozcan la herencia cultural de sus pueblos, de acuerdo con las leyes de materia y en consulta con las comunidades indígenas. Impulsar el respeto y conocimiento de las diversas culturas existentes en la nación.

III. Asegurar el acceso efectivo a los servicios de salud mediante la ampliación de la cobertura del sistema nacional, aprovechando debidamente la medicina tradicional, así como apoyar la nutrición de los indígenas mediante programas de alimentación, en especial para la población infantil.

VI. Extender la red de comunicaciones que permita la integración de las comunidades, mediante la construcción y ampliación de vías de comunicación y telecomunicación. Establecer condiciones para que los pueblos y las comunidades indígenas puedan adquirir, operar y administrar medios de comunicación, en los términos que las leyes de la materia determinen.

VII. Apoyar las actividades productivas y el desarrollo sustentable de las comunidades indígenas mediante acciones que permitan alcanzar la suficiencia de sus ingresos económicos, la aplicación de estímulos para las inversiones públicas y privadas que propicien la incorporación de tecnologías para incrementar su propia capacidad productiva, así como para asegurar el acceso equitativo a los sistemas de abasto y comercialización.

IX. Consultar a los pueblos indígenas en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y de los estatales y municipales y en su caso, incorporar las recomendaciones y propuestas que realicen.

Artículo 3.

Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado, Federación, estados y municipios impartirá educación preescolar, primaria y secundaria. La educación primaria y la secundaria son obligatorias.

...

V. Además de impartir la educación preescolar, primaria y secundaria señaladas en el primer párrafo, el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos incluyendo la educación superior necesarios para el desarrollo de la Nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura;

Artículo 4.

...

Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La Ley definirá la base y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución.

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Artículo 25.

Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

...

El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos que en su caso se establezcan.

Artículo 26.

El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política social y cultural de la Nación.

Los fines del proyecto nacional contenidos en esta constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática. Mediante participación de los diversos

sectores sociales recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de administración pública federal.

Artículo 27.

La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponden originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

...

La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar el asentamiento humano y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional.

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanentemente o intermitentemente con el mar; las de

los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes;...

...Tratándose de petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos o de minerales radioactivos, no se otorgarán concesiones ni contratos, ni subsistirán los que, en su caso, se hayan otorgado y la Nación llevará a cabo la explotación de esos productos, en los términos que señale la ley reglamentaria respectiva. Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines.

Corresponde también a la Nación el aprovechamiento de los combustibles nucleares para la generación de energía nuclear y la regulación de sus aplicaciones en otros propósitos. El uso de la energía nuclear sólo podrá tener fines pacíficos.

La Nación ejerce en una zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, los derechos de soberanía y las jurisdicciones que determinen las leyes del Congreso. La zona económica exclusiva se extenderá a 200 millas náuticas, medidas a partir de la línea de base desde la cual se mide el mar territorial...

Artículo 28.

...

No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas; correos, telégrafos y radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radioactivos y generación de energía nuclear; electricidad y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones y permisos, mantendrá y establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia.

Artículo 42.

- I. Las partes integrantes de la Federación;
- II. Las islas, incluyendo los arrecifes y cayos en los mares adyacentes;
- III. Las islas de Guadalupe y las de Revillagigedo, situadas en el Océano Pacífico;
- IV. La plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, cayos y arrecifes;
- V. Las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional y las marítimas interiores, y
- VI. El espacio situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el propio derecho internacional.

Artículo 48.

Las islas, los cayos y arrecifes de los mares adyacentes que pertenezcan al territorio nacional, la plataforma continental, los zócalos submarinos de las islas, de los cayos y arrecifes, los mares territoriales, las aguas marítimas interiores y el espacio situado sobre el territorio nacional dependerán directamente del Gobierno de la Federación, con excepción de aquellas islas sobre las que hasta la fecha hayan ejercido jurisdicción los estados.

Artículo 133.

Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las constituciones o leyes de los estados.

4.1.1 Comentarios a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos con relación al espacio ultraterrestre

En materia de pueblos indígenas, nuestra constitución reconoce a los pueblos indígenas y procura programas de educación y salud para los mismos, en este rubro es de gran importancia la comunicación satelital ya que muchas veces los pueblos indígenas se encuentran en zonas alejadas y de difícil acceso en las cuales sería difícil tender un cableado de fibra óptica para llevarles el teléfono, Internet, radio o televisión, de tal forma que los satélites son una herramienta para que el Estado pueda cumplir con sus funciones en materia de educación a través de la teleeducación y con sus funciones de salud a través de la telemedicina.

Asimismo, la tecnología espacial puede ayudar a incrementar la productividad de las actividades rurales y artesanales de los pueblos indígenas, en el caso del campo puede ayudar a conocer las características del suelo, sus componentes, temperatura, el clima, y con base a la información obtenida se puede saber que tipo de cosecha tendrá éxito, cuando deberá comenzar la cosecha teniendo en cuenta previsiones climáticas con satélites meteorológicos, y la comercialización de sus productos manuales como las artesanías pueden encontrar rutas de acceso con los satélites de percepción remota, para comunicar a las comunidades indígenas con los poblados urbanos y comercializar sus

productos en varios puntos, lo cual permite planeación para la comercialización de sus productos.

Como último punto en relación a los pueblos indígenas, cabe mencionar que Latinoamérica tiene el Plan de Quito en el cual se busca la conectividad de todo el continente a través de las telecomunicaciones, y se tiene especialmente en cuenta la comunicación y el beneficio que los pueblos indígenas puedan obtener de las tecnologías de la información.

En materia de educación, el Estado debe promover la educación en todas sus modalidades dentro de las cuales está la teleeducación, como se mencionaba en el Capítulo anterior desde 1984 México ha tenido esta modalidad para impartir el nivel secundaria en distintas regiones del país a través del programa conocido como telesecundaria, y actualmente hay algunas Universidades como la UNAM imparten educación a distancia a través de distintas herramientas de Internet y medios de transmisión como la tecnología VSAT, la cual es una de las más recurridas por su velocidad y capacidad. Como podemos observar, la comunicación satelital ayuda de varias formas al Estado y a las instituciones educativas del país a cumplir el objetivo de permitir que toda la población en nuestro accidentado territorio tenga acceso a la educación.

En materia de salud y medio ambiente, el Estado consagra el derecho a la salud y a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. En materia de salud nos sirven una vez más los satélites de comunicaciones en aplicaciones de telemedicina, los cuales permiten llevar a cabo teleconsultas con especialistas en distintos temas médicos que auxilian a los residentes o doctores generales en casos complicados, asimismo en otros lugares del mundo la telemedicina ha sido de gran utilidad en zonas que sufren epidemias e infecciones contagiosas.

Con relación al derecho de un medio ambiente adecuado, se relaciona con satélites de percepción remota. Actualmente, nos encontramos en una etapa de reparación de daños causados al medio ambiente, como lo es la contaminación de mares, los incendios forestales, contaminación en la atmósfera y la superficie terrestre. De tal forma, la tecnología espacial puede proveer medidas para la planeación y solución de problemas ambientales como lo es el cuidado de nuestros recursos naturales.

En materia de propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro del territorio nacional se hace referencia a que corresponden originariamente a la Nación pero se puede transmitir su dominio a particulares. Este punto tiene que ver con los recursos naturales y su aprovechamiento, tema en el cual, los satélites de percepción remota nos pueden ayudar no sólo a conocer nuestro territorio sino los recursos naturales que se encuentran en cada zona, puede encontrar yacimientos petroleros, minerales, combustibles nucleares, zócalos submarinos. Es conveniente utilizar satélites de percepción remota para conocer y racionar lo relativo a los recursos naturales en nuestro país.

En materia de comunicación vía satélite, con la reforma al párrafo cuarto del artículo 28 de la Constitución publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de marzo de 1995, la comunicación vía satélite dejó de ser un área estratégica para convertirse en un área prioritaria y de esta forma permitir que la inversión privada intervenga en este rubro a través de concesiones o permisos, aunque la comunicación vía satélite continúe bajo la rectoría del Estado. El siguiente paso fue elaborar la Ley Federal de Telecomunicaciones e incluir en los títulos de concesión los que corresponden a la prestación de servicios satelitales de telecomunicaciones en nuestro país, lo cual se vio complementado por la expedición del Reglamento de Comunicación Vía Satélite.

Cabe mencionar en este punto, que antes de la reforma de 1995 al artículo 28 constitucional, la creación de la Ley Federal de Telecomunicaciones y del Reglamento de Comunicación Vía Satélite, el Estado era el encargado de todo lo relacionado con la comunicación vía satélite en nuestro país a través de Telecomm y bajo la normativa de la Ley General de Vías de Comunicación y el Reglamento de Telecomunicaciones de 1991.

En el mismo artículo 28 se indica que el Estado ejerce de forma exclusiva lo relativo a los minerales radioactivos y la generación de energía nuclear de conformidad con lo señalado en el artículo 25 de la Constitución, lo cual se relaciona con las actividades espaciales, ya que como sabemos las naves espaciales pueden utilizar energía nuclear en algunas ocasiones y México como productor de la misma, en caso de desarrollar una industria satelital podría voltear

hacia esta opción o proveer a otros países de energía nuclear para misiones espaciales.

Con relación al territorio nacional, el artículo 42 señala en la fracción VI lo relativo al espacio aéreo que se encuentra sobre el territorio nacional de conformidad con las modalidades establecidas por el derecho internacional lo cual se refiere específicamente a la Convención de Chicago de 1941. En este punto podemos encontrar que como las demás legislaciones del mundo, México no distingue entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre, de hecho el espacio ultraterrestre no es mencionado en ninguna parte de la Constitución.

Otro aspecto importante en este artículo 42 es lo relativo a teleobservación, ya que aquí se indican las partes que comprenden el territorio mexicano y sobre el cual ejerce su soberanía el Estado mexicano, lo cual debe tomarse en cuenta por los operadores de satélites de percepción remota extranjeros que obtienen imágenes satelitales sobre nuestro territorio sin previo permiso o aviso a las autoridades en nuestro país. Asimismo, la planeación sustentable de nuestros recursos naturales en tierra y mar es más viable si conocemos y tenemos información de todo nuestro territorio, el cual de acuerdo al artículo 42 es muy vasto.

Vinculado con el artículo anterior en cuanto a los componentes del territorio nacional, el artículo 48 indica que corresponde al Gobierno de la Federación resolver lo relativo al espacio situado sobre el territorio nacional, exceptuando las islas que han estado en jurisdicción de los estados, a este respecto cabe señalar que toda vez que los estados no tienen facultades para celebrar tratados o alianzas con países extranjeros de conformidad con el artículo 117 por carecer de facultades para su actuación en el ámbito internacional, a quien corresponde resolver los asuntos del espacio aéreo y ultraterrestre en nuestro país, es al Gobierno de la Federación.

Finalmente el artículo 133 nos indica que esta Constitución y los tratados que estén de acuerdo con la misma serán Ley Suprema de la Unión, por lo cual podemos mencionar que México no está en la nada regulatoria en cuanto al espacio ultraterrestre ya que tenemos firmados cinco instrumentos internacionales del espacio ultraterrestre, lo que actualmente falta es articular la normativa

internacional con nuestra regulación orgánica y jurídica para pasar a la eficacia de la regulación del espacio ultraterrestre y las actividades espaciales en México.

4.2 Legislación federal relacionada con las actividades espaciales

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal establece las bases para la organización de la Administración Pública Federal, centralizada y paraestatal, información necesaria para conocer las funciones que corresponden a cada Secretaría de Estado y de esa forma conocer las autoridades responsables de implementar las actividades espaciales en cada área específica de conformidad con las recomendaciones adoptadas por UNISPACE III.

4.2.1 Secretaría de Gobernación

Esta Secretaría tiene a su cargo vigilar el cumplimiento de los preceptos constitucionales, colaborar a mantener la estabilidad política nacional, coordinar la política de población y de medios de comunicación, conducir los asuntos migratorios, fortalecer el federalismo y la unidad nacional, conducir las relaciones del Poder Ejecutivo con otros poderes de la Unión, coordinar las acciones de protección civil y seguridad nacional.

Artículo 27.

A la Secretaría de Gobernación corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

...

IV. Formular y conducir la política de población, salvo lo relativo a colonización, asentamientos humanos y turismo;

XI. Administrar las islas de jurisdicción federal, salvo aquellas cuya administración corresponda, por disposición de la ley, a otra dependencia o entidad de la Administración Pública Federal;

XII. Conducir la política interior que competa al Ejecutivo y no se atribuya expresamente a otra dependencia;

XXI. Vigilar que las publicaciones impresas y las transmisiones de radio y televisión, así como las películas cinematográficas, se mantengan dentro de los límites del respeto a la vida privada, a la paz y moral pública y a la dignidad personal, y no ataquen los derechos de terceros, ni provoquen la comisión de algún delito o perturben el orden público;

XXIV. Conducir y poner en ejecución, en coordinación con las autoridades de los gobiernos de los estados, del Distrito Federal con los gobiernos municipales, y con las

dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, las políticas y programas de protección civil del Ejecutivo, en el marco del Sistema Nacional de Protección civil, para la prevención, auxilio, recuperación y apoyo a la población en situaciones de desastre y concertar con instituciones y organismos de los sectores privado y social, las acciones conducentes al mismo objetivo;

4.2.1.1 Ley General de Población

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de enero de 1974

Última reforma 04/01/1999

Artículo 1.

Las disposiciones de esta Ley son de orden público y de observancia general en la República. Su objeto es regular los fenómenos que afectan a la población en cuanto a su volumen, estructura, dinámica y distribución en el territorio nacional, con el fin de lograr que participe justa y equitativamente de los beneficios del desarrollo económico y social.

Artículo 2.

El Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Gobernación, dictará, promoverá y coordinará en su caso, las medidas adecuadas para resolver los problemas demográficos nacionales.

Artículo 3.

Para los fines de esta Ley, la Secretaría de Gobernación dictará y ejecutará o en su caso promoverá ante las dependencias competentes o entidades correspondientes, las medidas necesarias para:

I. Adecuar los programas de desarrollo económico y social a las necesidades que planteen el volumen, estructura, dinámica y distribución de la población;

Artículo 5.

Se crea el Consejo Nacional de Población que tendrá a su cargo la planeación demográfica del país, con objeto de incluir a la población en los programas de desarrollo económico y social que se formulen dentro del sector gubernamental y vincular los objetivos de éstos con las necesidades que plantean los fenómenos demográficos.

4.2.1.2 Ley General de Protección Civil

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 2000

Última reforma aplicada el 15/06/2004

Artículo 2.

La política pública a seguir en materia de protección civil, se ajustará a los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo, y tendrá como propósito esencial

promover la prevención y el trabajo independiente y coordinado de los órdenes locales de gobierno.

Artículo 3.

Para los efectos de esta Ley se entiende por:

...

IV. Auxilio: Acciones destinadas primordialmente a salvaguardar la vida de las personas, sus bienes y la planta productiva y a preservar los servicios públicos y el medio ambiente, ante la presencia de un agente destructivo.

V. Prevención: conjunto de acciones y mecanismos tendientes a reducir riesgos, así como evitar o disminuir los efectos del impacto destructivo de los fenómenos perturbadores sobre la vida y bienes de la población, la planta productiva, los servicios públicos y el medio ambiente.

VI. Protección Civil: Conjunto de disposiciones, medidas y acciones destinadas a la prevención, auxilio y recuperación de la población ante la eventualidad de un desastre.

VII. Recuperación: Proceso orientado a la reconstrucción y mejoramiento del sistema afectado (población y entorno), así como a la reducción del riesgo de ocurrencia y la magnitud de los desastres futuros.

VIII. Apoyo: conjunto de actividades administrativas para el sustento de la prevención, auxilio y recuperación de la población en situaciones de desastre.

X. Agentes Destructivos: Los fenómenos de carácter geológico, hidrometeorológico, químico-tecnológico, sanitario-ecológico y socio- organizativo que pueden producir riesgo, emergencia o desastre. También se les conoce como fenómenos perturbadores.

XI. Fenómeno Geológico: Calamidad que tiene como causa las acciones y movimientos violentos de la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen los sismos y terremotos, las erupciones volcánicas, los tsunamis o maremotos y la inestabilidad de suelos, también conocida como movimientos de tierra, los que pueden adoptar diferentes formas: arrastre lento o reptación, deslizamiento, flujo o corriente, avalancha o alud, derrumbe y hundimiento.

X. Fenómeno Hidrometeorológico: Calamidad que se genera por la acción violenta de los agentes atmosféricos tales como: huracanes, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas, sequías y las ondas cálidas y gélidas.

XIV. Fenómeno Sanitario-Ecológico: Calamidad que se genera por la acción patógena de agentes biológicos que atacan a la población, a los animales y a las cosechas, causando muerte o la alteración de su salud. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del término. En esta clasificación también se ubica la contaminación del aire, agua, suelo y alimentos.

XIX. Zona de desastre: Espacio territorial determinado en el tiempo por la declaración formal de la autoridad competente, en virtud del desajuste que sufre en su estructura social, impidiéndose el cumplimiento normal de las actividades de la comunidad. Puede involucrar el ejercicio de recursos públicos a través del Fondo de Desastres.

Artículo 4.

Corresponde al Poder Ejecutivo Federal:

I.- Dictar los lineamientos generales para inducir y conducir las labores de protección civil, a fin de lograr la participación de los diferentes sectores y grupos de la sociedad.

II.- Incluir en el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación, el Fondo de Desastres y el Fondo para la Prevención de Desastres, estableciendo los montos para la operación de cada uno de ellos, conforme a las disposiciones aplicables, cuya coordinación será responsabilidad de la Secretaría de Gobernación.

Artículo 6.

Los medios de comunicación masiva electrónicos y escritos, colaborarán, con arreglo a los convenios que se concreten sobre el particular, con las autoridades, orientando y difundiendo oportuna y verazmente información en materia de protección civil.

Artículo 8

Las disposiciones en materia de protección civil que se contengan en otros ordenamientos federales, serán complementarias de esta Ley.

Artículo 12.

La coordinación ejecutiva del Sistema Nacional recaerá en la Secretaría de Gobernación, la cual tiene las atribuciones siguientes en materia de protección civil:

IV. Investigar, estudiar y evaluar riesgos y daños provenientes de elementos, agentes naturales o humanos que puedan dar lugar a desastres, integrando y ampliando los conocimientos de tales acontecimientos en coordinación con las dependencias responsables.

V. Difundir entre las autoridades correspondientes y a la población en general los resultados de los trabajos que realice, así como toda aquella información que tienda a la generación, desarrollo y consolidación de una educación nacional en la materia;

VII. Instrumentar y en su caso, operar redes de detección, monitoreo, pronóstico y medición de riesgos, en coordinación con las dependencias responsables;

XI. Suscribir convenios en materia de protección civil en el ámbito nacional e internacional, en coordinación con las autoridades competentes en la materia;

XII. Participar en la evaluación y cuantificación de los daños cuando así lo determinen las disposiciones específicas aplicables;

XI. Solicitar recursos del Fondo de Desastres para la prevención y atención de desastres;

- XV Proponer la adquisición de equipo especializado de transporte, de comunicación, alertamiento y atención de desastres con cargo al Fondo de Desastres;
- XVII. Desarrollar y actualizar el Atlas Nacional de Riesgos;
- XVIII. Gestionar ante las autoridades correspondientes, la incorporación de la materia de protección civil en el sistema educativo nacional, y
- XIX. Las demás que la ley señale o le asignen el Presidente de la República y el Consejo Nacional.

Artículo 16.

El Consejo Nacional es un órgano consultivo en materia de planeación civil. Sus atribuciones son las siguientes:

- IV. Fijar por conducto de la Secretaría de Relaciones Exteriores, los criterios para el cumplimiento de los acuerdos internacionales en materia de protección civil, así como las modalidades de cooperación con otros países.
- V. Promover el estudio, la investigación y la capacitación en materia de protección civil, identificando sus problemas y tendencias, y proponiendo las normas y programas que permitan su solución, así como la ampliación de conocimiento sobre los elementos básicos del Sistema Nacional y el fortalecimiento de su estructura;
- VIII. Evaluar anualmente el cumplimiento de los objetivos del Programa Nacional, y

Artículo 39.

Las Unidades Estatales o Municipales de Protección Civil, así como las del Distrito Federal, podrán aplicar las siguientes medidas de seguridad:

- I. Identificación y delimitación de lugares o zonas de riesgo;
- II. Acciones preventivas para la movilización precautoria de la población y su instalación y atención en refugios temporales, y

4.2.2 Secretaría de Relaciones Exteriores

Es la Secretaría encargada de la política exterior de México, de coordinar en el exterior las dependencias gubernamentales de conformidad con sus atribuciones, participar en la celebración de tratados, acuerdos y convenciones con otros países, y dirigir el servicio exterior.

Artículo 28.

A la Secretaría de Relaciones Exteriores corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

- XIX. Intervenir en lo relativo a comisiones, congresos, conferencias y exposiciones internacionales, y participar en los organismos e institutos internacionales de que el Gobierno Federal forme parte;

4.2.3 Secretaría de la Defensa Nacional

Esta Secretaría tiene a su cargo las actividades militares y de defensa del país, para lo cual dirige las actividades del ejército y la fuerza aérea. Asimismo, le corresponde el estudio, formulación y ejecución de los planes militares, así como el control interior del país.

Artículo 29.

A la Secretaría de Defensa Nacional, corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

VI. Planear, dirigir y manejar la movilización del país en caso de guerra; formular y ejecutar, en su caso, los planes y órdenes necesarios para la defensa del país y dirigir y asesorar la defensa civil;

VII. Construir y preparar las fortificaciones, fortalezas y toda clase de recintos militares para uso del Ejército y de la Fuerza Aérea, así como la administración y conservación de cuarteles y hospitales y demás establecimientos militares;

VIII. Asesorar militarmente la construcción de toda clase de vías de comunicación terrestre y aérea.

4.2.4 Secretaría de Marina

Le corresponde ejercer la soberanía en aguas territoriales para lo cual debe vigilar las costas del territorio, las vías navegables, las islas nacionales y la zona económica exclusiva.

Por otro lado, también tiene a su cargo la construcción y conservación de obras portuarias, prestar servicios de sanidad naval, y participar en trabajos de investigación oceanográfica en aguas de jurisdicción federal.

Tiene un programa llamado de “preservación de la soberanía y de los recursos marítimos nacionales; seguridad, vigilancia y ejercicio de la jurisdicción federal militar en la faja costera nacional y áreas de responsabilidad”. Dicho programa incluye operaciones navales, vigilancia de la zona económica exclusiva, proteger el tráfico marítimo, fluvial y lacustre, y realizar operaciones de rescate y salvamento, así como auxiliar a la población en casos de desastre.

Artículo 30.

A la Secretaría de Marina le corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

IV. Ejercer la soberanía en aguas territoriales, así como la vigilancia de las costas del territorio, vías navegables, islas nacionales y la zona económica exclusiva;

V. Organizar, administrar y operar el servicio de aeronáutica naval militar;

VII. Organizar y administrar el servicio de policía marítima.

XI. Ejecutar los trabajos topohidrográficos de las costas, islas, puertos y vías navegables, así como organizar el archivo de cartas marítimas y las estadísticas relativas.

XV. Asesorar militarmente a los proyectos de construcción de toda clase de vías generales de comunicación por agua y sus partes integrantes;

XVII. Programar y ejecutar, directamente o en colaboración con otras dependencias e instituciones, los trabajos de investigación oceanográfica en las aguas de jurisdicción federal;

XVIII. Integrar el archivo de información oceanográfica nacional, y

4.2.5 Secretaría de Seguridad Pública

Desarrolla las políticas de seguridad pública, y es la encargada de organizar y dirigir a la Policía Federal Preventiva, para lo cual le corresponde establecer un sistema de información con datos para la prevención del delito, y está facultado para celebrar convenios con otras autoridades de conformidad con el Sistema Nacional de Seguridad.

Artículo 30 Bis.

A la Secretaría de Seguridad Pública corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

XIV. Elaborar y difundir estudios multidisciplinarios y estadísticas sobre el fenómeno delictivo;

XX. Celebrar convenios de colaboración, en el ámbito de su competencia y en el marco del Sistema Nacional de Seguridad Pública, con otras autoridades federales, estatales, municipales y del Distrito Federal, así como establecer acuerdos de colaboración con instituciones similares, en los términos de los tratados internacionales, conforme a la legislación.

4.2.6 Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Es la encargada de conducir la política de ingresos, la política monetaria, la política de deuda pública interna y externa, así como de la coordinación fiscal, pero lo más importante para nuestro estudio es que tiene a su cargo los servicios nacionales de estadística y de información geográfica.

Artículo 31.

A la Secretaría de Hacienda y Crédito Público corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

XV. Formular el programa de gasto público federal y el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación y presentarlos, junto con el Departamento del Distrito Federal, a la consideración del presidente de la República;

XIX. Coordinar y desarrollar los servicios nacionales de estadística y de información geográfica, así como establecer las normas y procedimientos para su organización, funcionamiento y coordinación;

4.2.6.1 Ley de Información Estadística y Geográfica

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 1980

Última reforma aplicada 12/12/1983

Tiene como objeto regular lo relativo a la información estadística y geográfica del país como elementos de la soberanía nacional.

Indica en su artículo 3, fracción II, que la información geográfica es el conjunto de datos, símbolos y representaciones que se organizan para conocer y estudiar las condiciones ambientales y físicas del territorio nacional, la integración de éste en infraestructura, los recursos naturales y la zona económica exclusiva.

Artículo 10.

El Servicio Nacional de Información Geográfica comprende:

I. La elaboración de estudios del territorio nacional que se realice a través de:

a) Trabajos y exploraciones geográficos, geodésicos, fotográficos, aerofotográficos, fotogramétricos, aerofotogramétricos, de zonificación, de regionalización y la información geográfica obtenida por otros medios;

b) Trabajos cartográficos, y

c) Investigaciones o labores cuyo objeto sea conocer la distribución geográfica de la población y el uso que se le está dando al suelo, así como la representación de éstos en cartas;

II. El levantamiento de inventarios nacionales de recursos naturales y de la infraestructura del país;

Artículo 12.

Sólo con la autorización de la Secretaría, previa opinión favorable de las dependencias componentes, se podrá efectuar:

I. La toma de fotografías aéreas con cámaras métricas o de reconocimiento y de otras imágenes por percepción remota por parte de personas físicas o morales nacionales o extranjeras, y

II. La realización de actividades de información estadística y geográfica por parte de personas físicas o morales extranjeras.

Los nacionales que hubieren obtenido la autorización a que se refiere este artículo, deberán entregar a la Secretaría un informe detallado de los trabajos mencionados y cuando ésta lo requiera, una copia de los mismos. Las personas físicas o morales extranjeras deberán proporcionar una copia de los trabajos a que se refieren las fracciones anteriores.

Estas autorizaciones quedan condicionadas a que se garantice a satisfacción de la Secretaría, la entrega de dicho informe o de la copia correspondiente.

Artículo 17.

Para la integración y funcionamiento de los sistemas nacionales, se deberán homogeneizar los procedimientos de captación de datos en las siguientes fuentes de información estadística y geográfica:

...

VII.- Los estudios geográficos, geodésicos, fotográficos, aerofotográficos, fotogramétricos, aerofotogramétricos, de zonificación, regionalización y otros de teledetección sobre el territorio nacional para la información geográfica;

Capítulo IV

Del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Artículo 33.

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática es un órgano desconcentrado de la Secretaría, por conducto del cual, ésta ejercerá las facultades que le otorga la presente Ley, salvo aquéllas que le sean atribuidas expresamente, en las materias que la misma regula, a su titular, pro otras disposiciones legales y reglamentarias.

4.2.7 Secretaría de Desarrollo Social

Esta Secretaría encarga de conducir la política social para combatir la pobreza con programas dirigidos a los pobres, quienes se concentran en la población rural y algunas comunidades indígenas. Asimismo, sus funciones incluyen temas de desarrollo urbano y vivienda.

Artículo 32.

A la Secretaría de Desarrollo social corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

I. Formular, conducir y evaluar la política general de desarrollo social para el combate efectivo de la pobreza; en particular, la de asentamientos humanos, desarrollo urbano y vivienda;

IX. Proyectar la distribución de la población y la ordenación territorial de los centros de población, conjuntamente con las dependencias y entidades de la Administración Pública

Federal que corresponda, así como coordinar las acciones que el Ejecutivo Federal convenga con los Ejecutivos Estatales para la realización de acciones coincidentes en esta materia, con la participación de los sectores social y privado;

X. Prever a nivel nacional las necesidades de tierra para desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y regular, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, los mecanismos para satisfacer dichas necesidades;

XI. Elaborar, apoyar y ejecutar programas para satisfacer las necesidades de suelo urbano y el establecimiento de provisiones y reservas territoriales para el adecuado desarrollo de los centros de población, en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal correspondiente y los gobiernos estatales y municipales, y con la participación de los diversos grupos sociales;

XII. Promover y concertar programas de vivienda y de desarrollo urbano, y apoyar su ejecución, con la participación de los gobiernos estatales y municipales, y los sectores social y privado;

XV. Promover la construcción de obras de infraestructura y equipamiento para el desarrollo regional y urbano, y el bienestar social, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales y con la participación de los sectores social y privado;

XVI. Asegurar la adecuada distribución, comercialización y abastecimiento de los productos de consumo básico de la población de escasos recursos, con la intervención que corresponde a la Secretaría de Economía así como a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y alimentación; bajo principios que eviten el uso aprovechamiento indebido y ajenos a los objetivos institucionales;

4.2.8 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Tiene a su cargo formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales, ecología, saneamiento ambiental y regulación ambiental con base en los criterios del desarrollo sustentable como medio idóneo para mejorar la calidad de vida de nuestra población, dicho desarrollo se debe basar en procesos productivos y tecnologías que cuiden al medio ambiente. Por lo anterior, lleva a cabo programas que protegen el medio ambiente, las aguas territoriales, así como la flora y faunas silvestres.

Artículo 32 Bis.

A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

- I. Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable;
- II. Formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales, siempre que no estén encomendados expresamente a otra dependencia; así como en materia de ecología, saneamiento ambiental, agua, regulación ambiental del desarrollo urbano y de la actividad pesquera, con la participación que corresponda a otras dependencias y entidades;
- III. Administrar y regular el uso y promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que correspondan a la Federación, con excepción del petróleo y todos los carburos líquidos, sólidos y gaseosos, así como minerales radioactivos;
- VI. Proponer al Ejecutivo Federal el establecimiento de áreas naturales protegidas, y promover para su administración y vigilancia, la participación de autoridades federales o locales, y de universidades, centros de investigación y particulares;
- VII. Organizar y administrar áreas naturales protegidas, y supervisar las labores de conservación, protección y vigilancia de dichas áreas cuando su administración recaiga en gobiernos estatales y municipales o en personas físicas o morales;
- IX. Intervenir en foros internacionales respecto de las materias de competencia de la Secretaría, con la participación que corresponda a la Secretaría de Relaciones Exteriores, y proponer a esta la celebración de tratados y acuerdos internacionales en tales materias;
- X. Promover el ordenamiento ecológico del territorio nacional, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, y con la participación de los particulares;
- XIII. Fomentar y realizar programas de restauración ecológica, con la cooperación de las autoridades federales, estatales y municipales, en coordinación, en su caso, con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y demás dependencias y entidades de la administración pública federal;
- XIV. Evaluar la calidad del ambiente y establecer y promover el sistema de información ambiental, que incluirá los sistemas de monitoreo atmosférico, de suelos y de cuerpos de agua de jurisdicción federal, y los inventarios de recursos naturales y de población de fauna silvestre, con la cooperación de las autoridades federales, estatales y municipales, las instituciones de investigación y educación superior, y las dependencias y entidades que correspondan;
- XVI. Conducir las políticas nacionales sobre cambio climático y sobre protección de la capa de ozono;
- XVII. Promover la participación social y de la comunidad científica en la formulación, aplicación y vigilancia de la política ambiental, y concertar acciones e inversiones con los sectores social y privado para la protección y restauración del ambiente;

XIX. Proponer, y en su caso resolver sobre el establecimiento y levantamiento de vedas forestales, de caza y pesca, de conformidad con la legislación aplicable, y establecer el calendario cinegético y el de aves canoras y de ornato;

XXI. Dirigir los estudios, trabajos y servicios meteorológicos, climatológicos, hidrológicos y geohidrológicos, así como el sistema meteorológico nacional, y participar en los convenios internacionales sobre la materia;

XXII. Coordinar, concertar y ejecutar proyectos de formación, capacitación y actualización para mejorar la capacidad de gestión ambiental y el uso sustentable de recursos naturales; estimular que las instituciones de educación superior y los centros de investigación realicen programas de formación de especialistas, proporcionen conocimientos ambientales e impulsen la investigación científica y tecnológica en la materia; promover que los organismos de promoción de la cultura y los medios de comunicación social contribuyan a la formación de actitudes y valores de protección ambiental y de conservación de nuestro patrimonio natural; y en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, fortalecer los contenidos ambientales de planes y programas de estudios y los materiales de enseñanza de los diversos niveles y modalidades de educación;

XXIII. Organizar, dirigir y reglamentar los trabajos de hidrología en cuencas, cauces y álveos de aguas nacionales, tanto superficiales como subterráneos, conforme a la ley de la materia;

XXIV. Administrar, controlar y reglamentar el aprovechamiento de cuencas hidráulicas, vasos, manantiales y aguas de propiedad nacional, y de las zonas federales correspondientes, con exclusión de los que se atribuya expresamente a otra dependencia; establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares que deban satisfacer las descargas de aguas residuales, cuando sean de jurisdicción federal; autorizar, en su caso, el vertimiento de aguas residuales en el mar, en coordinación con la Secretaría de Marina, cuando provenga de fuentes móviles o plataformas fijas; en cuencas, cauces y demás depósitos de aguas de propiedad nacional; y promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura y los servicios necesarios;

XXV. Estudiar, proyectar, construir y conservar, con la participación que corresponda a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, las obras de riego, desecación, drenaje, defensa y mejoramiento de terrenos y las de pequeña irrigación, de acuerdo con los programas formulados y que competa realizar al Gobierno Federal, por sí o en cooperación con las autoridades estatales y municipales o de particulares;

XXVI. Regular y vigilar la conservación de las corrientes, lagos y lagunas de jurisdicción federal, en la protección, de cuencas alimentadoras y las obras de corrección torrencial;

XXVII. Manejar el sistema hidrológico del Valle de México;

XXVIII. Controlar los ríos y demás corrientes y ejecutar las obras de defensa contra inundaciones;

XXIX. Organizar y manejar la explotación de sistemas nacionales de riego, con la intervención de los usuarios, en los términos que lo determinen las leyes, en coordinación, en su caso, con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación;

XXXI. Intervenir, en su caso, en la dotación de agua a los centros de población e industrias; fomentar y apoyar técnicamente el desarrollo de los sistemas de agua potable, drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales que realicen las autoridades locales, así como programar, proyectar, construir, administrar, operar y conservar por sí, o mediante el otorgamiento de la asignación o concesión que en su caso se requiera, o en los términos del convenio que se celebre, las obras y servicios de captación, potabilización, tratamiento de aguas residuales, conducción y suministro de aguas de jurisdicción federal;

4.2.8.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.

Última reforma 23/02/2005.

Artículo 1.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del medio ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable...

Artículo 3.

Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XI. Desarrollo Sustentable: el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras.

4.2.9 Secretaría de Energía

Esta Secretaría es la encargada de conducir, controlar y ejercer la política energética en México realizando actividades relacionadas con la energía para garantizar el suministro de diversas clases de energía que requiere el país. Asimismo, es la encargada de impulsar la modernización del sector energético nacional, así como de regular y vigilar la seguridad nuclear.

Artículo 33.

A la Secretaría de Energía corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

I. Conducir la política energética del país;

II. Ejercer los derechos de la nación en materia de petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos y gaseosos; energía nuclear, así como respecto del aprovechamiento de los bienes y recursos naturales que se requieran para generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público;

Conducir la actividad de las entidades paraestatales cuyo objeto esté relacionado con la explotación y transformación de los hidrocarburos y la generación de energía eléctrica y nuclear, con apego a la legislación en materia ecológica;

Participar en foros internacionales respecto de las materias competencia de la Secretaría, con la intervención que corresponda a la Secretaría de Relaciones Exteriores, y proponer a ésta la celebración de convenios y tratados internacionales en tales materias;

XI. Llevar el catastro petrolero, y

4.2.10 Secretaría de Economía

Se encarga entre otras cosas del abasto nacional de alimentos y productos de consumo general, del comercio exterior, promoción a la inversión extranjera y de apoyar a la minería.

Artículo 34.

A la Secretaría de Economía corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

IX. Participar con las Secretarías de Desarrollo Social, de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en la distribución y comercialización de productos y el abastecimiento de los consumos básicos de la población;

XV. Fomentar el desarrollo del pequeño comercio rural y urbano, así como promover el desarrollo de lonjas, centros y sistemas comerciales de carácter regional o nacional en coordinación con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación;

XXVII. Formular y conducir la política nacional en materia minera;

XXVIII. Fomentar el aprovechamiento de los recursos minerales y llevar el catastro minero, y regular la explotación de salinas ubicadas en terrenos de propiedad nacional y en las formadas directamente por la aguas del mar.

4.2.11 Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

Le corresponde dirigir, conducir e instrumentar la política de desarrollo agropecuario y de desarrollo integral del campo, para fomentar la producción, el empleo y el ingreso de los productores de tal forma que se leven el nivel de vida de la población rural; asimismo, debe proteger las especies animales y vegetales contra plagas y enfermedades, regular el ingreso, egreso de productos agropecuarios y pesqueros estableciendo campañas específicas.

Cabe mencionar, que también le corresponde destinar parte de su esfuerzo a realizar investigación y generar tecnología para incrementar la productividad agropecuaria y la protección del medio ambiente.

Artículo 35.

A la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

V. Procesar y difundir la información estadística y geográfica referente a la oferta y la demanda de productos relacionados con actividades del sector rural;

VI. Apoyar, en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, las actividades de los centros de educación agrícola media superior y superior; establecer y dirigir escuelas técnicas de agricultura, ganadería, apicultura, avicultura y silvicultura, en los lugares que proceda.

VII. Organizar y fomentar las investigaciones agrícolas, ganaderas, avícolas y silvícolas, estableciendo institutos experimentales, laboratorios, estaciones de cría, semilleros y viveros, vinculándose a las instituciones de educación superior de las localidades que correspondan en coordinación, en su caso, con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

XII. Participar junto con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en la conservación de los suelos agrícolas, pastizales y bosques, y aplicar técnicas y procedimientos conducentes;

XIX. Programar y proponer, con la participación que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la construcción de pequeñas obras de irrigación; y proyectar, ejecutar y conservar bordos, canales, tajos, abrevaderos y jagüeyes que

competa realizar al Gobierno Federal por sí o en cooperación con los gobiernos de los estados, los municipios o los particulares;

XXI. Fomentar la actividad pesquera a través de una entidad pública que contara con distintas atribuciones.

4.2.12 Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Esta Secretaría tiene a su cargo dotar a la población de infraestructura de servicios de comunicaciones, contribuir a la integración y desarrollo del territorio y regular las concesiones relativas a servicios de comunicaciones y transporte aéreo, marítimo y terrestre.

Artículo 36.

A la Secretaría de Comunicaciones y Transportes corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

I. Formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo del transporte y las comunicaciones de acuerdo a las necesidades del país;

III. Otorgar concesiones y permisos previa opinión de la Secretaría de Gobernación, para establecer y explotar sistemas y servicios telegráficos, telefónicos, sistemas y servicios de comunicación inalámbrica por telecomunicaciones y satélites, de servicios públicos de procesamiento remoto de datos, estaciones radio experimentales, culturales y de aficionados y estaciones de radiodifusión comerciales y culturales; así como vigilar el aspecto técnico del funcionamiento de tales sistemas, servicios y estaciones;

V. Regular y vigilar la administración de los aeropuertos nacionales, conceder permisos para la construcción de aeropuertos particulares y vigilar su operación;

VI. Administrar la operación de los servicios de control de tránsito, así como de información y seguridad de la navegación aérea;

VII. Construir las vías férreas, patios y terminales de carácter federal para el establecimiento y explotación de ferrocarriles, y la vigilancia técnica de su funcionamiento y operación;

XVIII. Construir, reconstruir y conservar las obras marítimas, portuarias y de dragado, instalar el señalamiento marítimo y proporcionar los servicios de información y seguridad para la navegación marítima;

XX. Administrar los puertos centralizados y coordinar los de la administración paraestatal, y otorgar concesiones y permisos para la ocupación de las zonas federales dentro de los recintos portuarios;

XXI. Construir y conservar los caminos y puentes federales, incluso los internacionales; así como las estaciones centrales de autotransporte federal;

XXII. Construir y conservar caminos y puentes, en cooperación con los gobiernos de las entidades federativas, con los municipios y los particulares;

XXIII. Construir aeropuertos federales y cooperar con los gobiernos de los Estados y las autoridades municipales, en la construcción y conservación de obras de ese género;

XXV. Cuidar los aspectos ecológicos y los relativos a la planeación del desarrollo urbano, en los derechos de vía de las vías federales de comunicación;

XXVI. Promover y, en su caso, organizar la capacitación, investigación y el desarrollo tecnológico en materia de comunicaciones y transportes.

4.2.12.1 Ley Federal de Telecomunicaciones

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 1995

En su artículo 1, señala que es una Ley de orden público y su objeto es regular el uso aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, de las redes de telecomunicaciones, y de la comunicación vía satélite.

El artículo 2, se vuelve a referir al aspecto satelital al señalar que en todo momento el Estado conservará el dominio sobre el espectro radioeléctrico y las posiciones orbitales asignadas al nuestro país.

En el artículo 3, se definen varios términos que son frecuentemente utilizados, de los cuales con relación a la materia satelital se encuentran los siguientes:

VI. Órbita satelital: trayectoria que recorre un satélite al girar alrededor de la Tierra;

VII. Posiciones orbitales geoestacionarias: ubicaciones en una órbita circular sobre el Ecuador que permiten que un satélite gire a la misma velocidad de rotación de la Tierra, permitiendo que el satélite mantenga en forma permanente la misma latitud y longitud;

VIII. Red de telecomunicaciones: sistema integrado por medios de transmisión, tales como canales o circuitos que utilicen bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, enlaces satelitales, cableados...

XIII. Sistema de comunicación vía satélite: el que permite el envío de señales de microondas a través de una estación transmisora a un satélite que las recibe, amplifica y envía de regreso a la tierra para ser captadas por estación receptora, y

...

El artículo 4, indica que para efectos de esta Ley, son vías generales de comunicación los sistemas de comunicación vía satélite.

En el artículo 7, entre otras cosas señala que le corresponde a la Secretaría:

VII. Gestionar la obtención de las posiciones geoestacionarias con sus respectivas bandas de frecuencias, así como las órbitas satelitales para satélites mexicanos, y coordinar su uso y operación con organismos y entidades internacionales y con otros países;

VIII. Participar en la negociación de tratados y convenios internacionales en materia de telecomunicaciones, considerando, entre otros factores las diferencias existentes del sector con respecto al de los países con que se negocie, y vigilar su observancia;

Artículo 11, se refiere a los supuestos en los cuales se requiere concesión, entre los cuales hay tres que se vinculan con comunicaciones satelitales:

II. Para instalar, operar o explotar redes públicas de telecomunicaciones. –debemos recordar que una modalidad de RPT puede incluir en laces satelitales-.

III. Para ocupar posiciones orbitales geoestacionarias y órbitas satelitales asignadas al país, y explotar sus respectivas bandas de frecuencias.

IV. Explotar los derechos de emisión y recepción de señales de bandas de frecuencias asociadas a sistemas satelitales extranjeros que cubran y puedan prestar servicios en el territorio nacional.

En el Capítulo III, Sección Cuarta se refiere a las concesiones para comunicación Vía Satélite, e indica que las concesiones para ocupar y explotar posiciones orbitales geoestacionarias y órbitas satelitales asignadas al país con sus bandas de frecuencias y derechos de emisión y recepción de señales, se otorgarán mediante procedimiento de licitación pública.

Asimismo, señala que los satélites extranjeros podrán prestar servicios satelitales cuando se tengan tratados firmados con el país de origen de la señal y que contemplen reciprocidad para los satélites mexicanos. En el caso de los satélites extranjeros podrán operar en territorio nacional mediante tratados internacionales multilaterales.

El artículo 31, se refiere a los permisos, supuesto en el cual se encuentran las estaciones terrenas transmisoras.

Capítulo IV, Sección Cuarta, de la Comunicación Vía Satélite, indica lo siguiente:

- La Secretaría de Comunicaciones y Transportes en coordinación con otras dependencias, asegurará capacidad satelital suficiente para las redes de seguridad nacional y para prestar servicios de carácter social.

- Los concesionarios de posiciones orbitales geoestacionarias asignadas a México, deberán establecer los centros de control y operación de los satélites en territorio nacional.
- Los concesionarios de posiciones orbitales geoestacionarias y órbitas satelitales asignadas a México podrán prestar servicios satelitales en otros países de conformidad con la legislación de los países involucrados y de los tratados suscritos con nuestro país.
- Los concesionarios que bajen señal de satélites extranjeros deben asegurarse que las señales que distribuyan respeten los ordenamientos legales de propiedad intelectual e industrial.

Finalmente, el artículo décimo primero de esta Ley, se refiere a la creación de la Comisión Federal de Telecomunicaciones que fue programada para agosto de 1996. Dicha Comisión es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con autonomía técnica y operativa, que tiene a su cargo regular y propiciar el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones en nuestro país.

4.2.12.2 Reglamento de Comunicación Vía Satélite

Publicado en el Diario Oficial el 1 de agosto de 1997

Tiene por objeto regular la comunicación vía satélite referida en la Ley Federal de Telecomunicaciones.

Al igual que la Ley referida, comienza con la definición de los términos que serán utilizados en este Reglamento de Comunicación Vía Satélite (en lo sucesivo "RCVS"), entre los cuales me parece que los más importantes son los relativos a los distintos tipos de satélites que pueden ser sujetos de las disposiciones del RCVS:

X. Satélite: objeto colocado en una posición orbital geoestacionaria u órbita satelital, provisto de una estación espacial con sus frecuencias asociadas, que le permite recibir, transmitir o retransmitir señales de radiocomunicación desde o hacia estaciones terrenas u otros satélites;

XI. Satélite extranjero: el que está situado en una posición orbital geoestacionaria u órbita satelital, con sus respectivas bandas de frecuencias asociadas, asignadas a un gobierno extranjero por la Unión Internacional de Telecomunicaciones;

XII. Satélite internacional: el que está situado en una posición orbital geoestacionaria u órbita satelital, con sus respectivas bandas de frecuencias asociadas, asignadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones a una organización intergubernamental de comunicación vía satélite, establecida al amparo de tratados internacionales multilaterales de los que México sea parte, y que lleva a cabo la operación del mismo;

XIII. Satélite nacional: el que está situado en una posición orbital geoestacionaria u órbita satelital, con sus respectivas bandas de frecuencias asociadas, concesionada o asignada por el Gobierno Mexicano a un operador satelital, y asignada a México por la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Posteriormente distingue el RCVS los distintos servicios satelitales, con base en el tipo de satélite de conformidad con la relación anterior, de tal forma que tenemos primero los satélites nacionales, los cuales pueden proveer capacidad satelital a concesionarios de Redes Públicas de Telecomunicaciones o a los que tienen permiso para operar comercializadoras o instalar, operar y explotar una estación terrena transmisora.

Asimismo, los operadores de satélites nacionales están obligados a proveer capacidad en cada banda de frecuencias para que el Estado la utilice con fines de seguridad nacional y servicios de carácter social. Los servicios satelitales deben prestarse con calidad, y en caso de falla de algún satélite, lo cual ocasione la eventual sustitución del mismo, se observará que los usuarios que tengan celebrados contratos tengan preferencia para contratar la capacidad de los satélites sustitutos.

En segundo lugar tenemos a los satélites extranjeros, los cuales están sujetos a que los servicios de telecomunicaciones que quieran prestar a través de satélites extranjeros en México coincidan con los que se encuentren establecidos en los tratados internacionales que México hubiere celebrado con los países de origen de los satélites extranjeros.

Los prestadores de servicios satelitales que explotan sistemas satelitales extranjeros deben tener un sistema de control de usuarios aprobado por la Comisión Federal de Telecomunicaciones, en el caso de servicios de telecomunicaciones por suscripción.

La facturación y el cobro por la provisión de capacidad satelital desde un satélite extranjero se debe realizar en México.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, previa opinión de la Comisión Federal de Telecomunicaciones, puede rechazar, o incluir señales procedentes de estaciones terrenas transmisoras ubicadas en algún país que no permita el aterrizaje de las señales de satélites mexicanos.

Finalmente se refiere el RCVS a los servicios de los satélites internacionales, y se indica que las organizaciones internacionales de satélites pueden prestar servicios nacionales e internacionales sin concesión o permiso de conformidad con la Ley Federal de Telecomunicaciones, los tratados internacionales y el RCVS, entre otros.

4.2.13 Secretaría de la Función Pública

Se encarga de organizar el control y la evaluación gubernamental para promover el mejor funcionamiento de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

Artículo 37.

A la Secretaría de la Función Pública corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

XXIV. Llevar el registro público de la propiedad inmobiliaria federal y el inventario general correspondiente, y

XXVII. Promover las estrategias necesarias para establecer políticas de gobierno electrónico, y

4.2.14 Secretaría de Educación Pública

A esta Secretaría le corresponde llevar a cabo la política educativa de nuestro país, por lo que decide en cuanto al modelo pedagógico de México garantizando el carácter nacional de la misma. Busca lograr el acceso de la población a la educación básica y secundaria, elevar la calidad de la educación, descentralizar los servicios y satisfacer la demanda educativa en educación media y superior.

Artículo 38.

A la Secretaría de Educación Pública corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

VIII. Promover la creación de institutos de investigación científica y técnica, y el establecimiento de laboratorios, observatorios, planetarios y demás centros que requiera el desarrollo de la educación primaria, secundaria, normal técnica y superior; orientar en

coordinación con las dependencias competentes del Gobierno Federal y con las entidades públicas y privadas el desarrollo de la investigación científica y tecnológica;

XVIII. Formular el catálogo del patrimonio histórico nacional;

XIX. Formular y manejar el catálogo de los monumentos nacionales;

4.2.15 Secretaría de Salud

Es la Secretaría encargada de conducir la política nacional para servicios médicos, salubridad general, así como para la asistencia médica y social. Le corresponde tomar las acciones necesarias para que todos los mexicanos puedan tener acceso a los servicios de salud. Asimismo, elabora políticas para prevenir y erradicar enfermedades.

Artículo 39.

A la Secretaría de Salud, corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

II. Crear y administrar establecimientos de salubridad, de asistencia pública y de terapia social en cualquier lugar del territorio nacional y organizar la asistencia pública en el Distrito Federal;

VII. Planear, normar y controlar los servicios de atención médica, salud pública, asistencia social y regulación sanitaria que correspondan al Sistema Nacional de Salud;

IX. Organizar y administrar servicios sanitarios generales en toda la República;

XVI. Estudiar, adoptar y poner en vigor las medidas necesarias para luchar contra las enfermedades transmisibles, contra las plagas sociales que afecten la salud, contra el alcoholismo y las toxicomanías y otros vicios sociales, y contra la mendicidad;

4.2.16 Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Esta Secretaría se encarga de vigilar la justicia en las relaciones laborales, para lo cual promueve las condiciones favorables de los trabajadores, lo cual incluye la capacitación de los mismos para un mejor desempeño.

Artículo 40.

A la Secretaría del Trabajo y Previsión Social corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

VI. Promover el desarrollo de la capacitación y el adiestramiento en y para el trabajo, así como realizar investigaciones, prestar servicios de asesoría e impartir cursos de capacitación para incrementar la productividad en el trabajo requieran los sectores productivos del país, en coordinación con la Secretaría de Educación Pública;

4.2.17 Secretaría de la Reforma Agraria

Busca cooperar con desarrollo rural, para mejorar su productividad y la generación de empleos en el campo; garantiza la seguridad jurídica en la tenencia de la tierra, lo cual fortalece la producción agropecuaria; y finalmente, organiza a los ejidatarios y orienta la explotación y el aprovechamiento cooperativo de la agricultura.

Artículo 41.

A la Secretaría de la Reforma Agraria corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

III. Crear nuevos centros de población agrícola y dotarlos de tierras y aguas y de la zona urbana ejidal;

VI. Conocer de las cuestiones relativas a límites y deslinde de tierras ejidales y comunales;

IX. Cooperar con las autoridades competentes a la eficaz realización de los programas de conservación de tierras y aguas en los ejidos y comunidades

4.2.18 Secretaría de Turismo

Esta Secretaría se encuentra a cargo de consolidar la actividad turística en nuestro desarrollo económico, satisfacer demanda de servicios turísticos y diversificar la oferta de los mismos.

Artículo 42.

XIII. Formular y difundir la información oficial en materia de turismo; coordinar la publicidad que en esta materia efectúen las entidades de gobierno federal, las autoridades estatales y municipales y promover la que efectúan los sectores social y privado;

XIX. Proyectar, promover y apoyar el desarrollo de la infraestructura turística y estimular la participación de los sectores social y privado;

4.3 Comentarios a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal con relación al espacio ultraterrestre

Las razones por las cuales cito determinadas funciones de cada Secretaría de Estado y algunas leyes relacionadas con las actividades a su cargo, es debido a que las vinculo con las actividades espaciales ya sea de forma directa o indirecta, es decir, como sujeto activo que promociona dichas actividades como la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como la Secretaría de

Educación, o como sujeto pasivo receptor de los beneficios de las aplicaciones satelitales como los podría ser la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, así como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

4.3.1 Secretaría de Gobernación

Tiene a su cargo dos temas vinculados a las aplicaciones de la tecnología satelital, los cuales son de suma importancia: la planeación demográfica y protección civil.

En materia demográfica, los estudios bibliográficos y de campo pueden apoyarse en las imágenes satelitales vaciadas en Sistemas de Información Geográfica para la planeación demográfica de espacios urbanos y rurales.

Con relación a protección civil son varias las aplicaciones satelitales, antes, durante y después del desastre natural. En la etapa temprana cuando un fenómeno natural se está gestando los satélites de percepción remota sirven para el monitoreo del mar o los volcanes, y los satélites meteorológicos nos informan de las precipitaciones pluviales y el movimiento de las nubes, de tal forma podemos medir la magnitud de los desastres y las zonas que afectará y de tal forma, tomar medidas adecuadas que nos permitan la menor pérdida de vidas humanas.

En la etapa de prevención juegan un papel importante la información del Atlas Nacional de Riegos –el cual se realiza en gran medida con información de imágenes satelitales-, ya que en la práctica este conocimiento se debe ver reflejado en el desalojo de las zonas de alto riesgo como lo pueden ser algunas zonas costeras o cercanas a los volcanes, a efecto de estar en posibilidad de evitar tragedias nacionales como lo fue el huracán Paulina en 1997 que sorprendió a los habitantes de las costas de Acapulco, Guerrero.

Por otro lado, el mismo Atlas Nacional de Riesgos nos puede servir para ubicar las zonas idóneas para la instalación de albergues, así como para conocer las rutas más rápidas en una situación de evacuación de la población.

En la etapa de socorro la comunicación vía satélite junto con los satélites de percepción remota juegan un papel estelar. Los satélites de comunicaciones, se encargan de comunicar a la población afectada y permitir asimismo la comunicación nacional e internacional para la coordinación de esfuerzos y

acciones necesarias para el rescate y traslado de heridos. Sin la comunicación satelital seguiríamos teniendo el problema de que cuando tiembla o hay un huracán las poblaciones quedan incomunicadas. No omito señalar en este punto la importante ayuda de los radioaficionados en casos de desastre, cuando ellos eran la única conexión del mundo con las zonas afectadas.

De acuerdo a la Unión Internacional de Telecomunicaciones tenemos frecuencias asignadas para el servicio de socorro y se busca que los países adopten el Convenio de Tampere, lo cual en México es coordinando por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y la Secretaría de Relaciones Exteriores.

En este orden de ideas, en materia internacional cabe mencionar que el Consejo Nacional para la Protección Civil que depende de la Secretaría de Gobernación, a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores fijará los criterios para cumplir los acuerdos internacionales de protección civil como lo serían las recomendaciones de UNISPACE III en materia de protección civil y *the International Charter on Space and Major Disasters and the United Nations Action Team on Disaster Management Harder*.

4.3.1.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable:

- Implantar el sistema mundial integrado para gestionar las actividades paliativas, de socorro y prevención de desastres naturales.
- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

4.3.2 Secretaría de Relaciones Exteriores

Con relación a nuestra política exterior en materia espacial, la Secretaría de Relaciones Exteriores como lo he mencionado antes, es la autoridad que ha representado a México en COPUOS de las Naciones Unidas y en distintos foros organizados por las Naciones Unidas que tienen relación con actividades espaciales, algunas veces con auxilio de la Secretaría de Estado encargada en la materia p articular de los distintos foros de organismos especializados como la

Organización Meteorológica Mundial, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Organización Marítima Internacional, Organización de Aviación civil Internacional, Unión Internacional de Telecomunicaciones, entre otros.

4.3.2.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable.

- Promoción de la cooperación internacional.
- Instar a la comunidad internacional a que examine las recomendaciones de las conferencias preparatorias regionales de UNISPACE III.
- Establecer un fondo voluntario especial de las Naciones Unidas para aplicar las recomendaciones de UNISPACE III.
- Hallar formas nuevas e innovadoras de financiación para apoyar la aplicación de las recomendaciones de UNISPACE III.
- Continuar promoviendo la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, mediante la cooperación entre los países que desarrollan y que no desarrollan actividades espaciales, así como entre países en desarrollo, y promoviendo la participación de la sociedad civil, incluida la industria.
- Reafirmar el papel de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, sus dos subcomisiones y su secretaría en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.
- Asegurar mecanismos de financiación sostenibles para los centros afiliados a las Naciones Unidas e intensificar el apoyo al Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial.
- Estimular la utilización creciente de sistemas y servicios relacionados con el espacio por parte de las organizaciones del Sistema de las Naciones Unidas y por el sector privado.
- Invitar a los Estados a ratificar o adherirse a los tratados sobre el espacio ultraterrestre, e invitar a las organizaciones intergubernamentales a que los acepten.

- Seguir examinando la estructura de los programas y los métodos de trabajo de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con fines Pacíficos y de sus subcomisiones.
- Fortalecer la coordinación de actividades para beneficio mutuo entre la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y las demás entidades de las Naciones Unidas.

4.3.3 Secretaría de la Defensa Nacional

Para las distintas actividades que desempeña es necesario que tenga información sobre nuestro territorio, y gran parte de dicha información la puede obtener de satélites de percepción remota, también se auxilian sus actividades de los servicios que proveen los satélites de comunicaciones de comunicaciones y los de radionavegación.

Cabe mencionar, que las comunicaciones del ejército deben estar protegidas de interferencia y de posibles intervenciones debido al carácter confidencial de la información que manejan, para lo cual se reserva el uso de la Banda L para los servicios móviles satelitales de la Secretaría de Defensa Nacional, entre otras.

4.3.3.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable.

- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humano.

4.3.4 Secretaría de Marina

El ejercicio de la soberanía nacional en el mar territorial, la investigación oceanográfica y la función de policía naval, se pueden auxiliar de satélites de percepción remota, satélites meteorológicos y satélites de comunicaciones, para su mejor desempeño.

4.3.4.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable.

- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humano.

4.3.5 Secretaría de Seguridad Pública

En materia de seguridad pública puede ayudar la información de satélites de percepción remota para el estudio del territorio y las características de las distintas zonas, las opciones de acceso a lugares de alta criminalidad, vías alternas, carreteras que conectan zonas con alto índice delictivo. Por otro lado, para sus funciones diarias la Policía Federal Preventiva necesita los servicios satelitales de radiodeterminación y comunicaciones para llevar a cabo operativos, actividades de vigilancia, persecución de delincuentes, así como la localización satelital de camiones o autos robados, entre otros.

4.3.5.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable.

- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humano.

4.3.6 Secretaría de Hacienda y Crédito Público

A la Secretaría de Hacienda y Crédito Público le corresponde coordinar la planeación nacional del desarrollo y elaborar el Plan Nacional, en el cual existe la opción de que participen grupos representativos de los intereses en materia espacial para proponer los objetivos y el plan de acción en materia espacial a efecto de que se incluyan los temas espaciales en el Plan Nacional, y de esa forma propiciar el apoyo económico de las actividades espaciales dentro del gasto público, el cual en su momento será aprobado por la Cámara de Diputados de conformidad con el artículo 74 de la Constitución.

Por otro lado, curiosamente esta Secretaría tiene como órgano desconcentrado al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática lo cual me parece una relación extraña; sin embargo, lo importante en este punto es

destacar que las imágenes de percepción remota necesitan la autorización de esta Secretaría y de las dependencias involucradas, para lo cual deben solicitar el permiso personas físicas y morales, nacionales y extranjeras, y de ser autorizadas, están obligadas a compartir con la Secretaría un informe detallado o una copia de su trabajo. Esta disposición en la práctica es muy difícil, ya que no tenemos medios de control para impedir que satélites de percepción remota extranjeros tomen fotos de nuestro territorio sin el permiso correspondiente, muchas veces ni nos enteramos.

4.3.6.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable

- Desarrollar y aplicar la Estrategia Mundial Integrada de Observación de la Tierra

4.3.7 Secretaría de Desarrollo Social

El combate a la pobreza como función primordial de la Secretaría de Desarrollo Social se puede auxiliar de la información que se obtiene de las imágenes de los satélites de percepción remota, de tal forma que dicha información se influya en la toma de decisiones en materia de ordenación territorial, ubicación de agua para abastecer centros de población, evaluación de la infraestructura en la zona y de las vías de comunicación para la distribución, comercialización y abastecimiento de productos de consumos básico.

4.3.7.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable.

- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

4.3.8 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Es la responsable de establecer y dirigir la política nacional en materia de recursos naturales, ecología, saneamiento ambiental, agua, regulación ambiental del desarrollo urbano, la actividad pesquera, el cambio climático y la protección al

medio ambiente. Asimismo, es la encargada de dirigir los estudios sobre meteorología, climatología, hidrología y geohidrología; todas estas materias se ven beneficiadas por la información satelital que puede y tiene que influir en la toma de decisiones en relación a nuestra política nacional en materia ambiental.

Son tres puntos los que quiero destacar respecto a sus funciones: (1) es la encargada de dirigir los esfuerzos del país hacia el desarrollo sustentable, lo cual no es sólo un propósito nacional sino mundial, y es reconocido como un objetivo de la humanidad en distintos instrumentos internacionales como UNISPACE III. (2) tiene la función de apoyar la investigación científica y tecnológica en esta materia, lo cual va ligado a la formación de recursos humanos especializados y capacitados. (3) tiene a su cargo el control de ríos y la defensa contra las inundaciones, lo cual está ligado con labores de protección civil. Sobre este particular, es de gran importancia su coordinación con la Secretaría de Gobernación, ya que México es vulnerable durante varios meses del año a las inundaciones y una alerta temprana de inundación, puede salvar varias vidas.

Cabe mencionar que otro gran problema que deben enfrentar ambas Secretarías en el ámbito de su competencia son los incendios forestales, que al igual que las inundaciones han aumentado su incidencia como consecuencia del cambio climático.

Finalmente, los satélites que le proveen información necesaria para sus funciones son los de percepción remota, meteorológicos, de comunicaciones y posicionamiento global.

4.3.8.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable

- Desarrollar una estrategia mundial amplia de vigilancia ambiental.
- Mejorar la gestión de los recursos naturales de la Tierra.
- Desarrollar y aplicar la Estrategia Mundial Integrada de Observación de la Tierra
- Potenciar la predicción meteorológica y climática.
- Reducir al mínimo los efectos perjudiciales para el medio ambiente de las actividades espaciales en el medio ambiente local y mundial.

- Promover el desarrollo sostenible aplicando los resultados de la investigación espacial.
- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

4.3.9 Secretaría de Energía

Tiene a su cargo el petróleo, la energía nuclear y eléctrica, los cuales son insumos necesarios para las actividades diarias en nuestro país. Asimismo, le corresponde el catastro petrolero.

A este respecto, en el caso del catastro petrolero se puede auxiliar en los satélites de percepción remota para tener localizados los yacimientos petroleros.

Por otro lado, en relación a la energía nuclear como sabemos puede servir como combustible en naves espaciales, y en el caso de que México proyectará en un futuro misiones espaciales nacionales podría considerar el suministro de energía nuclear para la nave, con la debidas medidas de seguridad establecidas en los principio pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre.

4.3.9.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable

- Proteger los entornos espaciales cercano y lejano prosiguiendo las investigaciones sobre la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre.

4.3.10 Secretaría de Economía

Para cumplir su función en cuanto a la distribución y abastecimiento de productos básicos, así como en relación al fomento del comercio rural y urbano, es útil identificar las rutas de acceso de los productos rurales a los poblados urbanos cercanos a través de imágenes satelitales.

Asimismo, a través de la información que proviene de los satélites de percepción remota, se puede obtener la información necesaria para realizar el catastro minero.

4.3.10.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable

- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

4.3.11 Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

Le corresponde procesar la información geográfica en relación a los productos del sector rural, lo relativo a la conservación de suelos agrícolas, pastizales y bosques, así como coordinar con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las obras de irrigación, para lo cual la información vaciada en sistemas de información geográfica, puede indicar de conformidad con las características del suelo y las condiciones climatológicas, que productos se deben sembrar en la zona, así como las medidas necesarias para la conservación de suelos y la planeación de obras de irrigación.

Por otro lado, la actividad pesquera puede utilizar los satélites de percepción remota para localizar las zonas en las cuales se concentran los peces y para las acciones que busquen restaurar zonas contaminadas en el mar, lo cual afecta de forma directa la actividad pesquera.

4.3.11.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable

- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

4.3.12 Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Es la encargada de políticas y programas para el desarrollo del transporte y de las comunicaciones en nuestro país.

Se encarga de otorgar concesiones para servicios satelitales y de radiodifusión, entre otros, lo cual como sabemos es a través de satélites de

comunicaciones, respecto de los cuales nuestro país cuenta con su propia red nacional satelital.

También tiene a su cargo el control del tránsito de la navegación aérea, lo cual también se realiza a través de los satélites de comunicaciones.

Por otro lado, tiene la obligación de promover y organizar la capacitación, investigación y desarrollo tecnológico en materia de comunicaciones y transportes, para lo cual esta Secretaría contaba con el Instituto Mexicano de Comunicaciones donde se realizaban investigaciones en materia de comunicaciones satelitales, pero desde la desaparición de dicho Instituto no ha quedado muy claro lo relacionado con la investigación en comunicaciones espaciales.

4.3.12.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable

- Mejorar la utilización común de conocimientos mediante la promoción del acceso universal a los servicios espaciales de comunicación.
- Aumentar el acceso universal a los sistemas espaciales de navegación y determinación de la posición y la compatibilidad entre ellos.
- Reducir el mínimo la interferencia en las bandas del espectro electromagnético.
- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

4.3.13 Secretaría de la Función Pública

Como encargada del Registro Público de la Propiedad Inmobiliaria Federal puede contar con mapas para la ubicación de las distintas dependencias en todo el territorio nacional, para localizar los lugares que requieren mayor presencia.

Por otro lado, el establecer las estrategias para políticas de gobierno electrónico es parte del compromiso de un gobierno transparente, el cual puede ser consultado y vigilado diariamente por los ciudadanos a través de la página Web de cada dependencia gubernamental, y como sabemos Internet puede llegar a nuestros hogares a través de satélites de comunicaciones, aunque existen otros medios de comunicación.

4.3.13.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable

- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

4.3.14 Secretaría de Educación Pública

Le corresponde todo lo relacionado con la educación en el país, así como las acciones necesarias para orientar la educación hacia la ciencia lo cual también se relaciona con el modelo pedagógico nacional, ya que si queremos enfocar a nuestra población a temas y actividades científicas también debemos cambiar nuestra forma de enseñar, es decir, no entender la enseñanza como la recepción de información dictada por el maestro para repetirla de memoria en el examen, la verdadera educación consiste en enseñarnos a pensar y que el maestro vaya haciendo las preguntas indicadas a los alumnos para ir llegando a las respuestas.

Algunos países que forman parte activa de las actividades espaciales han comenzado a impartir clases a niños de preescolar o primaria con relación al espacio ultraterrestre, para lo cual les plantean problemas específicos, como lo puede ser que los niños le indiquen a la maestra ¿qué necesita una araña para sobrevivir en el espacio ultraterrestre?, ¿cómo viviría una araña en el espacio ultraterrestre?, dichas actividades permiten a los niños entender el espacio ultraterrestre como un área científica interesante, a diferencia de la mayoría de los niños de países en desarrollo, los cuales aún creen que el espacio ultraterrestre es un tema de ciencia ficción y esoterismo. A este respecto, cabe mencionar que no sólo los niños sino también los adultos en los países en desarrollo creen que el espacio ultraterrestre es asunto de ciencia ficción, y no un tema científico que puede ayudar a su familia, poblado y país a tener un mejor nivel de vida a través de la tecnología satelital.

Para romper este círculo vicioso de desinformación en materia espacial la educación juega un papel muy importante, y su función se puede ver apoyada por la programación de visitas a los observatorios y planetarios, así como la relación de los científicos y astrónomos con los niños y jóvenes a través de conferencias. Cabe mencionar, que actualmente estamos observando la interacción de varios

físicos, astrónomos y distintos científicos de la UNAM con niños y jóvenes estudiantes, ya que la UNAM está celebrando el 2005 “Año Internacional de la Física”, razón por la cual se ha preparado un ciclo de conferencias y pláticas para la divulgación del conocimiento científico, a efecto de que los estudiantes puedan conocer distintas perspectivas de vinculación de la ciencia con situaciones de la vida diaria, como un esfuerzo por acercar a los niños y la juventud a la ciencia.

Con relación a los medios de comunicaciones que apoyan la labor educativa del Estado en sus distintas modalidades, esta Secretaría puede auxiliarse de los satélites de comunicaciones para prestar el servicio de teleeducación en zonas alejadas y de difícil acceso. Cabe mencionar, que en México como lo mencione antes, existe la telesecundaria dentro de la modalidad educativa a distancia, y tenemos programas de licenciatura y posgrado a distancia que cuentan con validez oficial.

4.3.14.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable

- Fomentar el fortalecimiento de la capacidad mediante el desarrollo de los recursos humanos y presupuestarios.
- Sensibilizar más a los encargados de adoptar decisiones y al público en general sobre la importancia de las actividades espaciales.
- Crear mecanismos nacionales y/o fortalecerlos con objeto de coordinar las actividades espaciales.
- Mejorar la utilización común de información sobre los beneficios derivados de las actividades espaciales y su aprovechamiento.
- Brindar a los jóvenes oportunidades de educación a fin de que aprendan más acerca de la ciencia y la tecnología espaciales y participen en las actividades espaciales.
- Crear, en el marco de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con fines Pacíficos, un mecanismo consultivo para facilitar la participación de jóvenes en actividades de cooperación relativas al espacio.
- Crear premios en reconocimiento de las contribuciones destacadas a las actividades espaciales.

- Promover la alfabetización y fomentar la educación en las zonas rurales mediante la educación a distancia.
- Mejorar los conocimientos científicos sobre el espacio cercano a la Tierra y el espacio ultraterrestre mediante actividades de cooperación.
- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

4.3.15 Secretaría de Salud

Toda vez que tiene el deber de que todos los mexicanos tengan acceso a los servicios sanitarios, puede auxiliarse de la tecnología espacial a través de satélites de comunicaciones para tener el servicio de teleconsultas con médicos especialistas que ayudan a diagnosticar problemas y dar tratamiento a pacientes con cuadros médicos difíciles, que necesitan la opinión de especialistas médicos que no pueden trasladarse hacia zonas alejadas o de difícil acceso.

La teleconsulta también es útil en casos de poblaciones que sufren epidemias o cualquier enfermedad infecciosa, para que la comunidad médica internacional auxilie en las tareas de control y de erradicación.

Finalmente, se han encontrado aplicaciones satelitales para el monitoreo de mosquitos como los que provocan la malaria u otras enfermedades, y con esta información la autoridad puede actuar con tiempo para proteger a la población.

4.3.15.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable

- Mejorar los servicios de salud pública.
- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

4.3.16 Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Dentro de la protección de los trabajadores está su función de promover el desarrollo de su capacitación para lo cual puede recurrir a los satélites de comunicaciones con objeto de impartir cursos de capacitación a distancia en coordinación con la Secretaría de Educación Pública.

4.3.16.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable

- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

4.3.17 Secretaría de la Reforma Agraria

Sus actividades se pueden ver beneficiadas por información de satélites de percepción remota para la planeación de centros de población agrícola, conocer los límites de tierras y proponer programas de conservación de tierras y aguas.

4.3.17.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable

- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

4.3.18 Secretaría de Turismo

Se relaciona con los temas de difusión de la oferta turística de México a nivel nacional e internacional mediante sistemas de comunicaciones satelitales, entre otros. Asimismo, los satélites de percepción remota pueden proporcionar información que se integre a la manifestación de impacto ambiental de los nuevos centros turísticos, o para evaluar las propuestas de nueva infraestructura turística.

4.3.18.1 Recomendaciones de UNISPACE III que le corresponden como autoridad responsable

- Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

Finalmente, encontramos algunas recomendaciones de UNISPACE con relación a temas como desechos espaciales, energía nuclear en el espacio ultraterrestre y objetos cercanos a la Tierra, entre otros, en los cuales ninguna autoridad es responsable de tomar medidas para implementar dichas recomendaciones o informar la situación actual de México en dichos rubros. Las

recomendaciones de UNISPACE que no están claramente asignadas dentro de las funciones de una Secretaría de Estado son las siguientes:

- Proteger el entorno del espacio cercano a la Tierra y del espacio ultraterrestre mediante la mitigación del problema de los desechos espaciales.
- Mejorar la coordinación internacional de las actividades relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra.

Cabe mencionar, que los delegados de la Secretaría de Relaciones Exteriores son los que representan a México en las reuniones que abordan temas tan como los antes mencionados, pero es posible que podamos tener un papel más activo si ha dichas reuniones acuden especialistas y científicos en la materia que aporten a nivel nacional e internacional soluciones a problemas con aplicaciones de tecnología satelital o que propongan el desarrollo de investigaciones en materia espacial.

4.4 Regulación específica en ciencia y tecnología

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Decreto de creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1970

Al referirnos a la legislación nacional es importante señalar la regulación específica en ciencia y tecnología, así como a la política pública del Estado en materia de investigación científica y tecnológica, tema que nos obliga a referirnos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (en lo sucesivo "CONACYT") el cual se vincula con las actividades espaciales, toda vez que su misión es impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica de México, apoyando la formación de recursos humanos de alto nivel, proyectos de investigación y la difusión de información científica y tecnológica.

CONACYT se creó desde 1970, contaba con una trayectoria de 30 años cuando en el año 2000 se evaluó la situación que guardaba nuestro país con lo relación a la ciencia y la tecnología, y no fue fácil identificar los adelantos nacionales en estos rubros, bastaba con observar que el apoyo a la investigación y desarrollo en México obedecía a los montos más bajos en el mundo, ya que

distaba de alcanzar el 1% del Producto Interno Bruto (en lo sucesivo "PIB"). El poco interés en la investigación científica y tecnológica como área estratégica para solucionar problemas nacionales implica actualmente una gran brecha entre México y otros países de América Latina y el mundo, y el avance en esta materia requiere planeación y obtención de resultados a largo plazo. El paso inicial para el desarrollo de la ciencia y tecnología en nuestro país requiere consolidar infraestructura física, humana e institucional.

A este respecto, debemos reconocer la labor académica y de investigación de Universidades como la UNAM y otros centros de investigación, gracias a los cuales México no empieza de cero en los tres rubros mencionados, por lo que debemos hacer un recuento de los recursos actuales, encontrar la forma de fortalecerlos, y encontrar los mecanismos para vincular la ciencia y tecnología hacia la solución de problemas nacionales, asimismo debemos encontrar la forma de incorporar la ciencia y tecnología con esta visión estratégica como una política pública del Estado eficaz.

4.4.1 Ley de Ciencia y Tecnología

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2002

Última reforma 01/09/2004

Podemos considerar que con esta Ley se reconoce la importancia estratégica de la inversión en ciencia y tecnología, pero uno de sus logros más importantes fue elevar al nivel de política de Estado la investigación científica y tecnológica.

La publicación de esta Ley estuvo a cargo de la Secretaría de Educación Pública, y el artículo 1 comienza indicando que la presente Ley es reglamentaria del artículo 3 constitucional fracción V, y dentro de sus objetivos se encuentran los siguientes:

- Regular el apoyo del Gobierno Federal a la investigación científica y tecnológica.
- Establecer mecanismos de coordinación entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y las instituciones que

llevan a cabo la definición de políticas y programas para el desarrollo científico y tecnológico.

- Determinar los instrumentos mediante los cuales el Gobierno Federal contribuirá al apoyo de la investigación científica y tecnológica.
- Apoyar y fortalecer grupos de investigación científica y tecnológica en las instituciones públicas de educación superior.
- Vincular la investigación científica y tecnológica con la educación.
- Crear fondos de investigación y desarrollo tecnológico.

Los principios que rigen la política de Estado para la integración del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, son los siguientes:

- Desarrollar la capacidad científica, tecnológica y la formación de investigadores, a efecto de que contribuyan a resolver los problemas que enfrenta el país en beneficio de nuestra población.
- Vincular la ciencia básica y la innovación tecnológica con la calidad educativa, así como lograr que la ciencia y tecnología sean parte de la cultura general de nuestra sociedad.
- Impulsar el apoyo a las áreas de conocimiento que son estratégicas para el desarrollo del país.
- Descentralizar las actividades científicas y tecnológicas.
- Impulsar los procesos que permiten definir prioridades y asignación de los recursos del Gobierno Federal para la ciencia y tecnología en forma participativa.

Esta Ley establece la integración de los siguientes mecanismos para la promoción de la ciencia y tecnología en nuestro país:

- Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología- está integrado por la política de Estado en materia de ciencia y tecnología, el Programa Especial de Ciencia Y Tecnología, así como los programas sectoriales y regionales. Asimismo, lo integran las dependencias de la Administración Pública Federal que realicen actividades de investigación científica y tecnológica y la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación, entre otros...
- Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico-órgano de política y coordinación, el cual será presidido por el Presidente

de la República, los titulares de la Secretaría de Relaciones Exteriores, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Energía, la Secretaría de Economía, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría de Salud. El Secretario Ejecutivo del Consejo será el Director General de CONACYT, asimismo participará en dicho Consejo el Coordinador General del Foro Consultivo científico y Tecnológico, así como cuatro miembros que se renovarán cada tres años representando a los ámbitos científico, tecnológico y empresarial.

- Programa Especial de Ciencia y Tecnología- se encuentra a cargo de CONACYT, y dicho documento incluye la política de apoyo a la ciencia y tecnología, las acciones prioritarias, las metas de la investigación científica y tecnológica que realicen las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como la orientación de los instrumentos de apoyo.
- Fondos CONACYT- su soporte operativo está a cargo de CONACYT, se encuentran constituidos como fideicomisos y los beneficiarios son las instituciones, universidades públicas y particulares, centros, laboratorios, empresas públicas y privadas, y los demás inscritos en el Registro.
- Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico- su soporte operativo está a cargo de los centros públicos de investigación. Las Secretarías de Estado y las entidades de la Administración Pública Federal pueden celebrar convenios con el CONACYT para establecer fondos sectoriales para realizar investigación que requiera el sector de que se trate.
- Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación- tendrá por objeto definir estrategias y programas conjuntos, articular acciones, concentrar esfuerzos en áreas relevantes para el desarrollo nacional y desarrollar programas que busquen incentivar la profesión de investigación.
- Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología- instancia permanente de coordinación institucional entre el CONACYT y las dependencias o

entidades de los gobiernos de las entidades federativas competentes en materia de fomento a la investigación científica y tecnológica, con el objeto de promover acciones para apoyar la investigación científica y tecnológica y de participar en la definición de políticas y programas en esta materia.

- Foro Consultivo Científico y Tecnológico – órgano autónomo y permanente de consulta del Poder Ejecutivo, del Consejo General y de la Junta de Gobierno del CONACYT, dicho Foro es integrado por científicos, tecnólogos, empresarios y representantes de las organizaciones e instituciones de carácter nacional, regional y local. Lo que busca este Foro es contar con la opinión de la comunidad científica, académica, tecnológica y del sector productivo para formular propuestas que se incluyan en las políticas y programas de investigación científica y tecnológica.

Asimismo, la Ley referida de Ciencia y Tecnología establece las siguientes instancias en la materia:

- Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico- se encargará de las políticas nacionales para el avance científico y la innovación tecnológica, asimismo lleva a cabo actividades de coordinación.
- Comités intersectoriales y de vinculación- atiende asuntos relacionados con la articulación de políticas, las propuestas de programas prioritarios y áreas estratégicas, así como lo relativo a la vinculación de la investigación con la educación, la innovación y el desarrollo tecnológico con los sectores productivos.
- Registro Nacional de Instituciones y empresas Científicas y Tecnológicas- tendrá inscritas a las instituciones, centros, organismos y empresas públicas que realicen actividades de investigación científica y tecnológica y producción de ingeniería básica.
- Centros Públicos de Investigación- son las entidades paraestatales de la Administración Pública Federal que realizan actividades de investigación científica y tecnológica.
- Comité Interinstitucional- será el encargado de la aplicación del estímulo fiscal referido en el artículo 219 de la Ley del Impuesto sobre la Renta.

Por otro lado, con objeto de asegurar el financiamiento de la ciencia y tecnología, se recurrió a incluir en la última reforma a esta Ley la obligación del Estado de asignar no menos del 1% del PIB a la investigación científica y el desarrollo tecnológico. La reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 1° de septiembre de 2004, y se titula Decreto por el que se adiciona el artículo 9 Bis de la Ley de Ciencia y Tecnología, dicho artículo establece lo siguiente:

Artículo 9 Bis.

El Ejecutivo Federal y el Gobierno de cada Entidad Federativa, con sujeción a las disposiciones de ingresos y gasto público correspondientes que resulten aplicables, concurrirán al financiamiento de la investigación científica y desarrollo tecnológico. El monto anual que el Estado -Federación, entidades federativas y municipios- destinen a las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, deberá ser tal que el gasto nacional en este rubro no podrá ser menor al 1% del producto interno bruto del país mediante los apoyos, mecanismos e instrumentos previstos en la presente Ley.

Sobre este particular, el artículo segundo transitorio del Decreto referido, especifica lo siguiente:

Para dar cabal cumplimiento a esta disposición, y en atención al principio de subsidiariedad, los presupuestos de ingresos y egresos del Estado- Federación, entidades federativas y municipios – contemplarán un incremento gradual anual, a fin de alcanzar en el año 2006, recursos equivalentes al uno por ciento del producto interno bruto que considera el presente Decreto.

Finalmente, cabe mencionar con relación a la inversión nacional en ciencia y tecnología que el gasto en ciencia y tecnología se realiza por objetivo socio-económico de conformidad a la recomendación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (en lo sucesivo “OCDE”), de esta forma se basa la asignación de recursos en la clasificación de cada entidad del gobierno federal que realiza actividad científica y tecnológica a través del gasto que corresponde a su objetivo socio-económico, de conformidad con los instrumentos jurídicos que avalan su creación. La clasificación que utilizan los miembros de la OCDE como México, se basa en *The measurement of Scientific and Technological Activities* 1993, en el cual se incluyen once conceptos¹⁵⁸:

¹⁵⁸ Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología 2004, México. www.conacyt.mx

1. Avance general del conocimiento
2. Exploración y explotación de la Tierra y la atmósfera
3. Desarrollo de la agricultura, silvicultura y pesca
4. Promoción del desarrollo industrial
5. Producción y uso racional de la energía
6. Desarrollo de la infraestructura
7. Salud
8. Desarrollo social y servicios
9. Cuidado y control del medio ambiente
10. Espacio civil
11. Defensa

4.4.2 Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2002

Se establece en el artículo 1, que CONACYT es un organismo descentralizado del Estado, no sectorizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con sede en la Ciudad de México.

Por otro lado, se indica que CONACYT tiene por objeto asesorar al Ejecutivo Federal en la articulación de políticas públicas del Gobierno Federal, y se encarga de promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en nuestro país, por lo anterior CONACYT es responsable de lo siguiente:

Artículo 2.

- I. Formular y proponer las políticas nacionales en materia de ciencia y tecnología;
- II. Apoyar la investigación científica básica y aplicada y la formación y consolidación de grupos de investigadores en todas las áreas del conocimiento, las que incluyen las ciencias exacta, naturales, de la salud, de humanidades y de la conducta, sociales, biotecnología y agropecuarias, así como el ramo de las ingenierías;
- III. Impulsar la innovación y el desarrollo, así como el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de la planta productiva nacional;
- ...
- V. Asesorar en materia de ciencia y tecnología a dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, a los gobiernos de las entidades federativas y a los municipios, así como a los organismos de los sectores social o privado que lo soliciten, en las condiciones y sobre las materias que acuerden en cada caso;

...

VIII. La conducción y operación del Sistema Nacional de Investigadores, y establecer sus objetivos, funciones y forma de organización en las reglas de operación y reglamentación interna.

...

XI. Apoyar la generación, difusión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos;

...

XX. Formular y financiar programas de becas y en general de apoyo a la formación de recursos humanos, en sus diversas modalidades, y consideraría directamente, así como integrar la información de programas de becas que ofrezcan para posgrado otras instituciones públicas nacionales o los organismos internacionales y gobiernos extranjeros, a fin de optimizar los recursos en esta materia y establecer esquemas de coordinación eficientes, en los términos de las convocatorias correspondientes;

...

XXII. Apoyar a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en los aspectos técnicos y científicos que requieran para sustentar la formulación y modificación de sus esquemas regulatorios y sus funciones de normalización y metrología, y promover la certificación tecnológica de sus esquemas regulatorios y sus funciones de normalización y metrología, y promover la certificación tecnológica de las empresas, así como promover y verificar el cumplimiento de las disposiciones que establezcan compromisos para la realización de actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, en coordinación con las autoridades permanentes.

...

XXVI. En lo que se refiere a asuntos internacionales en materia de ciencia y tecnología.

Artículo 5.

La Junta de Gobierno del CONACYT estará integrada por trece miembros que serán:

Un representante de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público;

Un representante de la Secretaría de Economía;

Un representante de la Secretaría de Educación Pública;

IV. Un representante de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

V. Un representante de la Secretaría de Energía;

VI. Un representante de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, y

VII. Un representante de la Secretaría de Salud.

Se invitará a formar parte de la Junta de Gobierno al Secretario General de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, a un miembro del foro Consultivo Científico y Tecnológico, así como a dos investigadores en funciones

preferentemente de los dos niveles superiores del Sistema Nacional de Investigadores y a dos representantes del sector productivo, los cuales serán propuestos por el Director General de CONACYT...

4.4.3 Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 (PECYT) Presentado por el Ejecutivo Federal el 30 de octubre de 2001 y refrendado por el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en Sesión celebrada el 6 de agosto de 2002

El Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 (en lo sucesivo "PECYT"), tuvo como fundamento el artículo 13 de la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica¹⁵⁹ (en lo sucesivo "LFICyT), ya que en dicho artículo se indicaban las características que debería observar el PECYT.

Por otro lado, de conformidad con el artículo 2 de la LFICyT están incluidas todas las ciencias, es decir, ciencias exactas y naturales; tecnologías y ciencias de la ingeniería; ciencias médicas; ciencias agropecuarias; ciencias sociales y humanidades. Cabe señalar, que con relación a las ciencias específicas por sector¹⁶⁰ y área de conocimiento se dará a conocer en los programas sectoriales de ciencia y tecnología.

El PECYT en su primer capítulo realiza un diagnóstico sobre la situación que prevalece en materia de ciencia y tecnología en nuestro país, para lo cual analiza tres componentes fundamentales:

- a) El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
- b) La capacidad científica y tecnológica nacional (infraestructura y recursos humanos).
- c) La competitividad de las empresas y su capacidad de innovación.

¹⁵⁹ La Ley para el fomento de la Investigación Científica y Tecnológica tenía por objeto regular los apoyos que el gobierno Federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer y desarrollar la investigación tecnológica en el país.

A este respecto, cabe señalar que en 2002 con la publicación de la Ley de Ciencia y Tecnología quedó abrogada la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de mayo de 1999. Lo anterior, de conformidad con el Artículo Segundo Transitorio de la Ley de Ciencia y Tecnología.

¹⁶⁰ A través de los Fondos Sectoriales se asignan recursos a la investigación científica y al desarrollo tecnológico en el sector que lo requiera, estos Fondos se constituyen como fideicomisos con aportaciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que se suman al apoyo que CONACYT tiene asignado en este rubro.

El estudio permitió identificar que el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología carecía de elementos sustanciales para llamarse Sistema, toda vez que no había coordinación entre las instituciones de los diversos sectores.

Con relación a la capacidad científica está se sitúa en niveles bajos con relación a países industrializados, y se mencionan como algunas de las causas el bajo monto de inversión nacional que se asigna a ciencia y tecnología, así como la reducida participación del sector productivo. La poca importancia que se había dado al apoyo económico del Estado para ciencia y tecnología, nos colocó en desventaja dentro de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico frente a varios países.

En este mismo rubro se concluyó que tenemos un rezago importante en la formación de personal con posgrado, lo cual es fundamental para impulsar la investigación.

Sobre la competitividad de las empresas, se encontró que México tiene un bajo nivel en la participación del sector privado para el gasto en investigación y desarrollo.

En el capítulo II se aborda lo relativo a la visión, misión, objetivos y metas previstos para el año 2025 y 2006.

Respecto a la visión de México en el año 2025 se espera que podamos estar invirtiendo el 2% del PIB en las actividades de investigación y desarrollo, así como el que podamos incorporar a nuestro país en el grupo de los 20 mejores países en ciencia y tecnología.

Para 2006 se espera comenzar por incrementar el gasto nacional en ciencia y tecnología, realizar adecuaciones regulatorias necesarias con relación a ciencia y tecnología, así como establecer un esquema de incentivos que impulse el gasto de las empresas en investigación y desarrollo tecnológico.

En el capítulo III encontramos las estrategias y acciones prioritarias deben realizar el Gobierno Federal y el sector productivo, a efecto de alcanzar las metas que se indican en el PECYT.

A este respecto, teniendo en cuenta que los objetivos estratégicos del PECYT son:

- Disponer de una política de Estado en ciencia y tecnología.

- Incrementar la capacidad científica y tecnológica del país.
- Elevar la competitividad y el espíritu innovador de las empresas.

Algunas de las estrategias propuestas son las siguientes:

- Estructurar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Impulsar las áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país.
- Acrecentar la cultura científico-tecnológica de la sociedad mexicana.
- Incrementar el presupuesto nacional para actividades científicas y tecnológicas.
- Promover la investigación científica y tecnológica.
- Ampliar la infraestructura científica y tecnológica nacional.
- Incrementar la inversión del sector privado en investigación y desarrollo.

El capítulo IV, se refiere a los lineamientos de los programas sectoriales de ciencia y tecnología de las Secretarías de Estado.

En este rubro se destaca la importancia de coordinar las distintas actividades científicas y tecnológicas que llevan a cabo las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para lo cual se elaboran programas sectoriales de ciencia y tecnología sobre requerimientos específicos de la sociedad.

El capítulo V, indica los mecanismos para evaluar los avances alcanzados de conformidad con el principio de transparencia en el ejercicio de las facultades de la Administración Pública Federal. Por lo anterior, se someterá a una evaluación constante el PECYT y las metas o avances que sobre las mismas vaya alcanzando.

CONACYT, será la autoridad responsable de informar periódicamente sobre el desarrollo en materia de ciencia y tecnología¹⁶¹.

En el PECYT, destacan dentro de sus objetivos los siguientes:

- Disponer de una política de Estado en ciencia y Tecnología- en este rubro se mencionan dentro de las acciones más importantes el establecer el

¹⁶¹ Con relación a la evaluación de los apoyos que otorga, CONACYT constituyó el Sistema Nacional de Evaluación Científica y Tecnológica (SINECYT) para establecer los criterios, instrumentos y mecanismos estandarizados, así como identificar a evaluadores de alto nivel que garanticen la transparencia y calidad en la evaluación de propuestas de investigación científica, desarrollo tecnológico, infraestructura y formación de grupos de investigación que serán presentados en los fondos y programas del CONACYT, a efecto de fortalecer las capacidades de investigación y aplicación a nivel nacional, regional, estatal y municipal de conformidad con sus propias demandas.

Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, integrar el Consejo General de Ciencia y Tecnología a nivel Gabinete, adecuaciones a la Ley Orgánica de CONACYT, establecer el Sistema Nacional de Centros de Investigación, así como el de Información Científica y Tecnológica.

- Incrementar la capacidad científica y tecnológica- las acciones necesarias incluyen incrementar el Presupuesto Nacional para Investigación y Desarrollo, inversión federal en ciencia y tecnología, incrementar el personal con posgrado, incorporar la ciencia y la tecnología en las Secretarías de Estado, y fomentar la cooperación internacional en ciencia y tecnología.
- Elevar la competitividad y la innovación de las empresas- se puntualiza el papel del sector privado par apoyar con inversión en investigación y desarrollo, así como vincular intereses empresariales con centros de investigación.

4.4.4 Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2002

De conformidad con el artículo 1, se indica que CONACYT es un Organismo Descentralizado del Estado, no sectorizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, con sede en la ciudad de México.

Nuevamente se indica que CONACYT tiene por objeto asesorar al Ejecutivo Federal en las políticas públicas del Gobierno Federal y promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica.

De conformidad con el artículo 3, las facultades de CONACYT son las siguientes:

- I. Coordinar la formulación y propuesta de políticas nacionales en materia de ciencia y tecnología;
- II. Coordinar la formulación e integración del PECYT, con base en las propuestas que presenten las Entidades y Dependencias de la Administración Pública Federal y las Instituciones integrantes del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, al igual que coordinar su ejecución y la evaluación de los resultados de su instrumentación;

III. Asesorar en materia de ciencia y tecnología al Ejecutivo Federal, y a las Entidades y Dependencias de la Administración Pública Federal, así como a los gobiernos de las Entidades Federativas, Municipios y Organismos de los Sectores Social y Privado que lo soliciten;

...

XI. Proponer por conducto del Director General al consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico las prioridades, los lineamientos programáticos y los criterios de asignación del gasto para la ciencia y tecnología que deberán tomar en cuenta las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, en sus anteproyectos de programación y presupuesto, realizando conjuntamente con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público la revisión y análisis integral de los anteproyectos;

XII. Conducirá y operará a través de la Dirección Adjunta de Ciencia, el Sistema Nacional de Investigadores, estableciendo sus objetivos, funciones y forma de organización dentro de las Reglas de Operación y la reglamentación correspondiente;

...

XV. Conducir y operar el Sistema Nacional de Evaluación Científica y Tecnológica;

XVI. Proporcionar los recursos necesarios para la operación del Foro consultivo Científico y Tecnológico, así como expedir de manera conjunta con la mesa directiva del Foro las bases de su integración y funcionamiento.

XIX. Elaborar y financiar programas de recursos humanos de alto nivel, así como integrar en sus proyectos, los programas que para ese efecto se ofrezcan para otras Instituciones Públicas Nacionales, Organismos Internacionales o Gobiernos Extranjeros, procurando la optimización de recursos y estableciendo esquemas de coordinación eficientes, lo que se establecerá de manera detallada tanto en la normatividad interna que para el efecto se emita, como en las convocatorias respectivas;

...

XXIII. Formular y apoyar todas las acciones tendientes a la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos, de conformidad con lo dispuesto por la Ley de Ciencia y Tecnología, la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y demás ordenamientos aplicables;

XXIV. Promover y fomentar cursos y programas de capacitación, especialización y actualización de conocimientos de ciencia y tecnología, programas de intercambio de profesores, investigadores y técnicos con otros países, mediante apoyos proporcionados por el CONACYT o derivado de convenios que para el efecto se instrumenten;

...

XXVI. Asesorar a la Secretaría de Relaciones Exteriores en la celebración de tratados y convenios internacionales en materia de ciencia y tecnología colaborando en el cumplimiento de los mismos, participando igualmente en los organismos o agencias

internacionales relacionados con su materia y en los que México sea parte, pudiendo para ello crear oficinas, representaciones o agregadurías en las Embajadas de México en el extranjero;

XXVII. Informar anualmente sobre el estado que guarda la ciencia y la tecnología en el país, sistematizando y actualizando la información de recursos humanos, materiales y financieros dedicados a la Investigación Científica y Tecnológica y al Desarrollo Tecnológico; realizando estudios prospectivos que identifiquen las necesidades en estos rubros y estudiando los problemas que afectan la actividad general, promoviendo desde luego la operación de servicios de información y documentación científica, mediante los instrumentos regulados en la Ley de Ciencia y Tecnología, la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y en el presente Estatuto;

XXVIII. Promover y ejecutar Programas de Cooperación Científica y Tecnológica Internacional, en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores, dentro del objeto del CONACYT.

Con relación a la estructura orgánica de CONACYT, toda vez que ya hemos hablado de la Junta de Gobierno, me voy a centrar en indicar las atribuciones de las Direcciones Adjuntas de CONACYT que pueden inferir en el desarrollo y fortalecimiento de la investigación científica y tecnológica respecto de las actividades espaciales en nuestro país.

Dirección Adjunta de Ciencia:

- Diseñar e implementar los programas de apoyo que promueven el desarrollo de la investigación científica en las instituciones públicas y particulares, de educación superior e investigación en el país.
- Diseñar, evaluar y dar seguimiento a programas específicos de apoyo a la difusión y divulgación del conocimiento que promueven el reconocimiento nacional e internacional de la investigación científica y tecnológica. Lo cual incluye poner especial atención en promover las publicaciones científicas mexicanas.
- Promover el reconocimiento nacional e internacional de la investigación científica y tecnológica que se realiza en nuestro país.
- Definir y aprobar los lineamientos generales relacionados con el Parque Científico, el espacio físico en el cual se concentrará la infraestructura y equipamientos científicos del más alto nivel.

- Promover la procuración de fondos de fundaciones filantrópicas nacionales e internacionales para apoyar actividades científicas y tecnológicas.

Dirección Adjunta de Tecnología:

- Fomentar el desarrollo y modernización tecnológica de sectores productivos del país y facilitar la relación de éstos con el sector de investigación, a través de proyectos y programas específicos.
- Fomentar la coordinación de proyectos de innovación tecnológica entre la industria, los centros de investigación y las instituciones de educación superior.
- Dirigir y evaluar la ejecución de proyectos de investigación aplicada a innovación tecnológica, de acuerdo con lo establecido en los programas correspondientes de ciencia y tecnología.
- Planear y conducir en coordinación con la Dirección de Asuntos Internacionales las actividades que corresponden a la cooperación tecnológica internacional dentro de programas y organismos públicos y privados de forma bilateral o multilateral.

Dirección Adjunta de Formación de Científicos y Tecnólogos:

- Fomentar la formación de nuevos cuadros de científicos y tecnólogos que demandan las instituciones de educación superior e investigación, así como los centros de reinvestigación, tanto públicos como privados.
- Fomentar programas de formación de recursos humanos en coordinación con las demás áreas de CONACYT, las entidades y dependencias de la Administración Pública Federal y empresas nacionales y extranjeras.

Dirección de Asuntos Internacionales adscrita a la Dirección General de CONACYT:

- Fortalecer la relación de la ciencia y la tecnología con la comunidad internacional científica y tecnológica.
- Actuar como unidad de enlace y coordinación para la administración y el seguimiento de proyectos financiados con recursos del extranjero que se obtuvieron por acuerdos o convenios de cooperación.
- Coordinar junto con la Secretaría de Relaciones Exteriores las negociaciones y gestiones con organismos internacionales, así como

dependencias gubernamentales involucradas en programas bilaterales y multilaterales de desarrollo científico y tecnológico.

- Apoyar la cooperación internacional en áreas científicas y tecnológicas estratégicas del Programa Espacial de Ciencia y Tecnología.
- Participar en la asesoría que CONACYT proporcione a la Secretaría de Relaciones Exteriores en la celebración de tratados y convenios internacionales en materia de ciencia y tecnología. Asimismo, participando en los organismos o agencias internacionales relacionados con ciencia y tecnología.

4.4.5 Comentarios a la normativa en ciencia y tecnología con relación al espacio ultraterrestre

Me parece que la ciencia y tecnología es un instrumento clave en el desarrollo nacional y no se le había dado por mucho tiempo la justa dimensión de su importancia, ya que las decisiones que se toman en el país rara vez escuchan la opinión de los científicos, ese ha sido un grave problema en la planeación que se ha intentado instrumentar en nuestro país.

Con la creación de CONACYT se da el primer paso para articular el apoyo del Estado a la ciencia y la tecnología, sin embargo no fue suficiente ya que al voltear 30 años después nuestra dependencia en materia tecnológica era un indicador claro de que algo estaba mal, probablemente no fue suficiente con invertir en becas para la formación de recursos humanos lo cuales muchas veces ni siquiera regresaban al país porque no tenían opciones laborales para su incorporación, salvo la investigación y la academia en algunas Universidades, lo cual no tiene un pago adecuado con relación a la especialización y preparación profesional implicada.

Nos quedamos con los buenos deseos y no instrumentamos acciones necesarias, de tal forma que el discurso científico y tecnológico se quedó en lindas palabras durante varios sexenios, ya que el apoyo presupuestal del Gobierno para implementar nuevas acciones para el desarrollo de la ciencia y la tecnología era casi nulo lo cual concordaba con la poca importancia que tenía este tema en el desarrollo nacional.

Nuestro futuro está ligado al conocimiento y su uso, deberíamos ver a las Universidades como centros de investigación que resuelven problemas específicos de la industria y del país, de tal forma que encontremos en nuestro propio país la solución a nuestros problemas y no tengamos que pagar millones de dólares por encontrar las respuestas en el extranjero.

Es decir, la inversión en ciencia y tecnología es a la larga un bien común, en materia espacial invertir en fabricar los satélites en nuestro país o participar en proyectos de cooperación internacional para construir satélites para aprender de la experiencia de otros países, es mucho mejor que seguir siendo dependientes por tiempo ilimitado.

Si construimos los satélites en nuestro país y tenemos científicos especializados no necesitamos recurrir a países extranjeros y pagar por una consulta ante posibles fallas, asimismo no tendremos que pagar por el traslado y los honorarios de un extranjero que venga a arreglar a México una estación terrena o un centro de control satelital, si fuéramos más autosuficientes en materia tecnológica nos ahorraríamos mucho dinero que podríamos invertir en el desarrollo de ciencia y tecnología.

El primer paso ha sido implementar una normativa que reconoce como una política pública la ciencia y tecnología, a efecto de implementar mecanismos de financiamiento y apoyo, instancias competentes para ejecutar las acciones necesarias, y el compromiso escrito del gobierno de invertir anualmente en ciencia y tecnología un mínimo del 1% del PIB, la normativa que se ha elaborado permitirá que los siguientes sexenios se siga apoyando a la ciencia y tecnología como un proyecto nacional y no personal o partidista.

En este rubro, no omito mencionar nuevamente el proyecto de la UNAM con Rusia para lanzar un nanosatélite que detectará precursores eléctricos y electromagnéticos antes de que ocurra un sismo en nuestro país. Es un buen comienzo y debemos continuar vinculando la tecnología y las aplicaciones espaciales con todo el conocimiento científico nacional que a través de los años hemos desarrollado en materias como astronomía, geofísica, geomática y climatología, entre otros.

Finalmente, debemos tener en mente que podemos encontrar apoyo internacional para la ciencia y tecnología espacial a través de COPUOS y la UNESCO, el problema es que no tenemos una política nacional definida con relación a los asuntos del espacio ultraterrestre, este tema no forma parte de los asuntos educativos en nuestro país, y no tenemos proyectos nacionales del espacio ultraterrestre por lo cuales solicitar la ayuda, a diferencia de muchos otros países.

Me parece que el discurso y las intenciones del gobierno son buenas, pero si realmente se quiere impulsar la ciencia y tecnología en nuestro país, tenemos que recurrir a mecanismos normativos más eficaces para darle importancia al tema en el desarrollo nacional, por lo que se requiere establecer una Secretaría de Ciencia y Tecnología que tenga un presupuesto anual asignado, asimismo que tenga el peso jurídico y económico para llevar a cabo sus funciones con relación a la política nacional en ciencia y tecnología, esa es la base necesaria para comenzar a despertar del largo sueño en el que hemos vivido los últimos años, mientras varios países se invertían y consolidaban las actividades científicas y tecnológicas en su país. La ciencia y tecnología no es un lujo es una necesidad nacional, necesitamos gobernantes con visión.

PROPUESTA NORMATIVA DE LAS ACTIVIDADES ESPACIALES EN MÉXICO

5. Propuesta normativa para establecer una política pública en asuntos del espacio ultraterrestre y la regulación de actividades espaciales.

Los Capítulos precedentes nos permiten comprender que existe una laguna normativa que coordine la dispersa regulación de actividades que requieren aplicaciones de tecnología espacial, de forma que dichas actividades dentro de la Administración Pública Federal se desarrollan aisladamente, y como sabemos son varias las Secretarías de Estado que en mayor o menor grado necesitan de la tecnología satelital para desempeñar sus funciones.

El sector que se tiene más identificado con las actividades espaciales es el de comunicaciones por la apertura del mercado satelital en telecomunicaciones, asimismo debido a que el Estado utiliza provisión de capacidad del sistema satelital mexicano para la prestación de servicios públicos y sociales, pero no es el único ya que otras Secretarías de Estado también requieren de aplicaciones satelitales para obtener información geográfica, cartográfica o meteorológica, casos en los cuales tenemos que recurrir a datos satelitales obtenidos por satélites de los Estados Unidos o Francia, previo pago por la prestación de dicho servicio.

Considerando que tenemos distintas Secretarías de Estado que necesitan de las aplicaciones satelitales para el cumplimiento de sus atribuciones, es necesario integrar al Plan Nacional de Desarrollo las actividades espaciales como estrategia para la solución de problemas nacionales, lo cual permitiría sustentar una política pública en materia espacial, a efecto de que el Estado impulse las actividades espaciales en nuestro país y estemos en posibilidad de aprovechar de mejor forma las aplicaciones de la tecnología satelital en beneficio de la población. Lo anterior, de conformidad con el segundo párrafo del artículo 26 de la Constitución, en el cual se señala que se sujetarán al Plan Nacional de Desarrollo obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

Una vez que se establezca la política pública en materia espacial podremos establecer los mecanismos normativos necesarios para su ejecución, lo cual requerirá de una entidad gubernamental que coordine las distintas Secretarías de Estado, el sector empresarial, científico y académico, con relación a los intereses

nacionales en el espacio ultraterrestre. Asimismo, se debe crear el Reglamento Interno de dicha entidad gubernamental, una Ley Federal del Espacio que regule las actividades nacionales en el espacio ultraterrestre y de certidumbre jurídica a la inversión privada en este rubro, y se debe especificar el alcance de la tutela estatal en este tipo de actividades, ya posteriormente vendrán normativas específicas que regulen temas espaciales como percepción remota, construcción de satélites, propiedad intelectual, datos satelitales, confidencialidad en la información, transferencia de tecnología espacial, financiamiento de proyectos satelitales, empleo de energía nuclear en objetos espaciales, entre otros.

La propuesta requiere ser viable desde el aspecto presupuestario. A este respecto, tenemos el antecedente de la difícil la lucha de CONACYT para convencer a los poderes de la Unión que toman decisiones presupuestarias, sobre la importancia de invertir en ciencia y tecnología no menos del 1% del PIB, por lo que será difícil proponer un nuevo organismo con acceso a recursos derivados del PIB, y estando a un mismo nivel que CONACYT parecería que tendrían que luchar entre ambas por convencer el financiamiento de sus proyectos, pero al tratarse de dos asuntos inseparables deben ser aliados ya que la ciencia y tecnología van totalmente ligada al espacio ultraterrestre y sus aplicaciones.

Por lo anterior, debemos vincular la ciencia y tecnología con los asuntos espaciales en la representación institucional, lo cual se puede lograr a través de la creación de una Secretaría de Ciencia y Tecnología, y como órgano desconcentrado de la misma estaría la Comisión Mexicana del Espacio (en lo sucesivo "CME").

La Secretaría de Ciencia y Tecnología debe tener el respaldo constitucional, por lo que se debe reformar el cuarto párrafo del artículo 28 constitucional y en una propuesta inicial quedar como sigue:

No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radioactivos y generación de energía nuclear; electricidad y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La ciencia y tecnología, los ferrocarriles, la comunicación vía satélite y actividades espaciales son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría,

protegerá la seguridad y soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación y las imágenes de percepción remota sobre el territorio nacional de acuerdo con las leyes de la materia.

El pensar en una nueva CME implica realizar un inventario de las actividades espaciales que son realizadas por las dependencias gubernamentales, la academia y el sector privado, ya que como hemos podido observar los científicos han trabajado todos estos años por su lado. Sobre este particular, es cierto que no hay coordinación de las actividades espaciales en México, pero eso no significa que no hayan recursos humanos o infraestructura para la investigación espacial, como la del Observatorio de San Pedro Mártir o del INAOE. Sin embargo, es definitivamente necesario invertir en la actualización del equipo, adquisición de materiales, así como en la continua preparación y actualización personal. Lo que se ve reflejado en propiciar la invención de nuevos instrumentos, así como en la capacidad de poder proveer en México el mantenimiento necesario al equipo.

La creación del CME debe incluir como parte de la política espacial lo referente a instalar un Laboratorio en Tecnología Espacial¹⁶², ya que tenemos que vincular el conocimiento espacial con la praxis a través de la tecnología y ese debe ser nuestro objetivo a mediano plazo, será mejor invertir en este laboratorio que seguir gastando en la construcción de satélites y asesorías de países extranjeros. Dicho laboratorio tendrá como sus principales ramas de investigación, lo relacionado con percepción remota para aplicaciones en sismología, volcanología, así como vigilancia ambiental de tierra y océanos, para lo cual se trabajará en la construcción de nanosatélites o picosatélites para aplicaciones de percepción remota.

Cabe mencionar, que no estamos hablando de satélites de telecomunicaciones geostacionarios los cuales son pesados y grandes por la capacidad que deben tener sus transpondedores, los satélites de percepción remota pueden ser microsátélites, nanosatélites o picosatélites, lo cual influye en

¹⁶² El Laboratorio en Tecnología Espacial no es un tema nuevo, ya que ha sido propuesto por la UNAM con anterioridad, y ha tomado fuerza esta idea con el nanosatélite que se construye con Rusia actualmente.

el bajo costo de su construcción y lanzamiento en comparación con uno de telecomunicaciones.

Respecto a la conveniencia de que México se convierta en un país de lanzamiento, debe realizarse un estudio de costo-beneficio, ya que actualmente hay varias opciones de lanzamiento y es fuerte la responsabilidad internacional que puede derivar de un accidente, pero posiblemente sería una ventaja el tener una plataforma de lanzamiento nacional para disponer de nuestros tiempos y determinar la fecha de lanzamiento de satélites nacionales. Asimismo, si comprobamos que se encuentra en una zona de fácil acceso a la órbita geoestacionaria el lugar propuesto para la plataforma de lanzamiento -que en principio parece que se ubicaría en la por la península de Yucatán- tendríamos que competir de este lado del continente Americano con otras opciones como lo es la plataforma de lanzamiento establecida en la Guyana Francesa que opera la Agencia Espacial Europea, las plataformas de lanzamiento de la NASA en los Estados Unidos de América y la que se ha establecido en Alcántara, Brasil.

En el presente Capítulo desarrollo las ideas expuestas en busca de una solución a la inmovilidad que ha sufrido nuestro país durante tantos años con relación a las actividades espaciales, es necesario comenzar a actuar sino queremos provocar una brecha espacial difícil de superar con relación a otros países desarrollados y en desarrollo. En esta nueva ruta de acción, el derecho nos sirve para orientar nuestras metas y objetivos, así como para implementar los instrumentos jurídicos necesarios para su obtención.

5.1 Planteamiento del problema

México ha realizado durante varios años distintas actividades relacionadas con el espacio ultraterrestre sin una coordinación nacional de las mismas, sin una ruta clara ni objetivo común, de tal forma que las actividades espaciales se han desarrollado de forma aislada y enfocándose a la producción científica sin el vínculo necesario con la tecnología y sus aplicaciones, por lo que ha sido común que se interrumpan los proyectos sexenales por falta de apoyo y cambio de funcionarios.

Es importante destacar que actualmente los asuntos del espacio ultraterrestre no son mencionados en el Plan Nacional de Desarrollo, los legisladores y el Ejecutivo no han identificado las actividades espaciales como herramientas necesarias para el desarrollo nacional sustentable, incluso la misma población es ajena a los asuntos del espacio ultraterrestre. Considero que la indiferencia a los asuntos espaciales por parte de los gobernantes y la mayor parte de la población tiene su raíz en la poca importancia que se le da a la ciencia y tecnología en nuestro país, temas en los cuales el gobierno proporciona soluciones medianas para calmar las demandas y críticas de los científicos. El gobierno no está convenido de la importancia que implica para nuestra nación los temas de ciencia y tecnología, y sin embargo son imprescindibles para el desarrollo nacional.

De la misma forma, no se ha impulsado en nuestro país el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas en materia espacial, y esta situación se manifiesta de la siguiente forma en nuestro panorama actual:

- Atraso científico y tecnológico en materia espacial, lo cual nos orilla a ser cada día más dependientes de la tecnología e información de satélites extranjeros.
- Falta de vinculación entre la generación de conocimiento científico en materia espacial y su aplicación¹⁶³.
- Falta de visión estratégica del gobierno para implementar al desarrollo nacional las aplicaciones de la tecnología satelital para la solución de problemas específicos de la población.
- Desaprovechamiento de las aplicaciones satelitales para el cumplimiento de las funciones que corresponden a las distintas Secretarías de Estado, en el rubro de servicios públicos.

¹⁶³ A este respecto la última encuesta aplicada a integrantes del sector científico, publicado en el periódico La Jornada el jueves 30 de junio de 2005, indica que el 38 % de los entrevistados afirmó que se ha descuidado la relación entre generación de conocimiento y aplicación, mientras 34 % dijo que se sostiene una vinculación inadecuada y otro 11 % manifestó que está roto el nexo entre generación de conocimiento y aplicación. Áviles, Karina, "Reprueban en encuesta la política oficial en ciencia y tecnología, Investigadores califican con 5.4 labor del CONACYT", la Jornada, México, núm. 7488 (30 de junio de 2005), p. 50.

- Desaprovechamiento de mecanismos de cooperación internacional para el impulso de actividades espaciales en nuestro país sobre proyectos específicos.
- Desperdicio de oportunidades de comercialización tecnológica o de la información obtenida por satélites nacionales en productos derivados de la teleobservación, lo cual permitiría el financiamiento circular de la investigación espacial.
- Incremento de lo que llamo “brecha espacial”, mediante la cual México se va quedando atrás respecto a varios países que tienen objetivos precisos y proyectos nacionales con relación al espacio ultraterrestre. Este punto puede ser indirectamente relacionado con la “brecha digital”, lo cual ya es abordado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través del servicio universal y el fondo destinado para dicho fin, en cuya solución las comunicaciones satelitales juegan el papel principal con relación a la conectividad nacional, ya nuestro territorio por su extensión y características físicas tiene varias zonas de difícil acceso en la cuales la tecnología satelital es la única opción de comunicación.

5.2 Delimitación del ámbito de aplicación que se pretende dar a la propuesta normativa

Es importante señalar que toda vez que la Comisión Federal de Telecomunicaciones es la encargada de lo relacionado con comunicaciones satelitales y el uso eficiente del espectro radioeléctrico en territorio mexicano de conformidad con el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, se debe dejar fuera del ámbito de competencia de la CME las comunicaciones satelitales por dos grandes razones:

PRIMERA. Las telecomunicaciones satelitales son en México y el mundo un mercado en competencia, inclusive desde el año 2002 se permite en nuestro país la participación de operadores satelitales extranjeros para la prestación de servicios satelitales, la presencia del Estado en este rubro corresponde a otorgar concesiones, vigilar el cumplimiento de las obligaciones de los concesionarios,

intervenir en la solución de conflictos que puedan presentarse por interferencia perjudicial en los servicios.

SEGUNDA. El sector de telecomunicaciones ha tomado decisiones regulatorias que apoyan la convergencia de las tecnologías de la información, y eso incluye a las comunicaciones satelitales por todos los servicios que se pueden prestar a través de banda ancha. Por lo anterior, no se puede desprender la comunicación satelital del conjunto de medios por los cuales se transmiten los distintos servicios de telecomunicaciones.

De tal forma, debe quedar claro que las comunicaciones satelitales deben seguir siendo reguladas por la Comisión Federal de Telecomunicaciones, lo que puede entrar en el ámbito del CME es lo relativo a la provisión de capacidad destinada para la prestación de servicios públicos y sociales a través de la coordinación necesaria con Telecomunicaciones de México y la Dirección General de Política de Telecomunicaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, quienes actualmente se encuentran a cargo de dichos temas.

Por otro lado con relación a la ciencia y tecnología, es necesario un plan que permita empatar los intereses de CONACYT con la nueva CME, para no repetir funciones y luchar entre ellos por el financiamiento de proyectos, deben ser aliados, tiene que quedar claro que CONACYT es la autoridad encargada de promover la capacidad científica y tecnológica en el país, aunque como sabemos no tienen suficiente fuerza política y financiera para llevar a cabo sus funciones.

Sin embargo, retomando la propuesta de una Secretaría de Ciencia y Tecnología en México, que tendría como órgano desconcentrado a la CME, podrían trabajar en equipo para avalar las propuestas de investigación en el espacio ultraterrestre.

Considero que para estar en condiciones de llevar a cabo los objetivos propuestos en la política de Estado recientemente adoptada en ciencia y tecnología, los cambios deben ser más radicales en la misma Administración Pública Federal para lo cual debería crearse una Secretaría de Ciencia y Tecnología, lo cual también implica revisar las Secretarías de Estado que ya no son realmente necesarias de conformidad con los resultados que han obtenido con relación al gasto efectuado para el funcionamiento de las mismas.

En el caso de que México tuviera una Secretaría de Ciencia y Tecnología, tendría un presupuesto asignado asegurado anualmente, debemos recordar que la apuesta por la ciencia y tecnología no es un gasto sino una inversión que a largo plazo se recupera con retribuciones y el país sale ganando en independencia tecnológica y soluciones nacionales a problemas específicos, en vez de tener que pagar la misma cantidad o más a otro país por un servicio que podemos proveernos nosotros mismos. La ciencia y tecnología son rentables por si mismas a la larga, pero falta voluntad política para su verdadero apoyo, falta creer en ellas. Al impulsar la ciencia y tecnología con la Secretaría de Estado propuesta tendremos una base firme para la creación de la CME, quedando claro el vínculo y respaldo de la Secretaría de Ciencia y Tecnología al CME, otorgándole la fuerza y seriedad que requiere frente a las otras Secretarías de Estado para coordinar lo relacionado con las actividades espaciales nacionales.

5.3 Proposiciones preliminares de la política pública en materia espacial para la solución de los problemas señalados

- Identificar los intereses nacionales en materia espacial de conformidad con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, de tal forma que se forme un proyecto nacional y no sexenal, para la continuidad de los proyectos de investigación.
- Promover las actividades espaciales en el ámbito científico y de investigación tecnológica, para lo cual será necesario crear un Laboratorio Nacional de Tecnología Espacial en el cual se desarrolle tecnología alternativa a la medida de nuestras necesidades.
- Apoyar en colaboración con CONACYT o la posible Secretaría de Ciencia y Tecnología la capacitación de recursos humanos especializados en materia espacial y promover la actualización constante de los mismos, lo cual debe contemplar distintas áreas de las ciencias exactas, ciencias sociales y administrativas.
- Dirigir las actividades espaciales hacia la solución de problemas nacionales y la mejor calidad de vida de nuestra población.

- Mejorar la prestación de servicios públicos por parte de las distintas Secretaría de Estado.
- Evaluar anualmente el avance nacional en el cumplimiento de las recomendaciones de UNISPACE III, compromiso internacional de México en materia espacial.
- Coordinar las actividades espaciales gubernamentales, del sector privado y la academia hacia proyectos nacionales.
- Crear una CME, como órgano desconcentrado de la Secretaría de Ciencia y Tecnología Lo anterior, como autoridad encargada de vincular los esfuerzos nacionales en materia espacial al interior y al exterior, asimismo que sea nuestro interlocutor en foros internacionales junto con la Secretaría de Relaciones Exteriores. A este respecto, es curioso que México pertenece a COPUOS desde su inicio y sin embargo, llevamos varios años sin tener una entidad gubernamental especializada en asuntos del espacio ultraterrestre.
- Establecer canales de comunicación entre la comunidad científica y las dependencias de la Administración Pública Federal, para tomar decisiones en asuntos vinculados con aplicaciones satelitales.
- Participación activa de México en foros internacionales, en el sentido de proponer soluciones en materia espacial, presentando contribuciones científicas y tecnológicas, pasando del discurso amigable y de buenas intenciones a propuestas y soluciones concretas.
- Consolidar una visión multidisciplinaria que permita resolver problemas nacionales mediante la aplicación de la tecnología espacial.
- Llevar un Registro Nacional de Objetos Espaciales de conformidad con los datos requeridos por COPUOS en el Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.
- Elaborar proyectos nacionales es materia espacial vinculados al desarrollo nacional, y buscar financiamiento al interior y exterior, lo cual facilitará la inversión en los mismos.

5.4 Los objetivos de la política espacial

Los objetivos generales deben ser los siguientes:

- Incorporar las actividades espaciales al desarrollo nacional como estrategia para la solución de problemas específicos a través de la aplicación de la tecnología satelital.
- Instrumentar a través del Estado el apoyo de las actividades espaciales, toda vez que se reconoce que México tiene intereses nacionales involucrados con la aplicación de tecnología espacial en materias prioritarias como lo son: protección civil, manejo sustentable de recursos naturales en tierra y mar, fortalecimiento de la producción agrícola, elaboración de mapas, planeación urbana, teleeducación, telemedicina y seguridad nacional, entre otros.
- Apoyar la formación de un grupo nacional de especialistas en asuntos espaciales que incluya varias disciplinas como los son: ingeniería, física, geografía, derecho, astronomía, administración, relaciones internacionales, matemáticas, geofísica, ecología, medicina, química, biología, economía, entre otros. Lo anterior, todo vez que esta política espacial apoya el enfoque multidisciplinario del espacio ultraterrestre para el diagnóstico de problemas y solución de los mismos.
- Comprometer al Estado a largo plazo a dar continuidad a los proyectos nacionales en materia espacial, así como a revisar periódicamente el logro de objetivos y en su caso tomar las medidas necesarias para su ejecución. Lo cual incluye invertir en infraestructura y recursos humanos especializados en el espacio ultraterrestre.
- Lograr la independencia tecnológica de México respecto a las aplicaciones satelitales y la elaboración de materiales necesarios para la construcción de objetos espaciales, por lo anterior se proyecta la construcción de un Laboratorio Nacional de Tecnología Espacial.

Los objetivos específicos, considero que se deben establecer de conformidad con las recomendaciones de UNISPACE III, documento puntual que se refiere a las acciones concretas de aplicación satelital, y lo adecuo de la siguiente forma en el ámbito nacional:

Protección del medio ambiente de la Tierra y gestión de sus recursos

1. Desarrollar una estrategia nacional de amplia de vigilancia ambiental.
2. Mejorar la gestión de los recursos naturales en el territorio nacional.
3. Potenciar la predicción meteorológica y climática.

Utilización de las aplicaciones de la tecnología espacial en pro de la seguridad, el desarrollo y el bienestar humanos.

4. Mejorar los servicios de salud pública.
5. Implantar en México el sistema mundial integrado para gestionar las actividades paliativas, de socorro y prevención de desastres naturales.
6. Promover la alfabetización y fomentar la educación en las zonas rurales mediante la educación a distancia.
7. Mejorar la utilización común de conocimientos mediante la promoción del acceso universal a los servicios espaciales de comunicación.
8. Promover el desarrollo sustentable aplicando los resultados de la investigación espacial.

Fomento del conocimiento científico del espacio y protección del medio ambiente espacial.

9. Mejorar los conocimientos científicos sobre el espacio cercano a la Tierra y el espacio ultraterrestre mediante actividades de cooperación internacional.
10. Proteger el entorno del espacio cercano a la Tierra y del espacio ultraterrestre mediante la mitigación del problema de los desechos espaciales.
11. Mejorar la coordinación internacional de las actividades relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra.
12. Proteger los entornos espaciales cercano y lejano prosiguiendo las investigaciones sobre la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre.
13. Reducir el mínimo la interferencia en las bandas del espectro electromagnético.

Mejoramiento de las oportunidades de educación y capacitación y sensibilización pública sobre la importancia de las actividades espaciales.

14. Fomentar el fortalecimiento de la capacidad en asuntos espaciales mediante el desarrollo de los recursos humanos y presupuestarios.
15. Sensibilizar más a los encargados de adoptar decisiones y al público en general sobre la importancia de las actividades espaciales.
16. Crear mecanismos nacionales y/o fortalecerlos con objeto de coordinar las actividades espaciales.
17. Mejorar la utilización común de información sobre los beneficios derivados de las actividades espaciales y su aprovechamiento.
18. Brindar a los jóvenes oportunidades de educación a fin de que aprendan más acerca de la ciencia y la tecnología espaciales y participen en las actividades espaciales.
19. Crear en el marco de la Comisión Mexicana del Espacio, un mecanismo consultivo para facilitar la participación de jóvenes en actividades relativas al espacio.
20. Crear premios nacionales en reconocimiento de las contribuciones destacadas a las actividades espaciales.

Fortalecimiento y reubicación de las actividades espaciales en la Administración Pública Federal:

21. Reafirmar el papel de la Comisión Mexicana del Espacio como la autoridad encargada de gestionar lo relacionado con las actividades espaciales a nivel nacional e internacional, asimismo tendrá a su cargo coordinar los esfuerzos nacionales en este rubro.
22. Apoyar al centro afiliado a las Naciones Unidas (CRECTEALC) ubicado en Puebla.
23. Estimular la utilización creciente de sistemas y servicios relacionados con el espacio por parte de las dependencias de la Administración Pública Federal y el sector privado.
24. Examinar anualmente la estructura de los programas y los métodos de trabajo de la Comisión Mexicana del Espacio.
25. Fortalecer la coordinación de actividades dentro de la Administración Pública Federal, para lo cual dentro de la Comisión Mexicana del Espacio

se conformará como órgano evaluador de proyectos espaciales y del desempeño anual de la Comisión Mexicana del Espacio.

Promoción de la cooperación internacional.

26. Establecer un fondo especial de la Administración Pública Federal para el apoyo a las actividades espaciales en nuestro país.

27. Hallar formas nuevas e innovadoras de financiación nacional e internacional para apoyar la aplicación de las recomendaciones de UNISPACE III.

28. Promover la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos a través de la Comisión Mexicana del Espacio, mediante la cooperación entre las dependencias del gobierno, promoviendo la participación de la sociedad civil, incluida la industria.

5.5 Comisión Mexicana del Espacio

Es necesaria la creación de una CME como órgano desconcentrado de la propuesta Secretaría de Ciencia y Tecnología, la CME estaría encargada de la política pública en materia espacial y la ejecución de los objetivos señalados. En cuanto a su forma de trabajo, debe romper con el paradigma de la Administración Pública Federal, pues la CME opta por un enfoque multidisciplinario para realizar proyectos específicos de ciencia y tecnología espacial, para lo cual se apoyará en el trabajo en equipo de las distintas áreas y la obtención de resultados sobre proyectos particulares.

La Comisión Mexicana del Espacio será integrada de la siguiente forma:

- I. Presidente. El cual será nombrado por el Ejecutivo y ratificado por el Senado. Se le requiere cumplir con el requisito de experiencia de más de 10 años en el ámbito de las actividades espaciales.
- II. Comisionados. Será un cuerpo colegiado de 3 Comisionados:
 1. Área científica y tecnológica.
 2. Área económica y de relaciones con la industria.
 3. Área regulatoria y política.
- III. Consejo. Será integrado por los representantes de las siguientes Secretarías de Estado:

Secretaría de Gobernación.
Secretaría de Relaciones Exteriores.
Secretaría de Desarrollo Social.
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
Secretaría de Energía.
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
Secretaría de Educación Pública.
Secretaría de Salud.
Secretaría de Marina.
Secretaría de Seguridad Pública.
Secretaría de la Defensa Nacional.
Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
Secretaría de Economía.
Secretaría de la Función Pública.
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (o la propuesta Secretaría de Ciencia y Tecnología).
Comisión Federal de Telecomunicaciones.

El Consejo tendrá las facultades de evaluación para seleccionar los proyectos espaciales que serán financiados, asimismo determinará el desempeño y los avances en dichos proyectos. Por otro lado, será la instancia encargada de integrar los grupos de trabajo multidisciplinarios que realizarán los proyectos seleccionados. Cada Secretaría de Estado será responsable de los avances en las recomendaciones de UNISPACE III con relación a su campo de acción. Los miembros del Consejo deben exponer los problemas de la Secretaría de Estado que representan, las propuestas de proyectos que involucran aplicaciones satelitales que pueden ayudar a solucionar dichos problemas, así como los mecanismos de ayuda que entre Secretarías de Estado se pueden proporcionar.

- IV. Dirección General de Asuntos del Espacio Ultraterrestre. Será la encargada de coordinar a las distintas Direcciones de Área, responder las consultas que al interior o al exterior se realicen con relación a los asuntos espaciales, así como de informar semestralmente al Consejo y a los Comisionados la situación que guardan los asuntos espaciales en nuestro país.
- V. Dirección de Desarrollo Científico y Tecnológico. Tendrá a su cargo dirigir los grupos científicos hacia la solución de problemas nacionales específicos y de ejecutar las propuestas científicas en el Laboratorio Nacional de Tecnología Espacial, asimismo junto con el área económica y de relaciones con la industria debe encontrar mecanismos que permitan participar a la industria en el financiamiento de proyectos. Cada año debe señalar los temas prioritarios de investigación espacial y tecnológica sobre los cuales trabajará la CME, para lo cual todas las instituciones académicas y de investigación adscritas deberán presentar sus propuestas y justificación, independientemente del representante de cada Secretaría de Estado de dar a conocer los temas prioritarios en su área. Deberá organizar cada año el premio nacional "Científico Espacial", destinado a reconocer la labor y aportación que en ciencia y tecnología espacial realicen los investigadores mexicanos, el cual consistirá en una beca para estudios de especialización.
- VI. Dirección de Proyectos Nacionales. Le corresponde trabajar directamente con el Consejo para la coordinación de las distintas Secretarías de Estado con relación a proyectos espaciales específicos, asimismo será el interlocutor y negociador para ejecutar los proyectos nacionales con la ayuda de instituciones académicas y el sector privado, para su participación.
- VII. Dirección de Proyectos Internacionales, será el contacto con la Dirección General de Cooperación Técnica y Científica de la Secretaría de Relaciones Exteriores para impulsar el apoyo internacional en actividades espaciales nacionales. Asimismo, será el interlocutor de nuestro país con las Agencias Espaciales extranjeras y organismos

especializados en materia espacial. Tendrá a su cargo lo relacionado a temas de cooperación internacional.

- VIII. Dirección de Asuntos Jurídicos. Le corresponde lo relativo a tratados internacionales, acuerdos, convenios y trámites que lleve a cabo la CME. Debe estudiar y proponer el marco regulatorio de las actividades espaciales para su impulso, así como dotar de certidumbre a este sector para propiciar la inversión de las industrias y capital privado. Participará en proyectos multidisciplinarios para resolver los aspectos legales en los mismos, lo relativo a permisos, propiedad intelectual, confidencialidad de la información, transferencia de tecnología, entre otros.
- IX. Dirección de Asuntos Financieros. Participar en proyectos multidisciplinarios resolviendo lo relativo al financiamiento de los proyectos para la viabilidad de los mismos y proponer alternativas.
- X. Dirección de Recursos Humanos. Capacitación de excelencia. Apoyo al posgrado. Vinculación con Universidades y CRECTEALC para elaborar programas de posgrado especializado en el espacio ultraterrestre.
- XI. Dirección de Difusión de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y comunicación social. Tiene por objeto involucrar a la población en las actividades espaciales. Se elaborará junto con la Secretaría de Educación Pública un programa de asuntos espaciales dirigido a niños de primaria y secundaria, para lo cual participarán distintos especialistas del CME. Asimismo, se realizarán distintas conferencias en toda la Republica Mexicana con relación a temas específicos del espacio ultraterrestre. Se invertirá en la impresión de materiales didácticos en español con relación al espacio ultraterrestre y se apoyará a los autores nacionales para la impresión de sus investigaciones en materia espacial, para lo cual se tiene pensado establecer la revista "Espacio Ultraterrestre y sociedad", la cual será de emisión bimestral.

5.6 Fundamento legal

Toda vez que la propuesta de una CME implica la creación de una Secretaría de Ciencia y Tecnología, se requiere una reforma a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (en lo sucesivo "LOAPF") la cual puede ser promovida por los siguientes actores del gobierno, de conformidad con la facultad señalada en el artículo 71:

Señala que el derecho de iniciar leyes y decretos compete:

- I. Al Presidente de la República;
- II. A los diputados y senadores , al Congreso de la Unión, y
- III. A las legislaturas de los estados.

Sin embargo, la competencia para expedir la LOAPF le corresponde al legislativo federal¹⁶⁴, de conformidad con el artículo 90 de la Constitución:

La administración pública federal será centralizada y paraestatal conforme a la Ley Orgánica que expida el Congreso que distribuirá los negocios del orden administrativo de la Federación que estarán a cargo de las Secretarías de Estado y Departamentos Administrativos y definirá las bases generales de creación de las entidades paraestatales y la intervención del Ejecutivo Federal en su ejecución.

Me parece que reformar la LOAPF para incluir a la Secretaría de Ciencia y Tecnología tendrá que esperar al inicio de un mandato presidencial en el cual se decida apoyar este rubro como sector estratégico del desarrollo nacional, lo cual tiene que quedar expresamente señalado en el Plan Nacional de Desarrollo. Cabe mencionar, que toda vez que se cuenta con una política en ciencia y tecnología de acuerdo al Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, se tienen objetivos y metas claras como la integración del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, por lo que estamos frente a pilares útiles para la creación de la Secretaría propuesta, de tal forma que partimos de bases firmes ya definidas, y lo que se requiere ahora es impulsar con una Secretaría la Ciencia y Tecnología la política de Estado en ciencia y tecnología de forma eficaz, con la solidez política, jurídica y financiera para ejecutar su programa de acción.

Cabe mencionar, que ya contamos con una Ley de Ciencia y Tecnología, la cual tendría que ser reformada para sustituir a CONACYT por la Secretaría de Ciencia y Tecnología.

¹⁶⁴ Fernández Ruiz Jorge, Poder Legislativo, México, Porrúa- UNAM, 2003, p.305.

En cuanto a la creación de la CME, se propone que sea un órgano desconcentrado de la Secretaría de Ciencia y Tecnología con autonomía técnica y operativa, el cual tendrá facultades necesarias para regular y promover el desarrollo eficiente de las actividades espaciales en el país, de acuerdo a su decreto de creación. El sustento de este nuevo órgano desconcentrado lo encontramos en el artículo 17 de la LOAPF:

Para la más eficiente atención y eficiente despacho de los asuntos de su competencia, las Secretarías de Estado y los Departamentos Administrativos podrán contar con órganos administrativos desconcentrados que les estarán jerárquicamente subordinados y tendrán facultades específicas para resolver sobre la materia y dentro del ámbito territorial que se determine en cada caso, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

La CME debe tener el respaldo de su creación en una Ley Federal de Actividades Espaciales que provenga del Congreso de la Unión, a este respecto se relacionan los artículos constitucionales 90 –antes señalado- y el artículo 70:

Toda resolución del Congreso tendrá carácter de ley o decreto. Las leyes o decretos se comunicarán al Ejecutivo firmados por los presidentes de ambas cámaras y por un secretario de cada una de ellas y se promulgarán en esta forma: “El Congreso de los Estados Unidos Mexicanos decreta: (texto de la ley o decreto)”.

Asimismo, es competente el Congreso de la Unión para expedir la Ley Federal de Actividades Espaciales, toda vez que las actividades espaciales y las aplicaciones de tecnología espacial repercuten en los servicios públicos que el Estado presta a la población a través de las Secretarías de Estado en distintas áreas que son materia de regulación del Congreso de la Unión, entre las cuales se indican las siguientes:

Artículo 73.

Se refiere a las facultades del Congreso y las que se vinculan con las áreas involucradas en actividades espaciales son las siguientes:

X. Para legislar en toda la República sobre hidrocarburos, minería, industria cinematográfica, comercio, juegos de apuestas y sorteos, intermediación y servicios financieros, energía eléctrica y nuclear y para expedir las leyes del trabajo reglamentarias del artículo 123;

XVII. Para dictar leyes sobre vías generales de comunicación y sobre postas y correos; para expedir leyes sobre el uso y aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal;

XXV. Para establecer, organizar y sostener en toda la República escuelas rurales, elementales, superiores, secundarias y profesionales; de investigación científica, de bellas artes y de enseñanza y profesionales; de investigación científica, de bellas artes y de enseñanza técnica; escuelas prácticas de agricultura y de minería, de arte y oficios, museos, bibliotecas observatorios y demás institutos concernientes a la cultura general de los habitantes de la nación y legislar en todo lo que se refiere a dichas instituciones, para legislar sobre los vestigios o restos fósiles y sobre monumentos arqueológicos, artísticos e históricos, cuya conservación sea de interés nacional;...

XXIX-E. Para expedir leyes para la programación, promoción, concertación y ejecución de acciones de orden económico, especialmente las referentes al abasto y otras que tengan como fin la producción suficiente y oportuna de bienes y servicios, social y nacionalmente necesarios;

XXIX- F. Para expedir leyes tendientes a la promoción de la inversión mexicana, la regulación de la inversión extranjera, la transferencia de tecnología y la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el desarrollo nacional;

XXIX-I. Para expedir leyes que establezcan las bases sobre las cuales la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, coordinarán sus acciones en materia de protección civil, y

XXX. Para expedir todas las leyes que sean necesarias, a objeto de hacer efectivas las facultades anteriores y todas las otras concedidas por esta constitución¹⁶⁵.

La Ley Federal de Actividades Espaciales debe establecer en un artículo transitorio la creación de la CME como órgano desconcentrado de la Secretaría de Ciencia Y Tecnología con personalidad jurídica y autonomía técnica y administrativa, para lo cual se procederá a publicar en el Diario Oficial de la Federación el Decreto de creación del CME y su respectivo Reglamento Interno.

¹⁶⁵ Con relación al artículo 73 que nos ocupa, será necesario adicionar una fracción XXIX-K que señale expresamente como facultad del Congreso, expedir leyes que regulen las actividades espaciales.

CONCLUSIONES

- Con relación al problema de establecer el límite que divida el espacio aéreo del espacio ultraterrestre, la teoría más apropiada parece ser la que toma como límite la línea del perigeo de los satélites, ya que aunque la tecnología siga avanzando existe un límite -de acuerdo con las leyes de Kepler- en el cual la distancia del satélite respecto de la Tierra no podrá ser menor para retener a su alrededor el satélite, de tal forma que se debe respetar ese límite para evitar que el satélite sea atraído por la gravedad de la Tierra, esa altura límite es el criterio que utilizaría para distinguir entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre .
- Es necesario que los países lleguen a una conclusión que permita distinguir el ámbito que corresponde al espacio ultraterrestre y al espacio aéreo, ya que su regulación es distinta y pueden presentarse controversias entre los países. El espacio aéreo está sujeto a la soberanía nacional, lo cual permite a los Estados justificar acciones como derribar aviones que vuelan sin permiso sobre su espacio aéreo como parte de su derecho soberano de protección, y a diferencia del espacio aéreo, el espacio ultraterrestre puede ser objeto de libre uso por todos los Estados en condiciones de igualdad.
- Existen diversos instrumentos internacionales que indican la reglas generales que deben observar las actividades nacionales en el espacio ultraterrestre, sin embargo en ninguno de dichos instrumentos, ni en foros internacionales especializados se ha podido definir hasta la fecha lo que es el espacio ultraterrestre.
- El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, establece las reglas para la administración del espectro radioeléctrico entre los países y los procedimientos para la asignación de posiciones orbitales geostacionarias. Cabe mencionar, que la asignación puede ser planificada o por coordinación internacional.
- La libertad del espacio ultraterrestre cede para salvaguardar la igualdad de los países, por lo que se justifica que el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT limite dicha libertad buscando proteger los

derechos de todos los países de ocupar posiciones orbitales geoestacionarias y utilizar las frecuencias asociadas al servicio atribuido. Lo anterior, toda vez que se garantiza a los países más vulnerables por su pobreza económica o tecnológica el acceso al espacio ultraterrestre y específicamente a la órbita geoestacionaria, asimismo se evita el uso ilimitado del espacio ultraterrestre por parte de las potencias espaciales.

- La igualdad en el espacio ultraterrestre es de papel mientras no se encuentren los mecanismos financieros necesarios para apoyar a los países en desarrollo, en el uso y explotación del espacio ultraterrestre. En este orden de ideas, me parece que el problema no es si hay o no igualdad entre los países para la ocupación de la órbita geoestacionaria, considero que en el Reglamento de Radiocomunicaciones si se procura la equidad de los países, pero como lo mencionaba el verdadero problema es que no hay financiamiento, los países pobres tienen asignadas posiciones orbitales geoestacionarias pero no pueden hacer uso de ellas con proyectos satelitales nacionales porque no hay dinero para eso, ya que tienen que lidiar todos los días con problemas inmediatos de pobreza y hambruna.
- Con relación a las tecnologías de comunicación entre las cuales se encuentra la radiodifusión satelital así como lo relativo a la asignación de frecuencias para dicho servicio, corresponde a la UIT a nivel internacional, ya que mediante el Reglamento de Radiocomunicaciones se indica en los apéndices S30 y S30A los Planes de enlaces descendentes y enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite en las bandas 12, 14 y 17 GHz. Dichos Planes se establecieron con objeto de facilitar a todos los países el acceso en igualdad de condiciones a la órbita de los satélites geoestacionarios, teniendo como principal objetivo asignar de manera inalienable las posiciones que corresponden a cada país independientemente de su grado de desarrollo económico, científico y social, todos los países han sido sujetos de asignación.

Lo antes mencionado, significa que los países no pueden perder dichas posiciones por el hecho de no usarlas en cierto tiempo como a veces lo indican notas periodísticas, lo que si puede suceder es que en caso de no

tener la información requerida en la debida diligencia, en la cual se piden datos precisos del proyecto satelital, los países tienen que volver a iniciar el trámite para ocupar más adelante la posición orbital adjudicada de acuerdo al Plan de Radiodifusión.

- Con motivo del abuso de solicitudes gratuitas de posiciones orbitales geostacionarias no planificadas ante la UIT, lo cuales eran proyectos de papel -satélites de papel- que nunca serían lanzados, las acciones que la UIT , entre otras, fue la recuperación de costes para el trámite de las notificaciones de redes satelitales, lo cual implica el pago de un costo de conformidad con el Acuerdo 482 del Consejo de la UIT, en el cual se estableció un importe a pagar antes de notificar la red, para lo cual se clasificó en nueve categorías las notificaciones, con distinto precio y un régimen de excepción.

El Acuerdo 482 adoptado por el Consejo de la UIT es considerado por algunos países, contrario a los principios internacionales de acceso justo y equitativo a los recursos orbitales y el espectro radioeléctrico. Sin embargo, ha sido la solución a la sobrecarga de trabajo de la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT. Por otro lado, considero que las opciones de los países en desarrollo frente a esta situación, puede ser buscar alianzas regionales que les permitan pagar los cargos por los trámites ante la UIT o licitar el proyecto satelital de tal forma que el operador satelital seleccionado pague los gastos requeridos.

- Es necesario distinguir Estado de lanzamiento y Estado de registro para evitar problemas con relación a la responsabilidad internacional que pueda derivar de un accidente o una falla. Como sabemos no todos los países tienen plataformas de lanzamiento y sin embargo, varios países tienen objetos espaciales en el espacio ultraterrestre, pero llega a suceder que estos últimos no los inscriben en el Registro de Objetos Espaciales de Naciones Unidas, y el Estado de lanzamiento si dio aviso del lanzamiento de dicho objeto espacial, por lo que podría verse involucrado el Estado de lanzamiento en el pago de daños como responsable.

- Únicamente los países pueden ser Estados de registro y ocupar en su nombre posiciones orbitales, ya que las compañías gubernamentales o privadas y los operadores satelitales no pueden hacerlo en su nombre, debe ser respaldado todo objeto espacial lanzado, por un país.
- Es distinto hablar de servicios satelitales que de aplicaciones satelitales. Las aplicaciones satelitales son las formas fácticas y tangibles en la cuales la tecnología espacial se manifiesta en la vida cotidiana de forma concreta, y los servicios satelitales son distinciones genéricas relacionadas con bandas de frecuencias que manejan técnicos o miembros del sector de telecomunicaciones satelitales.
- Las aplicaciones satelitales las encontramos en materia de educación, salud, vigilancia ambiental, gestión de recursos naturales, gestión de desastres y previsiones meteorológicas, entre otros.
- Es necesario hacer hincapié, en la importancia de las aplicaciones que tienen los satélites de percepción remota, ya que maneja información estratégica de nuestro territorio, población y recursos naturales, y al no tener México el control de la misma, existe la posibilidad de que dicha información sea dosificada, debemos recordar que actualmente la información es poder y necesitamos nuestros propios satélites de percepción remota. A este respecto, cabe mencionar que **los satélites de percepción remota pueden ser microsátélites, nanosatélites o picosatélites lo cual es una opción económica en tecnología satelital**, no estamos hablando de los costos de satélites de telecomunicaciones y el costo de su lanzamiento con cargas pesadas.
- La alianza de México con Rusia para la construcción y lanzamiento de un nanosatélite, fue una muy buena decisión y se deben apoyar más proyectos espaciales con Rusia, ya que además de su experiencia en tecnología satelital tiene plataforma de lanzamiento con los Soyuz, lo cual permitirá programar los lanzamientos sin presión de tiempo. Aunque por otro lado, debemos valorar la conveniencia de lanzarlos desde Rusia porque quedaría lejos de la posición orbital que tendría huella satelital sobre nuestro territorio e implicaría mayor carga de combustible para su movilización.

- Los satélites que más servicios satelitales prestan son los de telecomunicaciones: servicios fijo satelital, enlaces entre satélites, servicio móvil satelital, servicio de aficionados por satélite, servicio de seguridad, servicio de radiodifusión y servicio de radionavegación.
- Las actividades espaciales fortalecen nuestra soberanía, ya que nos proporcionan independencia tecnológica e información estratégica para el desarrollo nacional.
- Es necesario incluir en el Plan Nacional de Desarrollo lo relativo al espacio ultraterrestre, a efecto de poder instrumentar una política de Estado en ciencia y tecnología.
- Actualmente el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología tiene que pelear recursos económicos, y no tiene fuerza política y jurídica para influir en la toma de decisiones nacionales. Por lo anterior, es necesaria la creación de una Secretaría de Ciencia y Tecnología, a efecto de que el gobierno apoye de forma eficaz la ciencia y tecnología en México de conformidad con la política de Estado ya adoptada en la Ley de Ciencia y Tecnología y otros documentos relacionados. La importancia de la ciencia y tecnología en nuestro desarrollo nacional justifica la creación de la Secretaría propuesta.
- La creación de la Comisión Mexicana del Espacio, es un asunto totalmente vinculado a la ciencia y tecnología, de tal forma que mientras el país no le de la importancia necesaria a la ciencia y tecnología en el desarrollo nacional será también difícil convencer de la importancia de una Comisión Mexicana del Espacio. El apoyar la ciencia y tecnología ha estado sujeto a la consideración del gobierno en turno, lo cual no ha dado certidumbre a los proyectos y menos al sector privado para invertir en proyectos de investigación
- Nuestro país necesita un órgano gubernamental responsable de las actividades espaciales para impulsar la ciencia y la tecnología espacial nacional, y poder incorporar en el desarrollo nacional las aplicaciones satelitales.
- Considero necesario elaborar una Ley Federal de Actividades Espaciales como fundamento para la creación de la Comisión Mexicana del Espacio,

autoridad que sería encargada de desarrollar y ejecutar la política pública espacial de nuestro país, así como de coordinar los esfuerzos nacionales y la cooperación internacional para desarrollar proyectos espaciales en beneficio de la población, ya que son varias las aplicaciones en servicios públicos y asuntos de planeación nacional hacia un desarrollo sustentable, como los es mejorar la ordenación de recursos naturales, utilización de tierras y protección al ambiente.

- México tiene una enorme tradición en ciencias espaciales, asimismo contamos con los institutos de investigación necesarios para formar una Comisión Mexicana del Espacio, el problema es que los científicos, las Secretarías de Estado y los operadores satelitales trabajan de forma aislada.
- Es necesario incluir los proyectos científicos como proyectos nacionales en una política de Estado en materia espacial, de tal forma al morir el investigador o durante el cambio de sexenios no sean interrumpidos en su desarrollo los proyectos. En este rubro la propuesta es implementar mecanismos que permitan que los proyectos trasciendan, ya que los investigadores y académicos requieren certidumbre para realizar su mejor esfuerzo, lo cual también atraería la inversión del sector privado.
- Los intereses nacionales en materia espacial derivan de la LOAPF, ya que las atribuciones de la mayoría de las dependencias tienen relación con las aplicaciones satelitales para su mejor desempeño en sus distintos ámbitos de competencia.
- La creación de la Secretaría de Ciencia y Tecnología, así como Comisión Mexicana del Espacio debe respaldarse jurídicamente en la Constitución, el Plan Nacional de Desarrollo, la LOAPF, Leyes federales y reglamentarias específicas. Lo anterior, a efecto de asegurar el futuro fortalecimiento de la ciencia y tecnología espacial en nuestro país.
- Los asuntos espaciales no se reducen a los satélites de telecomunicaciones, pero México se ha enfocado en las telecomunicaciones satelitales en esta sociedad de la información. Cabe mencionar, que contamos con un sistema nacional satelital que opera en

Banda Ka, Ku, C y L. Sin embargo, existen otros servicios satelitales que requiere el Estado, y es a través de satélites de los Estados Unidos o Francia que se obtiene información satelital estratégica sobre nuestro territorio.

- La Comisión Federal de Telecomunicaciones y la Dirección General de Política de Telecomunicaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes deben continuar a cargo de la comunicación vía satélite en el ámbito de sus atribuciones, ya que es un mercado abierto que requiere una regulación distinta al resto de las actividades espaciales.
- Es necesario difundir e informar sobre ciencia y tecnología espacial a la población desde la educación básica. Lo anterior, a efecto de involucrar a la población en las actividades espaciales y fomentar el interés de futuros investigadores en ciencia y tecnología espacial, así como en derecho espacial. Para lo cual se pueden organizar congresos multidisciplinarios, ciclos de conferencias, programas de televisión educativos sobre el espacio ultraterrestre, pequeños manuales de ciencia y tecnología espacial, así como de ciencias sociales y administrativas vinculadas con el estudio del espacio ultraterrestre.
- Tenemos que adoptar un enfoque multidisciplinario en el estudio del espacio ultraterrestre para un mejor diagnóstico de problemas y solución de los mismos, por lo cual se considera conveniente que el trabajo diario de la Comisión Mexicana del Espacio se desarrolle a través de equipos multidisciplinarios.
- Actualmente la Secretaría de Comunicaciones y Transportes es la única que tiene facultades en materia satelital a través de la Comisión Federal de Telecomunicaciones y de conformidad con la Ley Federal de Telecomunicaciones.
- Si México no tiene un interlocutor con las Agencias Espaciales extranjeras y no presenta proyectos espaciales nacionales específicos, no puede aprovechar los programas de cooperación internacional, por lo cual requerimos un proyecto nacional de actividades espaciales y un órgano especializado en asuntos del espacio ultraterrestre.

- Existen fondos internacionales destinados al apoyo de actividades espaciales, pero como no tenemos una política nacional del espacio ultraterrestre no podemos aprovechar esa ayuda.
- Las potencias espaciales son bien identificadas y coinciden con los países desarrollados, salvo pocos países en desarrollo que han tenido la visión de invertir en actividades espaciales como la India y Brasil. La mayoría de los países en desarrollo no participan en actividades del espacio ultraterrestre, ya que no se han dado cuenta de la importancia de los asuntos espaciales y el beneficio que las aplicaciones satelitales podrían traer a la población.
- México tiene que comenzar a actuar y definir nuevamente sus metas de desarrollo, las cuales en ciencia y tecnología no son a corto plazo, sino a mediano y largo plazo. Debemos redimensionar los problemas nacionales y sus posibles soluciones, para valorar los intereses nacionales en las actividades espaciales.

ANEXOS

ANEXO 1

Tratados de las Naciones Unidas con relación al espacio ultraterrestre

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

Los Estados Partes en este Tratado, Inspirándose en las grandes perspectivas que se ofrecen a la humanidad como consecuencia de la entrada del hombre en el espacio ultraterrestre, Reconociendo el interés general de toda la humanidad en el proceso de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Estimando que la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre se debe efectuar en bien de todos los pueblos, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico,

Deseando contribuir a una amplia cooperación internacional en lo que se refiere a los aspectos científicos y jurídicos de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Estimando que tal cooperación contribuirá al desarrollo de la comprensión mutua y al afianzamiento de las relaciones amistosas entre los Estados y pueblos,

Recordando la resolución 1962 (XVIII), titulada "Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre", que fue aprobada unánimemente por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 1963,

Recordando la resolución 1884 (XVIII), en que se insta a los Estados a no poner en órbita alrededor de la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares u otras clases de armas de destrucción en masa, ni a emplazar tales armas en los cuerpos celestes, que fue aprobada unánimemente por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 17 de octubre de 1963,

Tomando nota de la resolución 110 (II), aprobada por la Asamblea General el 3 de noviembre de 1947, que condena la propaganda destinada a provocar o alentar, o susceptible de provocar o alentar cualquier amenaza de la paz, quebrantamiento de la paz o acto de agresión, y considerando que dicha resolución es aplicable al espacio ultraterrestre,

Convencidos de que un 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, promoverá los propósitos y principios de la Carta de las Naciones Unidas,

Han convenido en lo siguiente:

Artículo I

La exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberán hacerse en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico, e incumben a toda la humanidad.

El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, estará abierto para su exploración y utilización a todos los Estados sin discriminación alguna en condiciones de igualdad y en conformidad con el derecho internacional, y habrá libertad de acceso a todas las regiones de los cuerpos celestes.

El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, estarán abiertos a la investigación científica, y los Estados facilitarán y fomentarán la cooperación internacional en dichas investigaciones.

Artículo II

El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, no podrá ser objeto de apropiación nacional por reivindicación de soberanía, uso u ocupación, ni de ninguna otra manera.

Artículo III

Los Estados Partes en el Tratado deberán realizar sus actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, de conformidad con el derecho internacional, incluida la Carta de las Naciones Unidas, en interés del mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales y del fomento de la cooperación y la comprensión internacionales.

Artículo IV

Los Estados Partes en el Tratado se comprometen a no colocar en órbita alrededor de la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares ni de ningún otro tipo de armas de destrucción en masa, a no emplazar tales armas en los cuerpos celestes y a no colocar tales armas en el espacio ultraterrestre en ninguna otra forma.

La Luna y los demás cuerpos celestes se utilizarán exclusivamente con fines pacíficos por todos los Estados Partes en el Tratado. Queda prohibido establecer en los cuerpos celestes bases, instalaciones y fortificaciones militares, efectuar ensayos con cualquier tipo de armas y realizar maniobras militares. No se prohíbe la utilización de personal militar para investigaciones científicas ni para cualquier otro objetivo pacífico. Tampoco se prohíbe la utilización de cualquier equipo o medios necesarios para la exploración de la Luna y de otros cuerpos celestes con fines pacíficos.

Artículo V

Los Estados Partes en el Tratado considerarán a todos los astronautas como enviados de la humanidad en el espacio ultraterrestre, y les prestarán toda la ayuda posible en caso de accidente, peligro o aterrizaje forzoso en el territorio de otro Estado Parte o en alta mar. Cuando los astronautas hagan tal aterrizaje serán devueltos con seguridad y sin demora al Estado de registro de su vehículo espacial.

Al realizar actividades en el espacio ultraterrestre, así como en los cuerpos celestes, los astronautas de un Estado Parte en el Tratado deberán prestar toda la ayuda posible a los astronautas de los demás Estados Partes en el Tratado.

Los Estados Partes en el Tratado tendrán que informar inmediatamente a los demás Estados Partes en el Tratado o al Secretario General de las Naciones Unidas sobre los fenómenos por ellos observados en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, que podrían constituir un peligro para la vida o la salud de los astronautas.

Artículo VI

Los Estados Partes en el Tratado serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los organismos gubernamentales o las entidades no gubernamentales, y deberán asegurar que dichas actividades se efectúen en conformidad con las disposiciones del presente Tratado. Las actividades de las entidades no gubernamentales en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberán ser autorizadas y fiscalizadas constantemente por el pertinente Estado Parte en el Tratado. Cuando se trate de actividades que realiza en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, una organización internacional, la responsable en cuanto al presente Tratado corresponderá a esa organización internacional y a los Estados Partes en el Tratado que pertenecen a ella.

Artículo VII

Todo Estado Parte en el Tratado que lance o promueva el lanzamiento de un objeto al espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y todo Estado Parte en el Tratado, desde cuyo territorio o cuyas instalaciones se lance un objeto, será responsable internacionalmente de los daños causados a otro Estado Parte en el Tratado o a sus personas naturales o jurídicas por dicho objeto o sus partes componentes en la Tierra, en el espacio aéreo o en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes.

Artículo VIII

El Estado Parte en el Tratado, en cuyo registro figura el objeto lanzado al espacio ultraterrestre, retendrá su jurisdicción y control sobre tal objeto, así como sobre todo el personal que vaya en él, mientras se encuentre en el espacio ultraterrestre o en un cuerpo celeste. El derecho de propiedad de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre, incluso de los objetos que hayan descendido o se construyan en un cuerpo celeste, y de sus partes componentes, no sufrirá ninguna alteración mientras estén en el espacio ultraterrestre, incluso en un cuerpo celeste, ni en su retorno a la Tierra. Cuando esos objetos o esas partes componentes sean hallados fuera de los límites del Estado Parte en el Tratado en cuyo registro figuran, deberán ser devueltos a ese Estado Parte, el que deberá proporcionar los datos de identificación que se le soliciten antes de efectuarse la restitución.

Artículo IX

En la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los Estados Partes en el Tratado deberán guiarse por el principio de la cooperación y la asistencia mutua, y en todas sus actividades en el espacio ultraterrestre, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, deberán tener debidamente en cuenta los intereses correspondientes de los demás Estados Partes en el Tratado. Los Estados Partes en el Tratado harán los estudios e investigaciones del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y procederán a su exploración de tal forma que no se produzca una contaminación nociva ni cambios desfavorables en el medio ambiente de la Tierra como consecuencia de la introducción en él de materias extraterrestres, y cuando sea necesario adoptarán las medidas pertinentes a tal efecto. Si un Estado Parte en el Tratado tiene motivos para creer que una actividad o un experimento en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, proyectado por él o por sus nacionales, crearía un obstáculo capaz de perjudicar las actividades de otros Estados Partes en el Tratado en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, deberá celebrar las consultas internacionales oportunas antes de iniciar esa actividad o ese experimento. Si un Estado Parte en el Tratado tiene motivos para creer que una actividad o un experimento en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, proyectado por otro Estado Parte en el Tratado, crearía un obstáculo capaz de perjudicar las actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, podrá pedir que se celebren consultas sobre dicha actividad o experimento.

Artículo X

A fin de contribuir a la cooperación internacional en la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, conforme a los objetivos del presente Tratado, los Estados Partes en él examinarán, en condiciones de igualdad, las solicitudes formuladas por otros Estados Partes en el Tratado para que se les brinde la oportunidad a fin de observar el vuelo de los objetos espaciales lanzados por dichos Estados.

La naturaleza de tal oportunidad y las condiciones en que podría ser concedida se determinarán por acuerdo entre los Estados interesados.

Artículo XI

A fin de fomentar la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, los Estados Partes en el Tratado que desarrollan actividades en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, convienen en informar, en la mayor medida posible dentro de lo

viable y factible, al Secretario General de las Naciones Unidas, así como al público y a la comunidad científica internacional, acerca de la naturaleza, marcha, localización y resultados de dichas actividades. El Secretario General de las Naciones Unidas debe estar en condiciones de difundir eficazmente tal información, inmediatamente después de recibirla.

Artículo XII

Todas las estaciones, instalaciones, equipo y vehículos espaciales situados en la Luna y otros cuerpos celestes serán accesibles a los representantes de otros Estados Parte en el presente Tratado, sobre la base de reciprocidad. Dichos representantes notificarán con antelación razonable su intención de hacer una visita, a fin de permitir celebrar las consultas que procedan y adoptar un máximo de precauciones para velar por la seguridad y evitar toda perturbación del funcionamiento normal de la instalación visitada.

Artículo XIII

Las disposiciones del presente Tratado se aplicarán a las actividades de exploración y utilización de espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, que realicen los Estados Partes en el Tratado, tanto en el caso de que esas actividades las lleve a cabo un Estado Parte en el Tratado por sí solo o junto con otros Estados, incluso cuando se efectúen dentro del marco de organizaciones intergubernamentales internacionales.

Los Estados Partes en el Tratado resolverán los problemas prácticos que puedan surgir en relación con las actividades que desarrollen las organizaciones intergubernamentales internacionales en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, con la organización internacional pertinente o con uno o varios Estados miembros de dicha organización internacional que sean Partes en el presente Tratado.

Artículo XIV

1. Este Tratado estará abierto a la firma de todos los Estados. El Estado que no firme este Tratado antes de su entrada en vigor, de conformidad con el párrafo 3 de este artículo, podrá adherirse a él en cualquier momento.

2. Este Tratado estará sujeto a ratificación por los Estados signatarios. Los instrumentos de ratificación y los instrumentos de adhesión se depositarán en los archivos de los Gobiernos de los Estados Unidos de América, del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, a los que por el presente se designa como Gobiernos depositarios.

3. Este Tratado entrará en vigor cuando hayan depositado los instrumentos de ratificación cinco gobiernos, incluidos los designados como Gobiernos depositarios en virtud del presente Tratado.

4. Para los Estados cuyos instrumentos de ratificación o de adhesión se depositaren después de la entrada en vigor de este Tratado, el Tratado entrará en vigor en la fecha del depósito de sus instrumentos de ratificación o adhesión.

5. Los Gobiernos depositarios informarán sin tardanza a todos los Estados signatarios y a todos los Estados que se hayan adherido a este Tratado, de la fecha de cada firma, de la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación y de adhesión a este Tratado, de la fecha de su entrada en vigor y de cualquier otra notificación.

6. Este Tratado será registrado por los Gobiernos depositarios, de conformidad con el Artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas.

Artículo XV

Cualquier Estado Parte en el Tratado podrá proponer enmiendas al mismo. Las enmiendas entrarán en vigor para cada Estado Parte en el Tratado que las acepte cuando éstas hayan sido aceptadas por la mayoría de los Estados Partes en el Tratado, y en lo sucesivo para cada Estado restante que sea Parte en el Tratado en la fecha en que las acepte.

Artículo XVI

Todo Estado Parte podrá comunicar su retiro de este Tratado al cabo de un año de su entrada en vigor, mediante notificación por escrito dirigida a los Gobiernos depositarios. Tal retiro surtirá efecto un año después de la fecha en que se reciba la notificación.

Artículo XVII

Este Tratado, cuyos textos en chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en los archivos de los Gobiernos depositarios. Los Gobiernos depositarios remitirán copias debidamente certificadas de este Tratado a los gobiernos de los Estados signatarios y de los Estados que se adhieran al Tratado.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, los infrascritos, debidamente autorizados, firman este Tratado.

HECHO en tres ejemplares, en las ciudades de Londres, Moscú y Washington D.C., el día veintisiete de enero de mil novecientos sesenta y siete.

Resolución 2222 (XXI) de la Asamblea General, anexo. 1

Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre

Las Partes Contratantes,

Señalando la gran importancia del 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, el que dispone la prestación de toda la ayuda posible a los astronautas en caso de accidente, peligro o 1 aterrizaje forzoso, la devolución de los astronautas con seguridad y sin demora, y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, *Deseando* desarrollar esos deberes y darles expresión más concreta, *Deseando* fomentar la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, *Animadas* por sentimientos de humanidad,

Han convenido en lo siguiente:

Artículo 1

Toda parte contratante que sepa o descubra que la tripulación de una nave espacial ha sufrido un accidente, se encuentra en situación de peligro o ha realizado un aterrizaje forzoso o involuntario en un territorio colocado bajo su jurisdicción, en alta mar o en cualquier otro lugar no colocado bajo la jurisdicción de ningún Estado, inmediatamente:

- a) Lo notificará a la autoridad de lanzamiento o, si no puede identificar a la autoridad de lanzamiento ni comunicarse inmediatamente con ella, lo hará público inmediatamente por todos los medios apropiados de comunicación de que disponga;
- b) Lo notificará al Secretario General de las Naciones Unidas, a quien correspondería difundir sin tardanza la noticia por todos los medios apropiados de comunicación de que disponga.

Artículo 2

Si, debido a accidente, peligro o aterrizaje forzoso o involuntario, la tripulación de una nave espacial descende en territorio colocado bajo la jurisdicción de una Parte Contratante, ésta adaptará inmediatamente todas las medidas posibles para salvar a la tripulación y prestarle toda la ayuda necesaria. Comunicará a la autoridad de lanzamiento y al Secretario General de las Naciones Unidas las medidas que adopte y sus resultados. Si la asistencia de la autoridad de lanzamiento fuere útil para lograr un pronto salvamento o contribuyere en medida importante a la eficacia de las operaciones de búsqueda y salvamento, la autoridad de lanzamiento cooperará con la Parte Contratante con miras a la eficaz realización de las operaciones de búsqueda y salvamento. Tales operaciones se efectuarán bajo la dirección y el control de la Parte Contratante, la que actuará en estrecha y constante consulta con la autoridad de lanzamiento.

Artículo 3

Si se sabe o descubre que la tripulación de una nave espacial ha descendido en alta mar o en cualquier otro lugar no colocado bajo la jurisdicción de ningún Estado, las Partes Contratantes que se hallen en condiciones de hacerlo prestarán asistencia, en caso necesario, en las operaciones de búsqueda y salvamento de tal tripulación, a fin de lograr su rápido salvamento. Esas Partes Contratantes informarán a la autoridad de lanzamiento y al Secretario General de las Naciones Unidas acerca de las medidas que adopten y de sus resultados.

Artículo 4

Si, debido a accidente, peligro, o aterrizaje forzoso o involuntario, la tripulación de una nave espacial descende en territorio colocado bajo la jurisdicción de una Parte Contratante, o ha sido hallada en alta mar o en cualquier otro lugar no colocado bajo la jurisdicción de ningún Estado, será devuelta con seguridad y sin demora a los representantes de la autoridad de lanzamiento.

Artículo 5

1. Toda Parte Contratante que sepa o descubra que un objeto espacial o partes componentes del mismo han vuelto a la Tierra en territorio colocado bajo su jurisdicción, en alta mar o en cualquier otro lugar no colocado bajo la jurisdicción de ningún Estado, lo notificará a la autoridad de lanzamiento y al Secretario General de las Naciones Unidas.
2. Toda Parte Contratante que tenga jurisdicción sobre el territorio en que un objeto espacial o partes componentes del mismo hayan sido descubiertos deberá adoptar, a petición de la autoridad de lanzamiento y con la asistencia de dicha autoridad, si se la solicitare, todas las medidas que juzgue factibles para recuperar el objeto o las partes componentes.
3. A petición de la autoridad de lanzamiento, los objetos lanzados al espacio ultraterrestre o sus partes componentes encontrados fuera de los límites territoriales de la autoridad de lanzamiento serán restituidos a los representantes de la autoridad de lanzamiento o retenidos a disposición de los mismos, quienes, cuando sean requeridos a ello, deberán facilitar datos de identificación antes de la restitución.
4. No obstante lo dispuesto en los párrafos 2 y 3 de este artículo, la Parte Contratante que tenga motivos para creer que un objeto espacial o partes componentes del mismo descubiertos en territorio colocado bajo su jurisdicción, o recuperados por ella en otro lugar, son de naturaleza peligrosa o nociva, podrá notificarlo a la autoridad de lanzamiento, la que deberá adoptar inmediatamente medidas eficaces, bajo la dirección y el control de dicha Parte Contratante, para eliminar el posible peligro de daños.
5. Los gastos realizados para dar cumplimiento a las obligaciones de rescatar y restituir un objeto espacial o sus partes componentes, conforme a los párrafos 2 y 3 de este artículo, estarán a cargo de la autoridad de lanzamiento.

Artículo 6

A los efectos de este Acuerdo, se entenderá por "autoridad de lanzamiento" el Estado responsable del lanzamiento o, si una organización internacional intergubernamental fuere responsable del lanzamiento, dicha

organización, siempre que declara que acepta los derechos y obligaciones previstos en este Acuerdo y que la mayoría de los Estados miembros de tal organización, sean Partes Contratantes en este Acuerdo y en 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.

Artículo 7

1. Este Acuerdo estará abierto a la firma de todos los Estados. Todo Estado que no firmare este Acuerdo antes de su entrada en vigor, de conformidad con el párrafo 3 de este artículo, podrá adherirse a él en cualquier momento.

2. Este Acuerdo estará sujeto a ratificación por los Estados signatarios. Los instrumentos de ratificación y los instrumentos de adhesión se depositarán en los archivos de los Gobiernos de los Estados Unidos de América, del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, y de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, a los que por el presente se designa como Gobiernos depositarios.

3. Este Acuerdo entrará en vigor cuando hayan depositados los instrumentos de ratificación cinco gobiernos, incluidos los designados como Gobiernos depositarios en virtud de este Acuerdo.

4. Para los Estados cuyos instrumentos de ratificación o de adhesión se depositaren después de la entrada en vigor de este Acuerdo, el Acuerdo entrará en vigor en la fecha del depósito de sus instrumentos de ratificación o de adhesión.

5. Los Gobiernos depositarios informarán sin tardanza a todos los Estados signatarios y a todos los Estados que se hayan adherido a este Acuerdo de la fecha de cada firma, de la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación y de adhesión a este Acuerdo, de la fecha de su entrada en vigor y de cualquier otra notificación.

6. Este Acuerdo será registrado por los Gobiernos depositarios, de conformidad con el Artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas.

Artículo 8

Todo Estado Parte en el Acuerdo podrá proponer enmiendas al mismo. Las enmiendas entrarán en vigor para cada Estado Parte en el Acuerdo que las aceptare cuando éstas hayan sido aceptadas por la mayoría de los Estados Partes en el Acuerdo, y en lo sucesivo para cada Estado restante que sea Parte en el Acuerdo en la fecha en que las acepte.

Artículo 9

Todo Estado Parte en el Acuerdo podrá comunicar su retirada de este Acuerdo al cabo de un año de su entrada en vigor, mediante notificación por escrito dirigida a los Gobiernos depositarios. Tal retirada surtirá efecto un año después de la fecha en que se reciba la notificación.

Artículo 10

Este Acuerdo, cuyos textos en chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en los archivos de los Gobiernos depositarios.

Los Gobiernos depositarios remitirán copias debidamente certificadas de este Acuerdo a los gobiernos de los Estados signatarios y de los Estados que se adhieran al Acuerdo.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, los infrascritos, debidamente autorizados, firman este Acuerdo.

HECHO en tres ejemplares, en las ciudades de Londres, Moscú y Washington D.C., el día veintidós de abril de mil novecientos sesenta y ocho.

Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales

Los Estados Partes en el presente Convenio,

Reconociendo el interés general de toda la humanidad en promover la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Recordando 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,

Tomando en consideración que, a pesar de las medidas de precaución que han de adoptar los Estados y las organizaciones internacionales intergubernamentales que participen en el lanzamiento de objetos espaciales, tales objetos pueden ocasionalmente causar daños,

Reconociendo la necesidad de elaborar normas y procedimientos internacionales eficaces sobre la responsabilidad por daños causados por objetos espaciales y, en particular, de asegurar el pago rápido, con arreglo a lo dispuesto en el presente Convenio, de una indemnización plena y equitativa a las víctimas de tales daños,

Convencidos de que el establecimiento de esas normas y procedimientos contribuirá a reforzar la cooperación internacional en el terreno de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Han convenido en lo siguiente:

Artículo 1

A los efectos del presente Convenio:

a) Se entenderá por "daño" la pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales u otros perjuicios a la salud, así como la pérdida de bienes o los perjuicios causados a bienes de Estados o de personas físicas o morales, o de organizaciones internacionales intergubernamentales;

- b) El término "lanzamiento" denotará también todo intento de lanzamiento;
- c) Se entenderá por "Estado de lanzamiento":
 - i) Un Estado que lance o promueva el lanzamiento de un objeto espacial;
 - ii) Un Estado desde cuyo territorio o desde cuyas instalaciones se lance un objeto espacial;
- d) El término "objeto espacial" denotará también las partes componentes de un objeto espacial, así como el vehículo propulsor y sus partes.

Artículo II

Un Estado de lanzamiento tendrá responsabilidad absoluta y responderá de los daños causados por un objeto espacial suyo en la superficie de la Tierra o a las aeronaves en vuelo.

Artículo III

Cuando el daño sufrido 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 dicho objeto espacial, sea causado por un objeto espacial de otro Estado de lanzamiento, este último Estado será responsable únicamente cuando los daños se hayan producido por su culpa o por culpa de las personas de que sea responsable.

Artículo IV

1. 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, conforme se indica a continuación:

- 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 ellos.

2. En todos los casos de responsabilidad solidaria mencionados en el párrafo 1 de este artículo, la carga de la indemnización por los daños se repartirá entre los dos primeros Estados según el grado de la culpa respectiva; si no es posible determinar el grado de la culpa de cada uno de estos Estados, la carga de la indemnización se repartirá por partes iguales entre ellos. Esa repartición no afectará al derecho del tercer Estado a reclamar su indemnización total, en virtud de este Convenio, a cualquiera de los Estados de lanzamiento que sean solidariamente responsables o a todos ellos.

Artículo V

1. Si dos o más Estados lanzan conjuntamente un objeto espacial, serán responsables solidariamente por los daños causados.

2. Un Estado de lanzamiento que haya pagado la indemnización por daños tendrá derecho a repetir contra los demás participantes en el lanzamiento conjunto. Los participantes en el lanzamiento conjunto podrán concertar acuerdos acerca de la distribución entre sí de la carga financiera respecto de la cual son solidariamente responsables. Tales acuerdos no afectarán al derecho de un Estado que haya sufrido daños a reclamar su indemnización total, de conformidad con el presente Convenio, a cualquiera o a todos los Estados de lanzamiento que sean solidariamente responsables.

3. Un Estado desde cuyo territorio o instalaciones se lanza un objeto espacial se considerará como participante en un lanzamiento conjunto.

Artículo VI

1. Salvo lo dispuesto en el párrafo 2 de este artículo, un Estado de lanzamiento quedará exento de la responsabilidad absoluta en la medida en que demuestre que los daños son total o parcialmente resultado de negligencia grave o de un acto de omisión cometido con la intención de causar daños por parte de un Estados demandante o de personas físicas o morales a quienes este último Estado represente.

2. No se concederá exención alguna en los casos en que los daños sean resultado de actividades desarrolladas por un Estado de lanzamiento en las que no se respete el derecho internacional, incluyendo, en especial, la Carta de las Naciones Unidas y 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.

Artículo VII

Las disposiciones del presente Convenio no se aplicarán a los daños causados por un objeto espacial del Estado de lanzamiento a:

- a) Nacionales de dicho Estado de lanzamiento;
- b) Nacionales de un país extranjero mientras participen en las operaciones de ese objeto espacial desde el momento de su lanzamiento o en cualquier fase posterior al mismo hasta su descenso, o mientras se encuentren en las proximidades inmediatas de la zona prevista para el lanzamiento o la recuperación, como resultado de una invitación de dicho Estado de lanzamiento.

Artículo VIII

1. Un Estado que haya sufrido daños, o cuyas personas físicas o morales hayan sufrido daños, podrá presentar a un Estado de lanzamiento una reclamación por tales daños.

2. Si el Estado de nacionalidad de las personas afectadas no ha presentado una reclamación, otro Estado podrá presentar a un Estado de lanzamiento una reclamación respecto de daños sufridos en su territorio por cualquier persona física o moral.

3. Si ni el Estado de nacionalidad de las personas afectadas ni el Estado en cuyo territorio se ha producido el daño han presentado una reclamación ni notificado su intención de hacerlo, otro Estado podrá presentar a un Estado de lanzamiento una reclamación respecto de daños sufridos por sus residentes permanentes.

Artículo IX

Las reclamaciones de indemnización por daños serán presentadas al Estado de lanzamiento por vía diplomática. Cuando un Estado no mantenga relaciones diplomáticas con un Estado de lanzamiento, podrá pedir a otro Estado que presente su reclamación a ese Estado de lanzamiento o que de algún otro modo represente sus intereses conforme a este Convenio. También podrá presentar su reclamación por conducto del Secretario General de las Naciones Unidas, siempre que el Estado demandante y el Estado de lanzamiento sean ambos Miembros de las Naciones Unidas.

Artículo X

1. La reclamación de la indemnización por daños podrá ser presentada a un Estado de lanzamiento a más tardar en el plazo de un año a contar de la fecha en que se produzcan los daños o en que se haya identificado al Estado de lanzamiento que sea responsable.

2. Sin embargo, si el Estado no ha tenido conocimiento de la producción de los daños o no ha podido identificar al Estado de lanzamiento, podrá presentar la reclamación en el plazo de un año a partir de la fecha en que lleguen su conocimiento tales hechos; no obstante, en ningún caso será ese plazo superior a un año a partir de la fecha en que se podría esperar razonablemente que el Estado hubiera llegado a tener conocimiento de los hechos mediante el ejercicio de la debida diligencia.

3. Los plazos mencionados en los párrafos 1 y 2 de este artículo se aplicarán aun cuando no se conozca toda la magnitud de los daños. En este caso, no obstante, el Estado demandante tendrá derecho a revisar la reclamación y a presentar documentación adicional una vez expirado ese plazo, hasta un año después de conocida toda la magnitud de los daños.

Artículo XI

1. Para presentar a un Estado de lanzamiento una reclamación de indemnización por daños al amparo del presente Convenio no será necesario haber agotado los recursos locales de que puedan disponer el Estado demandante o las personas físicas o morales que éste represente.

2. Nada de lo dispuesto en este Convenio impedirá que un Estado o una persona física o moral a quien éste represente, hagan su reclamación ante los tribunales de justicia o ante los tribunales u órganos administrativos del Estado de lanzamiento. Un Estado no podrá, sin embargo, hacer reclamaciones al amparo del presente Convenio por los mismos daños respecto de los cuales se esté tramitando una reclamación ante los tribunales de justicia o ante los tribunales u órganos administrativos del Estado de lanzamiento, o con arreglo a cualquier otro acuerdo internacional que obligue a los Estados interesados.

Artículo XII

La indemnización que en virtud del presente Convenio estará obligado a pagar el Estado de lanzamiento por los daños causados se determinará conforme al derecho internacional y a los principios de justicia y equidad, a fin de reparar esos daños de manera tal que se reponga a la persona, física o moral, al Estado o a la organización internacional en cuyo nombre se presente la reclamación en la condición que habría existido de no haber ocurrido los daños.

Artículo XIII

A menos que el Estado demandante y el Estado que debe pagar la indemnización de conformidad con el presente Convenio acuerden otra forma de indemnización, ésta se pagará en la moneda del Estado demandante o, si ese Estado así lo pide, en la moneda del Estado que deba pagar la indemnización.

Artículo XIV

Si no se logra resolver una reclamación mediante negociaciones diplomáticas, conforme a lo previsto en el artículo IX, en el plazo de un año a partir de la fecha en que el Estado demandante haya notificado al Estado de lanzamiento que ha presentado la documentación relativa a su reclamación, las partes interesadas, a instancia de cualquiera de ellas, constituirán una Comisión de Reclamaciones.

Artículo XV

1. La Comisión de Reclamaciones se compondrá de tres miembros: uno nombrado por el Estado demandante, otro nombrado por el Estado de lanzamiento y el tercer miembro, su Presidente, escogido conjuntamente por ambas partes. Cada una de las partes hará su nombramiento dentro de los dos meses siguientes a la petición de que se constituya la Comisión de Reclamaciones.

2. Si no se llega a un acuerdo con respecto a la selección del Presidente dentro de los cuatro meses siguientes a la petición de que se constituya la Comisión, cualquiera de las partes podrá pedir al Secretario General de las Naciones Unidas que nombre al Presidente en un nuevo plazo de dos meses.

Artículo XVI

1. Si una de las partes no procede al nombramiento que le corresponde dentro del plazo fijado, el Presidente, a petición de la otra parte, constituirá por sí solo la Comisión de Reclamaciones.

2. Toda vacante que por cualquier motivo se produzca en la Comisión se cubrirá con arreglo al mismo procedimiento adoptado para el primer nombramiento.

3. La Comisión determinará su propio procedimiento.
4. La Comisión determinará el lugar o los lugares en que ha de reunirse y resolverá todas las demás cuestiones administrativas.
5. Exceptuados los laudos y decisiones de la Comisión constituida por un solo miembro, todos los laudos y decisiones de la Comisión se adoptarán por mayoría de votos.

Artículo XVII

El número de miembros de la Comisión de Reclamaciones no aumentará cuando dos o más Estados demandantes o Estados de lanzamiento sean partes conjuntamente en unas mismas actuaciones ante la Comisión. Los Estados demandantes que actúen conjuntamente nombrarán colectivamente a un miembro de la Comisión en la misma forma y con sujeción a las mismas condiciones que cuando se trata de un solo Estado demandante. Cuando dos o más Estados de lanzamiento actúen conjuntamente, nombrarán colectivamente y en la misma forma a un miembro de la Comisión. Si los Estados demandantes o los Estados de lanzamiento no hacen el nombramiento dentro del plazo fijado, el Presidente constituirá por sí solo la Comisión.

Artículo XVIII

La Comisión de Reclamaciones decidirá los fundamentos de la reclamación de indemnización y determinará, en su caso, la cuantía de la indemnización pagadera.

Artículo XIX

1. La Comisión de Reclamaciones actuará de conformidad con lo dispuesto en el artículo XII.
2. La decisión de la Comisión será firma y obligatoria si las partes así lo han convenido; en caso contrario, la Comisión formulará un laudo definitivo que tendrá carácter de recomendación y que las partes atenderán de buena fe. La Comisión expondrá los motivos de su decisión o laudo.
3. La Comisión dictará su decisión o laudo lo antes posible y a más tardar en el plazo de un año a partir de la fecha de su constitución, a menos que la Comisión considere necesario prorrogar ese plazo.
4. La Comisión publicará su decisión o laudo. Expedirá una copia certificada de su decisión o laudo a cada una de las partes y al Secretario General de las Naciones Unidas.

Artículo XX

Las costas relativas a la Comisión de Reclamaciones se dividirán por igual entre las partes, a menos que la Comisión decida otra cosa.

Artículo XXI

Si los daños causados por un objeto espacial constituyen un peligro, en gran escala, para las vidas humanas o comprometen seriamente las condiciones de vida de la población o el funcionamiento de los centros vitales, los Estados partes, y en particular el Estado de lanzamiento, estudiarán la posibilidad de proporcionar una asistencia apropiada y rápida al Estado que haya sufrido los daños, cuando éste así lo solicite. Sin embargo, lo dispuesto en este artículo no menoscabará los derechos ni las obligaciones de los Estados Partes en virtud del presente Convenio.

Artículo XXII

1. En el presente Convenio, salvo los artículos XXIV a XXVII, se entenderá que las referencias que se hacen a los Estados se aplican a cualquier organización intergubernamental internacional que se dedique a actividades espaciales si ésta declara que acepta los derechos y obligaciones previstos en este Convenio y si una mayoría de sus Estados miembros son Estados Partes en este Convenio y en 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.
2. Los Estados miembros de tal organización que sean Estados Partes en el Convenio adoptarán las medidas adecuadas para lograr que la organización formule una declaración de conformidad con el párrafo precedente.
3. Si una organización intergubernamental internacional es responsable de daños en virtud de las disposiciones del presente Convenio, esa organización y sus miembros que sean Estados Partes en el Convenio serán mancomunada y solidariamente responsables, teniendo en cuenta sin embargo:
 - a) Que la demanda de indemnización ha de presentarse en primer lugar contra la organización;
 - b) Que sólo si la organización deja de pagar, dentro de un plazo de seis meses, la cantidad convenida o que se haya fijado como indemnización de los daños, podrá el Estado demandante invocar la responsabilidad de los miembros que sean Estados Partes en este Convenio a los fines del pago de esa cantidad.
4. Toda demanda de indemnización que, conforme a las disposiciones de este Convenio, se haga por daños causados a una organización que haya formulado una declaración en virtud del párrafo 1 de este artículo deberá ser presentada por un Estado miembro de la organización que sea Estado Parte en este Convenio.

Artículo XXIII

1. Lo dispuesto en el presente Convenio no afectará a los demás acuerdos internacionales en vigor en las relaciones entre los Estados Partes en esos acuerdos.
2. Nada de lo dispuesto en el presente Convenio podrá impedir que los Estados concierten acuerdos internacionales que confirmen, completen o desarrollen sus disposiciones.

Artículo XXIV

1. El presente Convenio estará abierto a la firma de todos los Estados. El Estado que no firmare este Convenio antes de su entrada en vigor, de conformidad con el párrafo 3 de este artículo, podrá adherirse a él en cualquier momento.

2. El presente Convenio estará sujeto a ratificación por los Estados signatarios. Los instrumentos de ratificación y los instrumentos de adhesión serán entregados para su depósito a los Gobiernos de los Estados Unidos de América, el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, que por el presente quedan designados Gobiernos depositarios.

3. El presente Convenio entrará en vigor cuando se deposite el quinto instrumento de ratificación.

4. Para los Estados cuyos instrumentos de ratificación o de adhesión se depositaren después de la entrada en vigor del presente Convenio, el Convenio entrará en vigor en la fecha del depósito de sus instrumentos de ratificación o de adhesión.

5. Los Gobiernos depositarios informarán sin tardanza a todos los Estados signatarios y a todos los Estados que se hayan adherido a este Convenio, de la fecha de cada firma, de la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación y de adhesión a este Convenio, de la fecha de su entrada en vigor y de cualquier otra notificación.

6. El presente convenio será registrado por los Gobiernos depositarios, de conformidad con el Artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas.

Artículo XXV

Cualquier Estado Parte en el presente Convenio podrá proponer enmiendas al mismo. Las enmiendas entrarán en vigor para cada Estado Parte en el Convenio que las aceptare cuando éstas hayan sido aceptadas por la mayoría de los Estados Partes en el Convenio, y en lo sucesivo para cada Estado restante que sea Parte en el Convenio en la fecha en que las acepte.

Artículo XXVI

Diez años después de la entrada en vigor del presente Convenio, se incluirá en el programa provisional de la Asamblea General de las Naciones Unidas la cuestión de un nuevo examen de este Convenio, a fin de estudiar, habida cuenta de la anterior aplicación del Convenio si es necesario revisarlo. No obstante, en cualquier momento una vez que el Convenio lleve cinco años en vigor, a petición de un tercio de los Estados Partes en este Convenio y con el asentimiento de la mayoría de ellos, habrá de reunirse una conferencia de los Estados Partes con miras a reexaminar este Convenio.

Artículo XXVII

Todo Estado Parte podrá comunicar su retiro del presente Convenio al cabo de un año de su entrada en vigor, mediante notificación por escrito dirigida a los Gobiernos depositarios. Tal retiro surtirá efecto un año después de la fecha en que se reciba la notificación.

Artículo XXVIII

El presente Convenio, cuyos textos en chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en los archivos de los Gobiernos depositarios. Los Gobiernos depositarios remitirán copias debidamente certificadas de este Convenio a los gobiernos de los Estados signatarios y de los Estados que se adhieran al Convenio.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, los infrascritos, debidamente autorizados al efecto, firman este Convenio.

HECHO en tres ejemplares, en las ciudades de Londres, Moscú y Washington D.C., el día veintinueve de marzo de mil novecientos setenta y dos.

Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre

Los Estados Partes en el presente Convenio,

Reconociendo el interés común de toda la humanidad en proseguir la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Recordando que en 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, de 27 de enero de 1967, se afirma que los Estados son internacionalmente responsables de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre y se hace referencia al Estado en cuyo registro se inscriba un objeto lanzado al espacio ultraterrestre,

Recordando también que en el Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, de 22 de abril de 1968, se dispone que la autoridad de lanzamiento deberá facilitar, a quien lo solicite, datos de identificación antes de la restitución de un objeto que ha lanzado al espacio ultraterrestre y que se ha encontrado fuera de los límites territoriales de la autoridad de lanzamiento,

Recordando además que en el Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, de 29 de marzo de 1972, se establecen normas y procedimientos internacionales relativos a la responsabilidad de los Estados de lanzamiento por los daños causados por sus objetos espaciales,

Deseando, a la luz del 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, adoptar disposiciones para el registro nacional por los Estados de lanzamiento de los objetos espaciales lanzados al espacio ultraterrestre,

Deseando asimismo que un registro central de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre sea establecido y llevado, con carácter obligatorio, por el Secretario General de las Naciones Unidas,

Deseando también suministrar a los Estados Partes medios y procedimientos adicionales para ayudar a la identificación de los objetivos espaciales,

Convencidos de que un sistema obligatorio de registro de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre ayudaría, en especial, a su identificación y contribuiría a la aplicación y el desarrollo del derecho internacional que rige la exploración y utilización del espacio ultraterrestre,

Han convenido en lo siguiente:

Artículo I

A los efectos del presente Convenio:

a) Se entenderá por "Estado de lanzamiento":

i) Un Estado que lance o promueva el lanzamiento de un objeto espacial;

ii) Un Estado desde cuyo territorio o desde cuyas instalaciones se lance un objeto espacial.

b) El término "objeto espacial" denotará las partes componentes de un objeto espacial, así como el vehículo propulsor y sus partes;

c) Se entenderá por "Estado de registro" un Estado de lanzamiento en cuyo registro se inscriba un objeto espacial de conformidad con el artículo II.

Artículo II

1. Cuando un objeto espacial sea lanzado en órbita terrestre o más allá, el Estado de lanzamiento registrará el objeto espacial por medio de su inscripción en un registro apropiado que llevará a tal efecto. Todo Estado de lanzamiento notificará al Secretario General de las Naciones Unidas la creación de dicho registro.

2. Cuando haya dos o más Estados de lanzamiento con respecto a cualquier objeto espacial lanzado en órbita terrestre o más allá, dichos Estados determinarán conjuntamente cuál de ellos inscribirá el objeto de conformidad con el párrafo 1 del presente artículo, teniendo presentes las disposiciones del artículo VIII del 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 dejando a salvo los acuerdos apropiados que se hayan concertado o que hayan de concertarse entre los Estados de lanzamiento acerca de la jurisdicción y el control sobre el objeto espacial y sobre el personal del mismo.

3. El contenido de cada registro y las condiciones en las que éste se llevará serán determinados por el Estado de registro interesado.

Artículo III

1. El Secretario General de las Naciones Unidas llevará un Registro en el que se inscribirá la información proporcionada de conformidad con el artículo IV.

2. El acceso a la información consignada en este Registro será pleno y libre.

Artículo IV

1. Todo Estado de registro proporcionará al Secretario General de las Naciones Unidas, en cuanto sea factible, la siguiente información sobre cada objeto espacial inscrito en su registro:

a) Nombre del Estado o de los Estados de lanzamiento;

b) Una designación apropiada del objeto espacial o su número de registro;

c) Fecha y territorio o lugar del lanzamiento;

d) Parámetros orbitales básicos, incluso:

i) Período nodal;

ii) Inclínación;

iii) Apogeo;

iv) Perigeo.

e) Función general del objeto espacial.

2. Todo Estado de registro podrá proporcionar de tiempo en tiempo al Secretario General de las Naciones Unidas información adicional relativa a un objeto espacial inscrito en su registro.

3. Todo Estado de registro notificará al Secretario General de las Naciones Unidas, en la mayor medida posible y en cuanto sea factible, acerca de los objetos espaciales respecto de los cuales haya transmitido información previamente y que hayan estado pero que ya no estén en órbita terrestre.

Artículo V

Cuando un objeto espacial lanzado en órbita terrestre o más allá esté marcado con la designación o el número de registro a que se hace referencia en el apartado b) del párrafo 1 del artículo IV, o con ambos, el Estado de registro notificará este hecho al Secretario General de las Naciones Unidas al presentar la información sobre el objeto espacial de conformidad con el artículo IV. En tal caso, el Secretario General de las Naciones Unidas inscribirá esa notificación en el Registro.

Artículo VI

En caso de que la aplicación de las disposiciones del presente Convenio no haya permitido a un Estado Parte identificar un objeto espacial que haya causado daño a dicho Estado o a alguna de sus personas físicas o morales, o que pueda ser de carácter peligroso o nocivo, los otros Estados Partes, en especial los Estados que poseen instalaciones para la observación y el rastreo espaciales, responderán con la mayor amplitud posible a la solicitud formulada por ese Estado Parte, o transmitida por conducto del Secretario General de las

Naciones Unidas en su nombre, para obtener en condiciones equitativas y razonables asistencia para la identificación de tal objeto. Al formular esa solicitud, el Estado Parte suministrará información, en la mayor medida posible, acerca del momento, la naturaleza y las circunstancias de los hechos que den lugar a la solicitud. Los arreglos según los cuales se prestará tal asistencia serán objeto de acuerdo entre las partes interesadas.

Artículo VII

1. En el presente Convenio, salvo los artículos VIII a XII inclusive, se entenderá que las referencias que se hacen a los Estados se aplican a cualquier organización intergubernamental internacional que se dedique a actividades espaciales si ésta declara que acepta los derechos y obligaciones previstos en este Convenio y si una mayoría de sus Estados miembros son Estados Partes en este Convenio y en 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.

2. Los Estados miembros de tal organización que sean Estados Partes en este Convenio adoptarán todas las medidas adecuadas para lograr que la organización formule una declaración de conformidad con el párrafo 1 de este artículo.

Artículo VIII

1. El presente Convenio estará abierto a la firma de todos los Estados en la Sede de las Naciones Unidas, en Nueva York. Todo Estado que no firme este Convenio antes de su entrada en vigor de conformidad con el párrafo 3 de este artículo podrá adherirse a él en cualquier momento.

2. El presente Convenio estará sujeto a ratificación por los Estados signatarios. Los instrumentos de ratificación y los instrumentos de adhesión serán depositados en poder del Secretario General de las Naciones Unidas.

3. El presente Convenio entrará en vigor entre los Estados que hayan depositado instrumentos de ratificación cuando se deposite en poder del Secretario General de las Naciones Unidas el quinto instrumento de ratificación.

4. Para los Estados cuyos instrumentos de ratificación o de adhesión se depositaren después de la entrada en vigor del presente Convenio, éste entrará en vigor en la fecha del depósito de sus instrumentos de ratificación o de adhesión.

5. El Secretario General informará sin tardanza a todos los Estados signatarios y a todos los Estados que se hayan adherido a este Convenio de la fecha de cada firma, la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación de este Convenio y de adhesión a este Convenio, la fecha de su entrada en vigor y cualquier otra notificación.

Artículo IX

Cualquier Estado Parte en el presente Convenio podrá proponer enmiendas al mismo. Las enmiendas entrarán en vigor para cada Estado Parte en el Convenio que las acepte cuando hayan sido aceptadas por la mayoría de los Estados Partes en el Convenio y, en lo sucesivo, para cada uno de los restantes Estados que sea Parte en el Convenio en la fecha en que las acepte.

Artículo X

Diez años después de la entrada en vigor del presente Convenio, se incluirá en el programa provisional de la Asamblea General de las Naciones Unidas la cuestión de un nuevo examen del Convenio, a fin de estudiar, habida cuenta de la anterior aplicación del Convenio, si es necesario revisarlo. No obstante, en cualquier momento una vez que el Convenio lleve cinco años en vigor, a petición de un tercio de los Estados Partes en el Convenio y con el asentimiento de la mayoría de ellos, habrá de reunirse una conferencia de los Estados Partes con miras a reexaminar este Convenio. Este nuevo examen tendrá en cuenta, en particular, todos los adelantos tecnológicos pertinentes, incluidos los relativos a la identificación de los objetos espaciales.

Artículo XI

Todo Estado Parte en el presente Convenio podrá comunicar su retiro del mismo al cabo de un año de su entrada en vigor, mediante notificación por escrito dirigida al Secretario General de las Naciones Unidas. Ese retiro surtirá efecto un año después de la fecha en que se reciba la notificación.

Artículo XII

El original del presente Convenio, cuyos textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en poder del Secretario General de las Naciones Unidas, quien remitirá copias certificadas del Convenio a todos los Estados signatarios y a los Estados que se adhieran a él.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, los infrascritos, debidamente autorizados al efecto por sus respectivos gobiernos, han firmado el presente Convenio, abierto a la firma en Nueva York el día catorce de enero de mil novecientos setenta y cinco.

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

Los Estados Partes en el presente Acuerdo,

Observando las realizaciones de los Estados en la exploración y utilización de la Luna y otros cuerpos celestes,

Reconociendo que la Luna, como satélite natural de la Tierra, desempeña un papel importante en la exploración del espacio ultraterrestre,

Firmemente resueltos a favorecer, sobre la base de la igualdad, el desarrollo de la colaboración entre los Estados a los efectos de la exploración y utilización de la Luna y otros cuerpos celestes,

Deseando evitar que la Luna se convierta en zona de conflictos internacionales,

Teniendo en cuenta los beneficios que se pueden derivar de la explotación de los recursos naturales de la Luna y otros cuerpos celestes,

Recordando 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, el Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, el Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales y el Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre,

Teniendo presente la necesidad de aplicar concretamente y desarrollar, en lo concerniente a la Luna y otros cuerpos celestes, las disposiciones de esos instrumentos internacionales, habida cuenta de los futuros progresos en la exploración y utilización del espacio,

Han convenido en lo siguiente:

Artículo 1

1. Las disposiciones del presente Acuerdo relativas a la Luna se aplicarán también a otros cuerpos celestes del sistema solar distintos de la Tierra, excepto en los casos en que con respecto a alguno de esos cuerpos celestes entren en vigor normas jurídicas específicas.
2. Para los fines del presente Acuerdo, las referencias a la Luna incluirán las órbitas alrededor de la Luna u otras trayectorias dirigidas hacia ella o que la rodean.
3. El presente Acuerdo no se aplica a las materias extraterrestres que llegan a la superficie de la Tierra por medios naturales.

Artículo 2

Todas las actividades que se desarrollen en la Luna, incluso su exploración y utilización, se realizarán de conformidad con el derecho internacional, en especial la Carta de las Naciones Unidas, y teniendo en cuenta la Declaración sobre los principios de derecho internacional referentes a las relaciones de amistad y a la cooperación entre los Estados de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas, aprobada por la Asamblea General el 24 de octubre de 1970, en interés del mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales y del fomento de la cooperación internacional y la comprensión recíproca, y prestando la consideración debida a los respectivos intereses de todos los otros Estados Partes.

Artículo 3

1. Todos los Estados Partes utilizarán la Luna exclusivamente con fines pacíficos.
2. Se prohíbe recurrir a la amenaza o al uso de la fuerza, así como a otros actos hostiles o a la amenaza de estos actos, en la Luna. Se prohíbe también utilizar la Luna para cometer tales actos o para hacer tales amenazas con respecto a la Tierra, a la Luna, a naves espaciales, a tripulaciones de naves espaciales o a objetos espaciales artificiales.
3. Los Estados Partes no pondrán en órbita alrededor de la Luna, ni en otra trayectoria hacia la Luna o alrededor de ella, objetos portadores de armas nucleares o de cualquier otro tipo de armas de destrucción en masa, ni colocarán o emplearán esas armas sobre o en la Luna.
4. Queda prohibido establecer bases, instalaciones y fortificaciones militares, efectuar ensayos de cualquier tipo de armas y realizar maniobras militares en la Luna. No se prohíbe la utilización de personal militar para investigaciones científicas ni para cualquier otro fin pacífico. Tampoco se prohíbe la utilización de cualesquier equipo o material necesarios para la exploración y utilización de la Luna con fines pacíficos.

Artículo 4

1. La exploración y utilización de la Luna incumbirán a toda la humanidad y se efectuarán en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico. Se tendrán debidamente en cuenta los intereses de las generaciones actuales y venideras, así como la necesidad de promover niveles de vida más altos y mejores condiciones de progreso y desarrollo económico y social de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas.
2. En todas sus actividades relativas a la exploración y utilización de la Luna, los Estados Partes se guiarán por el principio de la cooperación y la asistencia mutua. La cooperación internacional conforme al presente Acuerdo deberá ser lo más amplia posible y podrá llevarse a cabo sobre una base multilateral o bilateral o por conducto de organizaciones internacionales intergubernamentales.

Artículo 5

1. Los Estados Partes informarán al Secretario General de las Naciones Unidas, así como al público y a la comunidad científica internacional, en toda la medida de lo posible y practicable, de sus actividades relativas a la exploración y utilización de la Luna. Se proporcionará respecto de cada misión a la Luna, a la mayor brevedad posible después del lanzamiento, información sobre la fecha, los objetivos, las localizaciones, los parámetros orbitales y la duración de la misión, en tanto que, después de terminada cada misión, se proporcionará información sobre sus resultados, incluidos los resultados científicos. En cada misión que dure más de sesenta días, se facilitará periódicamente, a intervalos de treinta días, información sobre el desarrollo de la misión, incluidos cualesquiera resultados científicos. En las misiones que duren más de seis meses, sólo será necesario comunicar ulteriormente las adiciones a tal información que sean significativas.

2. Todo Estado Parte que tenga noticia de que otro Estado Parte proyecta operar simultáneamente en la misma zona de la Luna, o en la misma órbita alrededor de la Luna, o en la misma trayectoria hacia la Luna o alrededor de ella, comunicará sin demora al otro Estado las fechas y los planes de sus propias operaciones.

3. Al desarrollar actividades con arreglo al presente Acuerdo, los Estados Partes informarán prontamente al Secretario General de las Naciones Unidas, así como al público y a la comunidad científica internacional, de cualquier fenómeno que descubran en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna, que pueda poner en peligro la vida o la salud humanas, así como de cualquier indicio de vida orgánica.

Artículo 6

1. La investigación científica en la Luna será libre para todos los Estados Partes, sin discriminación de ninguna clase, sobre la base de la igualdad y de conformidad con el derecho internacional.

2. Al realizar investigaciones científicas con arreglo a las disposiciones del presente Acuerdo, los Estados Partes tendrán derecho a recoger y extraer de la Luna muestras de sus minerales y otras sustancias. Esas muestras permanecerán a disposición de los Estados Partes que las hayan hecho recoger y éstos podrán utilizarlas con fines científicos. Los Estados Partes tendrán en cuenta la conveniencia de poner parte de esas muestras a disposición de otros Estados Partes interesados y de la comunidad científica internacional para la investigación científica. Durante las investigaciones científicas, los Estados Partes también podrán utilizar los minerales y otras sustancias de la Luna en cantidades adecuadas para el apoyo de sus misiones.

3. Los Estados Partes están de acuerdo en que conviene intercambiar personal científico y de otra índole, en toda la medida de lo posible y practicable, en las expediciones a la Luna o en las instalaciones allí situadas.

Artículo 7

1. Al explorar y utilizar la Luna, los Estados Partes tomarán medidas para que no se perturbe el actual equilibrio de su medio, ya por la introducción de modificaciones nocivas en ese medio, ya por su contaminación perjudicial con sustancias ajenas al medio, ya de cualquier otro modo. Los Estados Partes tomarán también medidas para no perjudicar el medio de la Tierra por la introducción de sustancias extraterrestres o de cualquier otro modo.

2. Los Estados Partes informarán al Secretario General de las Naciones Unidas de las medidas que estén adoptando de conformidad con el párrafo 1 del presente artículo y también, en la mayor medida viable, le notificarán por anticipado todos los emplazamientos que hagan de materiales radiactivos en la Luna y los fines de dichos emplazamientos.

3. Los Estados Partes informarán a los demás Estados Partes y al Secretario General acerca de las zonas de la Luna que tengan especial interés científico, a fin de que, sin perjuicio de los derechos de los demás Estados Partes, se considere la posibilidad de declarar esas zonas reservas científicas internacionales para las que han de concertarse acuerdos de protección especiales, en consulta con los órganos competentes de las Naciones Unidas.

Artículo 8

1. Los Estados Partes podrán desarrollar sus actividades de exploración y utilización de la Luna en cualquier punto de su superficie o bajo su superficie, sin perjuicio de las demás estipulaciones del presente Acuerdo.

2. A esos fines, los Estados Partes podrán, especialmente:

a) Hacer aterrizar sus objetos espaciales en la Luna y proceder a su lanzamiento desde la Luna;

b) Instalar su personal y colocar sus vehículos espaciales, su equipo, su material, sus estaciones y sus instalaciones en cualquier punto de la superficie o bajo la superficie de la Luna.

El personal, los vehículos espaciales, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones podrán moverse o ser desplazadas libremente sobre o bajo la superficie de la Luna.

3. Las actividades desarrolladas por los Estados Partes de conformidad con las disposiciones de los párrafos 1 y 2 del presente artículo no deberán entorpecer las actividades desarrolladas en la Luna por otros Estados Partes. En caso de que pudieran constituir un obstáculo, los Estados Partes interesados celebrarán consultas de conformidad con los párrafos 2 y 3 del artículo 15 del presente Acuerdo.

Artículo 9

1. Los Estados Partes podrán establecer en la Luna estaciones habitadas o inhabitadas. El Estado Parte que establezca una estación utilizará únicamente el área que sea precisa para las necesidades de la estación y notificará inmediatamente al Secretario General de las Naciones Unidas el emplazamiento y objeto de tal estación. Ulteriormente, cada año, dicho Estado notificará asimismo al Secretario General si la estación se sigue utilizando y si se ha modificado su objeto.

2. Las estaciones deberán estar dispuestas de modo que no entorpezcan el libre acceso a todas las zonas de la Luna del personal, los vehículos y el equipo de otros Estados Partes que desarrollan actividades en la Luna de conformidad con lo dispuesto en el presente Acuerdo o en el artículo I del 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.

Artículo 10

1. Los Estados Partes adoptarán todas las medidas practicables para proteger la vida y la salud de las personas que se encuentren en la Luna. A tal efecto, considerarán a toda persona que se encuentre en la Luna como un astronauta en el sentido del artículo V del 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 como un miembro de la tripulación

de una nave espacial en el sentido del Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.

2. Los Estados Partes ofrecerán refugio en sus estaciones, instalaciones, vehículos o equipo a las personas que se encuentren en peligro en la Luna.

Artículo 11

1. La Luna y sus recursos naturales son patrimonio común de la humanidad conforme a lo enunciado en las disposiciones del presente Acuerdo y en particular en el párrafo 5 del presente artículo.

2. La Luna no puede ser objeto de apropiación nacional mediante reclamaciones de soberanía, por medio del uso o la ocupación, ni por ningún otro medio.

3. Ni la superficie ni la subsuperficie de la Luna, ni ninguna de sus partes o recursos naturales podrán ser propiedad de ningún Estado, organización internacional intergubernamental o no gubernamental, organización nacional o entidad no gubernamental ni de ninguna persona física. El emplazamiento de personal, vehículos espaciales, equipo, material, estaciones e instalaciones sobre o bajo la superficie de la Luna, incluidas las estructuras unidas a su superficie o la subsuperficie, no creará derechos de propiedad sobre la superficie o la subsuperficie de la Luna o parte alguna de ellas. Las disposiciones precedentes no afectan al régimen internacional a que se hace referencia en el párrafo 5 del presente artículo.

4. Los Estados Partes tienen derecho a explorar y utilizar la Luna sin discriminación de ninguna clase, sobre una base de igualdad y de conformidad con el derecho internacional y las condiciones estipuladas en el presente Acuerdo.

5. Los Estados Partes en el presente Acuerdo se comprometen a establecer un régimen internacional, incluidos los procedimientos apropiados, que rija la explotación de los recursos naturales de la Luna, cuando esa explotación esté a punto de llegar a ser viable. Esta disposición se aplicará de conformidad con el artículo 18 del presente Acuerdo.

6. A fin de facilitar el establecimiento del régimen internacional a que se hace referencia en el párrafo 5 del presente artículo, los Estados Partes informarán al Secretario General de las Naciones Unidas así como al público y a la comunidad científica internacional, en la forma más amplia posible y viable, sobre los recursos naturales que descubran en la Luna.

7. Entre las principales finalidades del régimen internacional que se ha de establecer figurarán:

a) El desarrollo ordenado y seguro de los recursos naturales de la Luna;

b) La ordenación racional de esos recursos;

c) La ampliación de las oportunidades para el uso de esos recursos;

d) Una participación equitativa de todos los Estados Partes en los beneficios obtenidos de esos recursos, teniéndose especialmente en cuenta los intereses y necesidades de los países en desarrollo, así como los esfuerzos de los países que hayan contribuido directa o indirectamente a la explotación de la Luna.

8. Todas las actividades referentes a los recursos naturales de la Luna se realizarán en forma compatible con las finalidades especificadas en el párrafo 7 del presente artículo y con las disposiciones del párrafo 2 del artículo 6 del presente Acuerdo.

Artículo 12

1. Los Estados Partes retendrán la jurisdicción y el control sobre el personal, los vehículos, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones de su pertenencia que se encuentren en la Luna. El derecho de propiedad de los vehículos espaciales, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones no resultará afectado por el hecho de que se hallen en la Luna.

2. Cuando esos vehículos, instalaciones y equipo o sus partes componentes sean hallados fuera del lugar para el que estaban destinados, se les aplicará el artículo 5 del Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.

3. En caso de emergencia con peligro para la vida humana, los Estados Partes podrán utilizar el equipo, los vehículos, las instalaciones, el material o los suministros de otros Estados Partes en la Luna. Se notificará prontamente tal utilización al Secretario General de las Naciones Unidas o al Estado Parte interesado.

Artículo 13

El Estado Parte que compruebe que un objeto espacial no lanzado por él o sus partes componentes, han aterrizado en la Luna a causa de una avería o han hecho en ella un aterrizaje forzoso o involuntario informará sin demora al Estado Parte que haya efectuado el lanzamiento y al Secretario General de las Naciones Unidas.

Artículo 14

1. Los Estados Partes en el presente Acuerdo serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en la Luna los organismos gubernamentales o las entidades no gubernamentales, y deberán asegurar que dichas actividades se efectúen en conformidad con las disposiciones del presente Acuerdo. Los Estados Partes se asegurarán de que las entidades no gubernamentales que se hallen bajo su jurisdicción sólo emprendan actividades en la Luna con la autorización y bajo la constante fiscalización del pertinente Estado Parte.

2. Los Estados Partes reconocen que, además de las disposiciones del 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 del Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por

objetos espaciales, puede ser necesario hacer arreglos detallados sobre la responsabilidad por daños causados en la Luna como consecuencia de actividades más extensas en la Luna. Esos arreglos se elaborarán de conformidad con el procedimiento estipulado en el artículo 18 del presente Acuerdo.

Artículo 15

1. Todo Estado Parte podrá asegurarse de que las actividades de los otros Estados Partes en la exploración y utilización de la Luna son compatibles con las disposiciones del presente Acuerdo. Con este fin, todos los vehículos espaciales, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones que se encuentren en la Luna serán accesibles a los otros Estados Partes. Dichos Estados Partes notificarán con antelación razonable su intención de hacer una visita, con objeto de que sea posible celebrar las consultas que procedan y adoptar un máximo de precauciones para velar por la seguridad y evitar toda perturbación del funcionamiento normal de la instalación visitada. A los efectos del presente artículo, todo Estado Parte podrá utilizar sus propios medios o podrá actuar con asistencia total o parcial de cualquier otro Estado Parte, o mediante procedimientos internacionales apropiados, dentro del marco de las Naciones Unidas y de conformidad con la Carta.

2. Todo Estado Parte que tenga motivos para creer que otro Estado Parte no cumple las disposiciones que le corresponden con arreglo al presente Acuerdo o que otro Estado Parte vulnera los derechos del primer Estado con arreglo al presente Acuerdo podrá solicitar la celebración de consultas con ese Estado Parte. El Estado Parte que reciba dicha solicitud procederá sin demora a celebrar esas consultas. Todos los Estados Partes que participen en las consultas tratarán de lograr una solución mutuamente aceptable de la controversia y tendrán presentes los derechos e intereses de todos los Estados Partes. El Secretario General de las Naciones Unidas será informado de los resultados de las consultas y transmitirá la información recibida a todos los Estados Partes interesados.

3. Cuando las consultas no permitan llegar a una solución que sea mutuamente aceptable y respete los derechos e intereses de todos los Estados Partes, las partes interesadas tomarán todas las medidas necesarias para resolver la controversia por otros medios pacíficos de su elección adecuados a las circunstancias y a la naturaleza de la controversia. Cuando surjan dificultades en relación con la iniciación de consultas o cuando las consultas no permitan llegar a una solución mutuamente aceptable, todo Estado Parte podrá solicitar la asistencia del Secretario General, sin pedir el consentimiento de ningún otro Estado Parte interesado, para resolver la controversia. El Estado Parte que no mantenga relaciones diplomáticas con otro Estado Parte interesado participará en esas consultas, según prefiera, por sí mismo o por mediación de otro Estado Parte o del Secretario General.

Artículo 16

A excepción de los artículos 17 a 21, se entenderá que las referencias que se hagan en el presente Acuerdo a los Estados se aplican a cualquier organización internacional intergubernamental que realice actividades en el espacio ultraterrestre, siempre que tal organización declare que acepta los derechos y obligaciones estipulados en el presente Acuerdo y que la mayoría de los Estados miembros de la organización sean Estados Partes en el presente Acuerdo y en 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. Los Estados miembros de cualquiera de tales organizaciones que sean Estados Partes en el presente Acuerdo adoptarán todas las medidas pertinentes para que la organización haga una declaración de conformidad con lo que antecede.

Artículo 17

Todo Estado Parte en el presente Acuerdo podrá proponer enmiendas al mismo. Las enmiendas entrarán en vigor para cada Estado Parte en el Acuerdo que las acepte cuando éstas hayan sido aceptadas por la mayoría de los Estados Partes en el Acuerdo y, en lo sucesivo, para cada Estado restante que sea Parte en el Acuerdo en la fecha en que las acepte.

Artículo 18

Cuando hayan transcurrido diez años desde la entrada en vigor del presente Acuerdo, se incluirá la cuestión de su reexamen en el programa provisional de la Asamblea General de las Naciones Unidas a fin de considerar, a la luz de cómo se haya aplicado hasta entonces, si es preciso proceder a su revisión. Sin embargo, en cualquier momento, una vez que el presente Acuerdo lleve cinco años en vigor, el Secretario General de las Naciones Unidas, en su calidad de depositario, convocará, a petición de un tercio de los Estados Partes en el Acuerdo y con el asentimiento de la mayoría de ellos, una conferencia de los Estados Partes para reexaminar el Acuerdo. La conferencia encargada de reexaminarlo estudiará asimismo la cuestión de la aplicación de las disposiciones del párrafo 5 del artículo 11, sobre la base del principio a que se hace referencia en el párrafo 1 de ese artículo y teniendo en cuenta en particular los adelantos tecnológicos que sean pertinentes.

Artículo 19

1. El presente Acuerdo estará abierto a la firma de todos los Estados en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York.

2. El presente Acuerdo estará sujeto a ratificación, aprobación o aceptación por los Estados signatarios. Los Estados que no firmen el presente Acuerdo antes de su entrada en vigor de conformidad con el párrafo 3 del presente artículo podrán adherirse a él en cualquier momento. Los instrumentos de ratificación, aprobación, aceptación o adhesión se depositarán ante el Secretario General de las Naciones Unidas.

3. El presente Acuerdo entrará en vigor a los treinta días de la fecha de depósito del quinto instrumento de ratificación, aprobación o aceptación.

4. Para cada uno de los Estados cuyos instrumentos de ratificación, aprobación, aceptación o adhesión se depositen después de la entrada en vigor del presente Acuerdo, éste entrará en vigor a los treinta días de la fecha del depósito del instrumento respectivo.

5. El Secretario General informará sin tardanza a todos los Estados signatarios y a todos los Estados que se hayan adherido al presente Acuerdo de la fecha de cada firma, de la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación, aprobación, aceptación o adhesión al Acuerdo, de la fecha de su entrada en vigor y de cualquier otra notificación.

Artículo 20

Todo Estado Parte en el presente Acuerdo podrá comunicar su retiro del Acuerdo al cabo de un año de su entrada en vigor, mediante notificación por escrito dirigida al Secretario General de las Naciones Unidas. Tal retiro surtirá efecto un año después de la fecha en que se reciba la notificación.

Artículo 21

El original del presente Acuerdo, cuyos textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará ante el Secretario General de las Naciones Unidas, que remitirá copias debidamente certificadas del mismo a los gobiernos de los Estados signatarios y de los Estados que se adhieran al Acuerdo.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, los infrascritos, debidamente autorizados por sus respectivos gobiernos, firman este Acuerdo, abierto a la firma en Nueva York, el día dieciocho de diciembre de mil novecientos setenta y nueve.

Principios aprobados por la Asamblea General

Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre

La Asamblea General,

Inspirándose en las grandes posibilidades que ofrece a la humanidad la entrada del hombre en el espacio ultraterrestre,

Reconociendo el interés general de toda la humanidad en el progreso de la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Estimando que el espacio ultraterrestre debe explorarse y utilizarse en bien de la humanidad y en provecho de los Estados, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico,

Deseando contribuir a una amplia cooperación internacional en lo que se refiere a los aspectos científicos y jurídicos de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Estimando que tal colaboración contribuirá al desarrollo de la comprensión mutua y al afianzamiento de las relaciones amistosas entre los Estados y los pueblos,

Recordando su resolución 110 (II) de 3 de noviembre de 1947, por la que condenó toda propaganda destinada a provocar o alentar, o susceptible de provocar o alentar, cualquier amenaza a la paz, quebrantamiento de la paz o acto de agresión, y considerando que la citada resolución es aplicable al espacio ultraterrestre,

Teniendo en cuenta sus resoluciones 1721 (XVI) y 1802 (XVII) de 20 de diciembre de 1961 y 14 de diciembre de 1962, aprobadas unánimemente por los Estados Miembros de las Naciones Unidas,

Declara solemnemente que en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre los Estados deben guiarse por los principios siguientes:

1. La exploración y la utilización del espacio ultraterrestre deberán hacerse en provecho y en interés de toda la humanidad.
2. El espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes podrán ser libremente explorados y utilizados por todos los Estados en condiciones de igualdad y en conformidad con el derecho internacional.
3. El espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes no podrán ser objeto de apropiación nacional mediante reivindicación de soberanía, mediante el uso y la ocupación, ni de ninguna otra manera.
4. Las actividades de los Estados en materia de exploración y utilización del espacio ultraterrestre deberán realizarse de conformidad con el derecho internacional, incluida la Carta de las Naciones Unidas, en interés del mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales y del fomento de la cooperación y la comprensión internacionales.
5. Los Estados serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre los organismos gubernamentales o las entidades no gubernamentales, así como de asegurar la observancia, en la ejecución de esas actividades nacionales, de los principios enunciados en la presente Declaración. Las actividades de entidades no gubernamentales en el espacio ultraterrestre deberán ser autorizadas y vigiladas constantemente por el Estado interesado. Cuando se trate de actividades que realice en el espacio ultraterrestre una organización internacional, la responsabilidad en cuanto a la aplicación de los principios proclamados en la presente Declaración corresponderá a esa organización internacional y a los Estados que forman parte de ella.

6. En la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre, los Estados se guiarán por el principio de la cooperación y la asistencia mutua y en todas sus actividades en el espacio ultraterrestre deberán tener debidamente en cuenta los intereses correspondientes de los demás Estados. Si un Estado tiene motivos para creer que una actividad o un experimento en el espacio ultraterrestre, proyectado por él o por sus nacionales, crearía un obstáculo capaz de perjudicar las actividades de otros Estados en materia de exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, celebrará las consultas internacionales oportunas antes de emprender esa actividad o ese experimento. Si un Estado tiene motivos para creer que una actividad o un experimento en el espacio ultraterrestre, proyectado por otro Estado, crearía un obstáculo capaz de perjudicar las actividades en materia de exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, podrá pedir que se celebren consultas sobre esa actividad o ese experimento.
7. En el Estado en cuyo registro figure el objeto lanzado al espacio ultraterrestre retendrá su jurisdicción y control sobre tal objeto, así como sobre todo el personal que vaya en él, mientras se encuentre en el espacio ultraterrestre. La propiedad de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre y de sus partes componentes no se modificará con motivo de su paso por el espacio ultraterrestre ni de su regreso a la tierra. Cuando esos objetos o esas partes componentes sean hallados fuera de los límites del Estado en cuyo registro figuren, se devolverán a ese Estado, que deberá proporcionar, antes de que se efectúe la devolución, los datos de identificación que en su caso se soliciten.
8. Todo Estado que lance u ocasione el lanzamiento de un objeto al espacio ultraterrestre, y todo Estado desde cuyo territorio o cuyas instalaciones se lance un objeto, serán responsables internacionalmente de los daños causados a otro Estado extranjero o a sus personas naturales o jurídicas por dicho objeto o sus partes componentes en tierra, en el espacio aéreo o en el espacio ultraterrestre.
9. Los Estados considerarán a todos los astronautas como enviados de la humanidad en el espacio ultraterrestre, y les prestarán toda la ayuda posible en caso de accidente, peligro o aterrizaje forzoso en el territorio de un Estado extranjero o en alta mar. Los astronautas que hagan dicho aterrizaje serán devueltos por medio seguro y sin tardanza al Estado de registro de su vehículo espacial.

Principios que han de regir la utilización por los Estados de satélites artificiales de la Tierra para las transmisiones internacionales directas por televisión

La Asamblea General,

Recordando su resolución 2916 (XXVII) de 9 de noviembre de 1972, en la que destacó la necesidad de elaborar los principios que han de regir la utilización por los Estados de satélites artificiales de la Tierra para las transmisiones internacionales directas por televisión, y teniendo presente la importancia de concertar un acuerdo o acuerdos internacionales,

Recordando además sus resoluciones 3182 (XXVIII) de 18 de diciembre de 1973, 3234 (XXIX) de 12 de noviembre de 1974, 3388 (XXX) de 18 de noviembre de 1975, 31/8 de 8 de noviembre de 1976, 21/196 de 20 de diciembre de 1977, 33/16 de 10 de noviembre de 1978, 34/66 de 5 de diciembre de 1979 y 35/14 de 3 de noviembre de 1980, así como su resolución 36/35 de 18 de noviembre de 1981, en la que decidió considerar, en su trigésimo séptimo período de sesiones, la aprobación por los Estados de satélites artificiales de la Tierra para las transmisiones internacionales directas por televisión,

Tomando nota con reconocimiento de los esfuerzos realizados en la Comisión sobre la utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y su Subcomisión de Asuntos Jurídicos para aplicar las directrices formuladas en las resoluciones mencionadas,

Teniendo en cuenta que se han llevado a cabo diversos experimentos de transmisión directa mediante satélites y que en algunos países se hallan en condiciones de entrar en funcionamiento varios sistemas de transmisión directa mediante satélite que pueden ser comercializados en el futuro inmediato,

Tomando en consideración que el funcionamiento de satélites internacionales de transmisión directa tendrá importantes consecuencias políticas, económicas, sociales y culturales internacionales,

Estimando que el establecimiento de principios para las transmisiones internacionales directas por televisión contribuirá al fortalecimiento de la cooperación internacional en esta esfera y a promover los propósitos y principios de la Carta de las Naciones Unidas,

Aprueba los Principios que han de regir la utilización por los Estados de satélites artificiales de la Tierra para las transmisiones internacionales directas por televisión, enunciados en el anexo de la presente resolución.

Anexo

Principios que han de regir la utilización por los Estados de satélites artificiales de la Tierra para las transmisiones internacionales directas por televisión

A. Propósitos y objetivos

1. Las actividades en el campo de las transmisiones internacionales directas de televisión mediante satélites deberán realizarse de manera compatible con los derechos soberanos de los Estados, inclusive el principio de la no intervención, así como con el derecho de toda persona a investigar, recibir y difundir información e ideas, consagrados en los instrumentos pertinentes de las Naciones Unidas.
2. Esas actividades deberán promover la libre difusión y el intercambio mutuo de información y conocimientos en las esferas de la cultura y de la ciencia, contribuir al desarrollo educativo, social y económico,

especialmente de los países en desarrollo, elevar la calidad de la vida de todos los pueblos y proporcionar esparcimiento con el debido respeto a la integridad política y cultural de los Estados.

3. Estas actividades deberán desarrollarse de manera compatible con el fomento del entendimiento mutuo y el fortalecimiento de las relaciones de amistad y cooperación entre todos los Estados y pueblos con miras al mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales.

B. Aplicabilidad del derecho internacional

4. Las actividades en el campo de las transmisiones internacionales directas de televisión mediante satélites deberán realizarse de conformidad con el derecho internacional, incluidos la Carta de las Naciones Unidas, 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, de 27 de enero de 1967, las disposiciones pertinentes del Convenio Internacional 1 de Telecomunicaciones y su reglamento de radiocomunicaciones y los instrumentos internacionales relativos a las relaciones de amistad y a la cooperación entre los Estados y a los derechos humanos.

C. Derechos y beneficios

5. todo Estado tiene igual derecho a realizar actividades en el campo de las transmisiones internacionales directas de televisión mediante satélites y a autorizar esas actividades por parte de personas naturales y jurídicas bajo su jurisdicción. Todos los Estados y pueblos tienen derecho a gozar y deberán gozar de los beneficios de esas actividades. Todos los Estados, sin discriminación, deberán tener acceso a la tecnología en ese campo en condiciones mutuamente convenidas por todas las partes interesadas.

D. Cooperación internacional

6. Las actividades en el campo de las transmisiones internacionales directas de televisión mediante satélites deberán estar basadas en la cooperación internacional y fomentarla. Esta cooperación deberá ser objeto de acuerdos apropiados. Deberán tenerse especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo en la utilización de las transmisiones internacionales directas de televisión mediante satélites para acelerar su desarrollo nacional.

E. Arreglo pacífico de controversias

7. Toda controversia internacional que pueda derivarse de las actividades a que se refieren estos principios deberá resolverse mediante los procedimientos que para el arreglo pacífico de las controversias hayan establecido, de común acuerdo, las partes en la controversia, de conformidad con las disposiciones de la Carta de las Naciones Unidas.

F. Responsabilidad de los Estados

8. Los Estados deberán ser internacionalmente responsables de las actividades emprendidas en el campo de las transmisiones internacionales directas de televisión mediante satélites que lleven a cabo o que se realicen bajo su jurisdicción, y de la conformidad de cualesquiera de esas actividades con los principios enunciados en el presente documento.

9. Cuando las transmisiones internacionales directas de televisión mediante satélites sean efectuadas por una organización internacional intergubernamental, la responsabilidad mencionada en el párrafo 8 supra deberá recaer sobre dicha organización y sobre los Estados que participen en ella.

G. Derecho y deber de consulta

10. Todo Estado transmisor o receptor, perteneciente a un servicio de transmisiones internacionales directas de televisión mediante satélites establecido entre Estados, celebrará con prontitud, a solicitud de cualquier otro Estado transmisor o receptor perteneciente al mismo servicio, consultas con el Estado solicitante acerca de sus actividades en el campo de las transmisiones internacionales directas de televisión mediante satélites, sin perjuicio de otras consultas que estos Estados puedan celebrar sobre este tema con cualquier otro Estado.

H. Derechos de autor y derechos conexos

11. Sin perjuicio de las disposiciones pertinentes del derecho internacional, los Estados deberán cooperar bilateral y multilateralmente para velar por la protección de los derechos de autor y derechos conexos mediante la concertación de acuerdos apropiados entre los Estados interesados o las personas jurídicas competentes que actúen bajo su jurisdicción. En esta cooperación deberán tener especialmente en cuenta los intereses de los países en desarrollo en la utilización de las transmisiones directas de televisión para acelerar su desarrollo nacional.

I. Notificación a las Naciones Unidas

12. A fin de promover la cooperación internacional en la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, los Estados que realicen o autoricen actividades en el campo de las transmisiones internacionales directas de televisión mediante satélites deberán informar en la mayor medida posible al Secretario General de las Naciones Unidas acerca de la índole de dichas actividades. Al recibir esa información, el Secretario General deberá darle difusión inmediata y eficaz, transmitiéndola a los organismos especializados competentes, a la comunidad científica internacional y al público en general.

J. Consultas y acuerdos entre los Estados

13. Un Estado que se proponga establecer un servicio de transmisiones internacionales directas de televisión mediante satélites, o autorizar su establecimiento, notificará sin demora su intención al Estado o a los Estados receptores e iniciará prontamente consultas con cualquiera de los Estados que lo solicite.

14. Sólo se establecerá un servicio de transmisiones internacionales directas de televisión mediante satélites tras haberse cumplido las condiciones enunciadas en el párrafo 13 supra, y sobre la base de los acuerdos y/o

arreglos previstos en los instrumentos pertinentes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y de conformidad con estos principios.

15. Por lo que respecta al desbordamiento inevitable de la irradiación de la señal del satélite, se aplicarán exclusivamente los instrumentos pertinentes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Principios relativos a la teleobservación de la Tierra desde el espacio

La Asamblea General,

Recordando su resolución 3234 (XXIX) de 12 de noviembre de 1974, en la que pedía a la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y a su Subcomisión de Asuntos Jurídicos que examinaran la cuestión de las consecuencias jurídicas de la teleobservación de la Tierra desde el espacio, así como sus resoluciones 3388 (XXX) de 18 de noviembre de 1975, 31/8 de 8 de noviembre de 1976, 32/196 A de 20 de diciembre de 1977, 33/16 de 10 de noviembre de 1978, 34/66 de 5 de diciembre de 1979, 35/14 de 3 de noviembre de 1980, 36/35 de 18 de noviembre de 1981, 37/89 de 10 de diciembre de 1982, 38/80 de 15 de diciembre de 1983, 39/96 de 14 de diciembre de 1984 y 40/162 de 16 de diciembre de 1985, en las que pedía un examen pormenorizado de las consecuencias jurídicas de la teleobservación de la Tierra desde el espacio, con el objeto de formular proyectos de principios relativos a la teleobservación,

Habiendo examinado el informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos sobre la labor realizada en su 29º período de sesiones y el texto del proyecto de principios relativos a la teleobservación de la Tierra desde el espacio que figura como anexo al mismo,

Tomando nota con satisfacción de que la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, sobre la base de las deliberaciones de su Subcomisión de Asuntos Jurídicos, ha hecho suyo el texto del proyecto de principios relativos a la teleobservación de la Tierra desde el espacio,

Estimando que la aprobación de los principios relativos a la teleobservación de la Tierra desde el espacio contribuirá al fortalecimiento de la cooperación internacional en esa esfera,

Aprueba los Principios relativos a la teleobservación de la Tierra desde el espacio que figuran en el anexo a la presente resolución.

Anexo

Principios relativos a la teleobservación de la Tierra desde el espacio

Principio I

A los efectos de los presentes principios sobre las actividades de teleobservación:

a) Por "teleobservación" se entiende la observación de la superficie terrestre desde el espacio, utilizando las propiedades de las ondas electromagnéticas emitidas, reflejadas o difractadas por los objetos observados, para fines de mejoramiento de la ordenación de los recursos naturales, de utilización de tierras y de protección del medio ambiente;

b) Por "datos primarios" se entiende los datos brutos recogidos mediante equipos de teleobservación transportados en un objeto espacial y que se transmiten o se hacen llegar al suelo desde el espacio por telemetría, en forma de señales electromagnéticas, mediante película fotográfica, cinta magnética, o por cualquier otro medio;

c) Por "datos elaborados" se entiende los productos resultantes de la elaboración de los datos primarios necesaria para hacer utilizables esos datos;

d) Por "información analizada" se entiende la información resultante de la interpretación de los datos elaborados, otros datos básicos e información procedente de otras fuentes;

e) Por "actividades de teleobservación" se entiende la explotación de sistemas espaciales de teleobservación, de estaciones de recepción y archivo de datos primarios y las actividades de elaboración, interpretación y difusión de datos elaborados.

Principio II

Las actividades de teleobservación se realizarán en provecho e interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico, social o científico y tecnológico y teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo.

Principio III

Las actividades de teleobservación se realizarán de conformidad con el derecho internacional, inclusive la Carta de las Naciones Unidas, 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 los instrumentos pertinentes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Principio IV

Las actividades de teleobservación se realizarán de conformidad con los principios contenidos en el artículo I del 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, en el cual se dispone en particular que la exploración y utilización del espacio ultraterrestre deberán hacerse en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico, y se establece el principio de que el espacio ultraterrestre estará abierto para su exploración y utilización en condiciones de igualdad. Estas actividades se realizarán sobre la base del respeto del principio de la soberanía plena y permanente de todos

los Estados y pueblos sobre su propia riqueza y sus propios recursos naturales, teniendo debidamente en cuenta los derechos e intereses, conforme al derecho internacional, de otros Estados y entidades bajo la jurisdicción de éstos. Tales actividades no deberán realizarse en forma perjudicial para los legítimos derechos e intereses del Estado observado.

Principio V

Los Estados que realicen actividades de teleobservación promoverán la cooperación internacional en esas actividades. Con tal fin, esos Estados darán a otros Estados oportunidades de participar en esas actividades. Esa participación se basará en cada caso en condiciones equitativas y mutuamente aceptables.

Principio VI

Para obtener el máximo de beneficios de las actividades de teleobservación, se alienta a los Estados a que, por medio de acuerdos u otros arreglos, establezcan y exploten estaciones de recepción y archivo de datos e instalaciones de elaboración e interpretación de datos, particularmente en el marco de acuerdos o arreglos regionales, cuando ello sea posible.

Principio VII

Los Estados que participen en actividades de teleobservación prestarán asistencia técnica a los otros Estados interesados, en condiciones mutuamente convenidas.

Principio VIII

Las Naciones Unidas y los organismos pertinentes del sistema de las Naciones Unidas fomentarán la cooperación internacional, incluidas la asistencia técnica y la coordinación en la esfera de la teleobservación.

Principio IX

De conformidad con el artículo IV del Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre y con el artículo XI del 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, el Estado que realice un programa de teleobservación informará de ello al Secretario General de las Naciones Unidas. Comunicará también, en la mayor medida posible dentro de lo viable y factible, toda la demás información pertinente a cualquier Estado, y especialmente a todo país en desarrollo afectado por ese programa, que lo solicite.

Principio X

La teleobservación deberá promover la protección del medio ambiente natural de la Tierra. Con tal fin, los Estados que participen en actividades de teleobservación y que tengan en su poder información que pueda prevenir fenómenos perjudiciales para el medio ambiente natural de la Tierra la darán a conocer a los Estados interesados.

Principio XI

La teleobservación deberá promover la protección de la humanidad contra los desastres naturales.

Con tal fin, los Estados que participen en actividades de teleobservación y que tengan en su poder datos elaborados e información analizada que puedan ser útiles a Estados que hayan sido afectados por desastres naturales o probablemente hayan de ser afectados por un desastre natural inminente, los transmitirán a los Estados interesados lo antes posible.

Principio XII

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

Principio XIII

Con el fin de promover e intensificar la cooperación internacional, especialmente en relación con las necesidades de los países en desarrollo, el Estado que realice actividades de teleobservación de la Tierra desde el espacio ultraterrestre celebrará consultas con el Estado cuyo territorio esté observando, cuando éste lo solicite, con miras a ofrecer oportunidades de participación y a aumentar los beneficios mutuos que produzcan estas actividades.

Principio XIV

De conformidad con el artículo VI del 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, los Estados que utilicen satélites de teleobservación serán responsables internacionalmente de sus actividades y deberán asegurar que ellas se efectúen de conformidad con los presentes principios y con las normas del derecho internacional, independientemente de que sean realizadas por organismos gubernamentales o entidades no gubernamentales o por conducto de organizaciones internacionales de las que formen parte esos Estados. El presente principio deberá entenderse sin perjuicio de la aplicabilidad de las normas del derecho internacional sobre la responsabilidad de los Estados en lo que respecta a las actividades de teleobservación.

Principio XV

Las controversias que surjan en relación con la aplicación de los presentes principios serán resueltas mediante los procedimientos establecidos para el arreglo pacífico de controversias.

Principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre

La Asamblea General,

Habiendo examinado el informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos sobre la labor realizada en su 35º período de sesiones y el texto de los Principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre aprobado por la Comisión y reproducido en el anexo de su informe ,

Reconociendo que para algunas misiones en el espacio ultraterrestre las fuentes de energía nuclear son especialmente idóneas o incluso indispensables debido a que son compactas, de larga vida y tienen otras características apropiadas,

Reconociendo también que la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre debería centrarse en las aplicaciones en que se aprovechen las propiedades particulares de dichas fuentes de energía,

Reconociendo asimismo que la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre debe basarse en una evaluación exhaustiva en materia de seguridad, incluido el análisis probabilístico del riesgo, con especial hincapié en la reducción del riesgo de exposición accidental del público a radiación o materiales radiactivos nocivos,

Reconociendo la necesidad a ese respecto de un conjunto de principios que entrañe objetivos y directrices para garantizar que la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre se haga en condiciones de seguridad,

Afirmando que el presente conjunto de Principios se aplica a las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre destinadas a la generación de energía eléctrica a bordo de objetos espaciales para fines distintos de la propulsión, cuyas características sean en general comparables a las de los sistemas utilizados y las misiones realizadas en el momento de la aprobación de los Principios,

Reconociendo que el presente conjunto de Principios estará sujeto a revisiones futuras a la luz de las nuevas aplicaciones de la energía nuclear y de las recomendaciones internacionales sobre protección radiológica que vayan surgiendo,

Aprueba los Principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre que se enuncian a continuación.

Principio 1. Aplicabilidad del derecho internacional

Las actividades relativas a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre se efectuarán de conformidad con el derecho internacional, particularmente de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y 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.

Principio 2. Uso de expresiones

1. A los efectos de los presentes Principios, las expresiones "Estado de lanzamiento" o "Estado que lance un objeto espacial" denotan el Estado que ejerza la jurisdicción y el control sobre un objeto espacial con fuentes de energía nuclear a bordo en un momento determinado, en relación con el principio de que se trate.

2. A los efectos del principio 9, se aplicará la definición de la expresión "Estado de lanzamiento" que figura en ese principio.

3. A los efectos del principio 3, los términos "previsible" y "posible" denotan un tipo de acontecimientos o circunstancias cuya probabilidad general de producirse es tal que se considera que incluye sólo posibilidades creíbles a efectos de los análisis de seguridad. La expresión "principio general de defensa en profundidad", aplicada a fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, se refiere al uso de características de diseño y funcionamiento en la misión que sustituyan a los sistemas activos o se añadan a ellos para impedir desperfectos de los sistemas o mitigar sus consecuencias. Para lograr este fin no se requieren necesariamente sistemas de seguridad duplicados para cada componente determinado. Dadas las necesidades especiales del uso en el espacio y de las diversas misiones, ningún conjunto particular de sistemas o características puede considerarse indispensable para lograr ese objetivo. A los efectos del inciso d) del párrafo 2 del principio 3, la expresión "etapa crítica" no incluye medidas como el ensayo con potencia cero, que son fundamentales para garantizar la seguridad de los sistemas.

Principio 3. Directrices y criterios para la utilización en condiciones de seguridad

A fin de reducir al mínimo la cantidad de material radiactivo en el espacio y los riesgos que éste entraña, la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre se limitará a las misiones espaciales que no puedan funcionar en forma razonable con fuentes de energía no nucleares.

1. Objetivos generales de protección contra la radiación y seguridad nuclear

a) Los Estados que lancen objetos espaciales con fuentes de energía nuclear a bordo se esforzarán por proteger a las personas, la población y la biosfera de los peligros radiológicos. El diseño y la utilización de objetos espaciales con fuentes de energía nuclear a bordo garantizarán, con un alto grado de fiabilidad, que los riesgos, en circunstancias operacionales o accidentales previsibles, se mantengan por debajo de los niveles aceptables definidos en los incisos b) y c) del párrafo 1; Las fuentes de energía nuclear deberán diseñarse también y utilizarse de modo que se garantice con un alto grado de fiabilidad que el material radiactivo no produzca una contaminación importante del espacio ultraterrestre.

b) Durante el funcionamiento normal de objetivos espaciales con fuentes de energía nuclear a bordo, incluido el reingreso desde una órbita suficientemente alta según se define en el inciso b) del párrafo 2, deberá

observarse el objetivo de la protección adecuada contra la radiación recomendado por la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones. Durante dicho funcionamiento no habrá una exposición radiológica apreciable;

c) Para limitar la exposición en caso de accidente, en el diseño y la construcción de los sistemas de fuente de energía nuclear se tendrán en cuenta las directrices internacionales generalmente aceptadas y pertinentes sobre la protección contra las radiaciones;

Excepto en los casos de poca probabilidad de accidentes con consecuencias radiológicas potencialmente graves, el diseño de los sistemas de fuente de energía nuclear deberá limitar, con un alto grado de confianza, la exposición a la radiación a una región geográfica reducida y, en lo que respecta a las personas, al límite principal de 1 mSv por año. Es admisible utilizar un límite subsidiario de 5 mSv por año durante algunos años, siempre que la dosis equivalente efectiva anual media durante una vida no supere el límite principal de 1 mSv por año.

La probabilidad de accidentes con consecuencias radiológicas potencialmente graves mencionada anteriormente se mantendrá a un nivel sumamente bajo por medio del diseño del sistema.

Las modificaciones futuras de las directrices a que se hace referencia en este apartado se aplicarán lo antes posible.

d) Los sistemas importantes para la seguridad se diseñarán, construirán y utilizarán de conformidad con el principio general de defensa en profundidad.

Según este principio, las fallas o desperfectos previsibles que guarden relación con la seguridad deben poder corregirse y contrarrestarse mediante una acción o un procedimiento, posiblemente automático.

La fiabilidad de los sistemas importantes para la seguridad quedará asegurada, entre otras cosas, mediante la redundancia, la separación física, el aislamiento funcional y una independencia suficiente de sus componentes.

También se adoptarán otras medidas para elevar el nivel de seguridad.

2. Reactores nucleares

a) Los reactores nucleares podrán funcionar:

i) En misiones interplanetarias;

ii) En órbitas suficientemente altas definidas en el inciso b) del párrafo 2;

iii) En órbitas terrestres bajas si se estacionan en una órbita suficientemente alta después de la parte operacional de su misión.

b) 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. La órbita debe ser tal que se reduzcan al mínimo los riesgos para las misiones al espacio ultraterrestre actuales y futuras y los riesgos de colisión con otros objetos espaciales. Para la determinación de la altura de una órbita suficientemente alta se tendrá en cuenta la necesidad de que las piezas de un reactor destruido alcancen también el nivel necesario de desintegración antes de reingresar a la atmósfera terrestre;

c) En los reactores nucleares sólo se deberá usar como combustible uranio 235 altamente enriquecido. En la concepción deberá tenerse en cuenta la desintegración radiológica de los productos de fisión y de activación;

d) Los reactores nucleares no deberán alcanzar la etapa crítica antes de haber llegado a la órbita operacional o haber alcanzado la trayectoria interplanetaria;

e) El diseño y la construcción del reactor nuclear deberán garantizar que éste no pueda alcanzar la etapa crítica antes de llegar a la órbita operacional en todas las circunstancias posibles, entre ellas la explosión del cohete, el reingreso, el impacto en tierra o agua, la inmersión en agua o la penetración de agua en el núcleo del reactor;

f) A fin de reducir en grado considerable la posibilidad de desperfectos en los satélites con reactores nucleares a bordo durante el funcionamiento en una órbita que tenga una vida más corta que una órbita suficientemente alta (incluido el funcionamiento durante la transferencia a la órbita suficientemente alta), deberá haber un sistema operacional muy fiable que garantice la destrucción eficaz y controlable del reactor.

3. Generadores isotópicos

a) Los generadores isotópicos 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. En todo caso, es necesario, en última instancia, destruirlos;

b) Los generadores isotópicos 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 hiperbólicas, en su caso.

El sistema de contención y la forma física del isótopo deberán garantizar que no se produzca la dispersión de material radiactivo en el medio ambiente, de modo que la zona de impacto pueda quedar totalmente libre de radiactividad mediante una operación de recuperación.

Principio 4. Evaluaciones de seguridad

1. En la etapa de lanzamiento, el Estado de lanzamiento definido en el párrafo 1 del principio 2 tomará disposiciones para que, antes del lanzamiento, se proceda a una evaluación a fondo y exhaustiva de las condiciones de seguridad, en colaboración, cuando proceda, con quienes hayan diseñado, construido o

fabricado la fuente de energía nuclear o quienes hayan de encargarse del funcionamiento del objeto espacial que lleve la fuente de energía nuclear a bordo o desde cuyo territorio o instalaciones se lance ese objeto. La evaluación abarcará también todas las fases pertinentes de la misión y todos los sistemas correspondientes, incluidos los medios de lanzamiento, la plataforma espacial, la fuente de energía nuclear y su equipo, y los medios de control y comunicación entre la Tierra y el espacio.

2. La evaluación se ajustará a las directrices y los criterios para la utilización en condiciones de seguridad enunciados en el principio 3.

3. De conformidad con el artículo XI del 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, los resultados de las evaluaciones de seguridad, junto con una indicación del período aproximado del lanzamiento, en la medida en que ello sea posible, se harán públicos antes de cada lanzamiento y se informará al Secretario General de las Naciones Unidas sobre la forma en que los Estados puedan llegar a conocer tales resultados de las evaluaciones de seguridad, a la mayor brevedad posible, antes de cada lanzamiento.

Principio 5. Notificación del reingreso

1. 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. La información debe ajustarse al siguiente modelo:

a) Parámetros del sistema:

i) Nombre del Estado o los Estados de lanzamiento, incluida la dirección de la autoridad a la que pudiera pedirse información adicional o asistencia en caso de accidente;

ii) Designación internacional;

iii) Fecha y territorio o lugar de lanzamiento;

iv) Información necesaria para poder predecir con la mayor exactitud posible la duración en órbita, la trayectoria y la zona de impacto;

v) Función general del vehículo espacial.

b) Información sobre los riesgos radiológicos de la fuente o las fuentes de energía nuclear:

i) Tipo de fuente (fuente radioisotópica o reactor);

ii) 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. El término "combustible" se refiere al material nuclear utilizado como fuente de calor o de energía.

Esa información deberá transmitirse también al Secretario General de las Naciones Unidas.

2. El Estado de lanzamiento deberá suministrar la información de conformidad con el formato de notificación descrito en el párrafo precedente tan pronto se tenga conocimiento del desperfecto. La información deberá actualizarse con tanta frecuencia como sea posible y la información actualizada deberá difundirse cada vez con mayor frecuencia a medida que se acerque el momento previsto de reingreso en las capas densas de la atmósfera terrestre, de manera que la comunidad internacional esté al corriente de la situación y tenga tiempo suficiente para planificar las actividades que se consideren necesarias en cada país.

3. La información actualizada deberá transmitirse también al Secretario General de las Naciones Unidas con la misma frecuencia.

Principio 6. Consultas

Los Estados que suministren información en virtud del principio 5 responderán prontamente, en la medida de lo posible, a las solicitudes de información adicional o consultas que formulen otros Estados.

Principio 7. Asistencia a los Estados

1. Tras la notificación del reingreso previsto en la atmósfera terrestre de un objeto espacial portador de una fuente de energía nuclear y sus componentes, 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.

2. Después del reingreso en la atmósfera terrestre de un objeto espacial portador de una fuente de energía nuclear y sus componentes:

a) El Estado de lanzamiento ofrecerá inmediatamente y, si así lo solicita el Estado afectado, prestará inmediatamente la asistencia necesaria para eliminar los efectos nocivos efectivos y posibles, incluida asistencia para determinar la ubicación de la zona de impacto de la fuente de energía nuclear en la superficie terrestre, detectar el material que reingrese y realizar operaciones de recuperación y limpieza;

b) Todos los demás Estados que tengan la capacidad técnica pertinente y las organizaciones internacionales que posean esa capacidad técnica proporcionarán, en la medida de lo posible y previa solicitud del Estado afectado, la asistencia necesaria.

Cuando se facilite asistencia de conformidad con lo dispuesto en los apartados a) y b) supra, deberán tenerse en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo.

Principio 8. Responsabilidad

De conformidad con el artículo VI del 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, 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. Cuando una organización internacional realice en el espacio ultraterrestre actividades que supongan la utilización de fuentes de energía nuclear, la responsabilidad por la observancia de dicho Tratado y de las recomendaciones contenidas en estos Principios corresponderá a esa organización y a los Estados que participen en ella.

Principio 9. Responsabilidad e indemnización

1. De conformidad con el artículo VII del Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y las disposiciones del Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, cada Estado que lance un objeto espacial, o que gestione su lanzamiento, y cada Estado desde cuyo territorio o desde cuyas instalaciones se lance un objeto espacial, serán internacionalmente responsables por los daños causados por esos objetos espaciales o sus componentes. Esto se aplica plenamente al caso en que tal objeto espacial lleve a bordo una fuente de energía nuclear. Cuando dos o más Estados lancen conjuntamente un objeto espacial, serán responsables solidariamente por los daños causados, de conformidad con el artículo V del mencionado Convenio.

2. La indemnización que estarán obligados a pagar esos Estados por el daño en virtud del mencionado Convenio se determinará conforme al derecho internacional y a los principios de justicia y equidad, a fin de reparar el daño de manera tal que la persona física o jurídica, el Estado o la organización internacional en cuyo nombre se presente la demanda quede en la misma situación en que habría estado de no haber ocurrido el daño.

3. A los efectos de este principio, la indemnización incluirá el reembolso de los gastos debidamente justificados que se hayan realizado en operaciones de búsqueda, recuperación y limpieza, incluidos los gastos por concepto de asistencia recibida de terceros.

Principio 10. Arreglo de controversias

Las controversias que surjan en relación con la aplicación de los presentes Principios serán resueltas mediante negociaciones u otros procedimientos establecidos para el arreglo pacífico de controversias, de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas.

Principio 11. Examen y revisión

Los presentes Principios quedarán abiertos a la revisión por la Comisión sobre Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos a más tardar dos años después de su aprobación.

Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo

La Asamblea General

Habiendo examinado el informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos sobre la labor realizada en su 39º período de sesiones y el texto de la Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo, que fue aprobado por la Comisión y figura como anexo de su informe,

Teniendo presentes las disposiciones pertinentes de la Carta de las Naciones Unidas,

Recordando especialmente las disposiciones del 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,

Recordando asimismo sus resoluciones pertinentes relativas a las actividades en el espacio ultraterrestre,

Teniendo presentes las recomendaciones de la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y de las demás conferencias internacionales pertinentes sobre este tema,

Reconociendo el alcance e importancia cada vez mayores de la cooperación internacional entre los Estados y entre los Estados y las organizaciones internacionales en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Teniendo en cuenta la experiencia adquirida en actividades internacionales de cooperación,

Convencida de la necesidad y de la importancia de seguir fortaleciendo la cooperación internacional a fin de establecer una colaboración amplia y eficiente en esa esfera en beneficio e interés de todas las partes involucradas,

Deseosa de facilitar la aplicación del principio de que la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberán realizarse en beneficio e interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico, e incumben a toda la humanidad,

Aprueba la Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo, que figura en el anexo de la presente resolución.

Anexo

Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo

1. La cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos (en lo sucesivo "cooperación internacional") se realizará de conformidad con las disposiciones del derecho internacional, incluidos la Carta de las Naciones Unidas y 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. La cooperación internacional se realizará en beneficio e interés de todos los Estados, sea cual fuere su grado de desarrollo económico, social, científico o técnico, e incumbirá a toda la humanidad. Deberán tenerse en cuenta especialmente las necesidades de los países en desarrollo.
2. Los Estados pueden determinar libremente todos los aspectos de su participación en la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre sobre una base equitativa y mutuamente aceptable. Los aspectos contractuales de esas actividades de cooperación deben ser equitativos y razonables, y deben respetar plenamente los derechos e intereses legítimos de las partes interesadas, como, por ejemplo, los derechos de propiedad intelectual.
3. Todos los Estados, en particular los que tienen la capacidad espacial necesaria y programas de exploración y utilización del espacio ultraterrestre, deben contribuir a promover y fomentar la cooperación internacional sobre una base equitativa y mutuamente aceptable. En este contexto, se debe prestar especial atención a los beneficios y los intereses de los países en desarrollo y los países con programas espaciales incipientes o derivados de la cooperación internacional con países con capacidad espacial más avanzada.
4. La cooperación internacional se debe llevar a cabo según las modalidades que los países interesados consideren más eficaces y adecuadas, incluidas, entre otras, la cooperación gubernamental y no gubernamental; comercial y no comercial; mundial, multilateral, regional o bilateral; y la cooperación internacional entre países de distintos niveles de desarrollo.
5. La cooperación internacional, en la que se deben tener en cuenta especialmente las necesidades de los países en desarrollo, debe tener por objeto la consecución de, entre otros, los siguientes objetivos, habida cuenta de la necesidad de asistencia técnica y de asignación racional y eficiente de recursos financieros y técnicos:
 - a) Promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología espaciales y de sus aplicaciones;
 - b) Fomentar el desarrollo de una capacidad espacial pertinente y suficiente en los Estados interesados;
 - c) Facilitar el intercambio de conocimientos y tecnología entre los Estados, sobre una base mutuamente aceptable.
6. Los organismos nacionales e internacionales, las instituciones de investigación, las organizaciones de ayuda para el desarrollo, los países desarrollados y los países en desarrollo deben considerar la utilización adecuada de las aplicaciones de la tecnología espacial y las posibilidades que ofrece la cooperación internacional para el logro de sus objetivos de desarrollo.
7. Se debe fortalecer la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su función, entre otras, de foro para el intercambio de información sobre las actividades nacionales e internacionales en la esfera de la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre.
8. Se debe alentar a todos los Estados a que contribuyan al programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial y a otras iniciativas en la esfera de la cooperación internacional de conformidad con su capacidad espacial y su participación en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre.

ANEXO 2

Relación de atribuciones que corresponden a cada Secretaría de Estado de conformidad con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y los distintos satélites que auxilian el desempeño de sus funciones

Secretaría de Gobernación	Política de población, protección civil (SINAPROC)	Satélites de Percepción Remota, Satélites Meteorológicos, Satélites de Comunicación
Secretaría Relaciones Exteriores	Participar en foros internacionales. (COPUOS)	
Secretaría de la Defensa Nacional	Construir recintos militares y asesorar militarmente construcción de vías de comunicación aérea y terrestre	Satélites de Percepción Remota, Satélites de Comunicaciones, Satélites Militares, Satélites de Radiolocalización y radiodeterminación
Secretaría de Marina	Vigilancia de agua territoriales, aeronáutica naval militar, trabajos topohidrográficos, investigación oceanográfica, vías generales de comunicación por agua	Satélites de Percepción Remota, Satélites de Comunicación, Satélites de Radiolocalización y radiodeterminación.
Secretaría de Seguridad Pública	Estudios multidisciplinarios del fenómeno delictivo. Convenios de colaboración con otras autoridades.	Satélites de Percepción Remota, Satélites de Radiolocalización
Secretaría de Hacienda y Crédito Público	Coordinar la planeación nacional del desarrollo. Formular el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación. Desarrollar los servicios nacionales de estadística y de información geográfica	Satélites de Percepción Remota Satélites de Telecomunicaciones
Secretaría de Desarrollo Social	Distribución de la población y ordenación territorial de los centros de población. Programas de vivienda. Construcción de infraestructura para el desarrollo regional.	Satélites de Percepción Remota, Satélites de Radiodeterminación
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Propiciar el desarrollo sustentable, administrar los recursos naturales, ordenamiento ecológico, sistema de información ambiental, cambio climático, servicios meteorológicos, climatológicos, hidrológicos y geohidrológicos, restauración de ecosistemas. Obras contra inundaciones.	Satélites de Percepción Remota, Satélites Meteorológicos, Satélites de Radiodeterminación.

Secretaría de Energía	Derechos sobre petróleo y carburos de hidrógeno. Catastro petrolero. Generación de energía eléctrica y nuclear.	Satélites de Percepción Remota
Secretaría de Economía	Distribución, comercialización y abastecimiento de productos. Política nacional en minería.	Satélites de Percepción Remota.
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Alimentación	Información estadística y geográfica del sector rural, educación agrícola, conservación de suelos, investigación, actividades pesqueras	Satélites de percepción Remota, Satélites de Comunicación, Satélites de Radiodeterminación
Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Desarrollo de las vías federales de comunicación, servicios satelitales, radiodifusión, navegación aérea y marítima, aeropuertos y puertos	Satélites de Comunicaciones, Satélites de Navegación, Satélites de Radiolocalización
Secretaría de la Función Pública	Establecer políticas de gobierno electrónico	Satélites de Comunicaciones
Secretaría de Educación Pública	Catálogo de monumentos nacionales y patrimonio histórico. Educación e investigación científica	Satélites de Percepción Remota
Secretaría de Salud	Servicios sanitarios en toda la República	Satélites de Comunicaciones
Secretaría del Trabajo y Previsión Social	Capacitación y adiestramiento en y para el trabajo	Satélites de Comunicaciones
Secretaría de la Reforma Agraria	Centros de población agrícola, dotar de tierra y agua	Satélites de Percepción Remota
Secretaría de Turismo	Difundir información turística, desarrollo de infraestructura	Satélites de Comunicación, Satélites de Percepción Remota

Anexo 3

Propuesta del programa de estudio para la asignatura de Derecho Espacial.

Lic. Cynthia Jiménez Monroy.

e-mail: cyyn_99@yahoo.com

Décimo Semestre

Ciclo: Licenciatura

Área: Optativa

Horas/ Semestre: 64

Horas/ Semana:4

DERECHO ESPACIAL

OBJETIVO GENERAL: Al concluir el curso de Derecho Espacial, el alumno: Identificará la normativa internacional del espacio ultraterrestre y la regulación jurídica nacional de las actividades espaciales.

Unidad 1

MARCO CONCEPTUAL.

OBJETIVO PARTICULAR: Al concluir esta parte del curso, el alumno: Identificará y definirá conceptos importantes para el estudio del Derecho Espacial.

1.1 Espacio ultraterrestre.

1.1.1 Orbitsa Satelital Geoestacionaria.

1.1.2 Orbitsa Satelital Media.

1.1.3 Orbitsa Satelital Baja.

1.2 Satélites artificiales.

1.3 Actividades espaciales.

1.4 Servicios espaciales.

1.5 Espectro radioeléctrico en los servicios espaciales.

Unidad 2

UBICACIÓN, ORIGEN Y DEFINICIÓN DEL DERECHO ESPACIAL.

OBJETIVO PARTICULAR: Al concluir esta parte del curso, el alumno: Identificará y explicará el campo del Derecho Espacial dentro de las Ciencias Jurídicas, su concepto y origen histórico.

2.1 Ubicación jurídica del Derecho Espacial.

2.1.1 Aspectos científicos y tecnológicos involucrados en el estudio del Derecho Espacial.

2.2 Historia y génesis del Derecho Espacial.

2.2.1 Aspectos humanos y filosóficos de la exploración espacial.

2.3 Ámbitos de validez del Derecho Espacial.

2.3.1 Diferencias entre el Derecho Espacial y el Derecho Aéreo.

Unidad 3

NORMATIVA INTERNACIONAL

OBJETIVO PARTICULAR: Al concluir esta parte del curso, el alumno: Identificará los Organismos Internacionales involucrados en asuntos del espacio ultraterrestre y la normativa internacional. Asimismo, conocerá la política espacial que prevalece en algunos países desarrollados y otros menos desarrollados.

3.1 Naciones Unidas.

3.1.1 Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS).

3.1.1.1 Subcomisión de Asuntos Jurídicos de COPUOS.

3.1.2 Tratados de las Naciones Unidas con relación al espacio ultraterrestre y temas afines.

3.1.2.1 Situación que guarda México frente a los Tratados de las Naciones Unidas.

3.1.3 Principios aprobados por la Asamblea General.

3.1.4 Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

3.2 Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

3.2.1 Reglamento de Radiocomunicaciones.

3.3 Organización Mundial de Comercio (OMC).

3.3.1 Cuarto Protocolo. Negociación sobre Telecomunicaciones Básicas.

3.4 Política espacial.

3.4.1 Estados Unidos de América.

3.4.2 Rusia.

3.4.3 India.

3.4.4 Brasil.

Unidad 4.

NORMATIVA NACIONAL

OBJETIVO PARTICULAR: Al concluir esta parte del curso, el alumno: Identificará la regulación jurídica nacional de las actividades espaciales.

Regulación Nacional

4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

4.2 Legislación federal.

4.2.1 Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

4.3 Normativa específica.

4.3.1 Regulación del mercado de telecomunicaciones satelitales.

Unidad 5.

ANÁLISIS DE CASOS. DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS NACIONALES Y SOLUCIÓN DE LOS MISMOS MEDIANTE APLICACIONES DE TECNOLOGÍA ESPACIAL.

OBJETIVO PARTICULAR: Al concluir esta parte del curso, el alumno: Identificará distintos problemas nacionales y las aplicaciones satelitales que pueden contribuir a su solución. En este orden de ideas y con base en lo anterior, elaborará un proyecto de asesoría legal de conformidad con la normativa nacional e internacional.

Bibliografía.

ÁVILES, Karina, "Reprueban en encuesta la política oficial en ciencia y tecnología. Investigadores califican con 5.4 labor del CONACYT", la Jornada, México, núm. 7488 (30 de junio, 2005).

AYALA, Gustavo, "Proyecto universitario, en la misión a Marte de 2009", Gaceta: Órgano informativo de la UNAM, México, Universidad Nacional Autónoma de México, núm. 3773 (6 de enero de 2005).

ABELLÁN Giral, Concepción (et. al), *Estampas de la Ciencia III*, Colección la Ciencia para todos/175, México, Secretaría de Educación Pública-Fondo de cultura Económica- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología- Academia Mexicana de ciencias, Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República, 1999.

BARCENA, Iñaki, IBARRA, Pedro y ZUBIAGA, Mario. *Desarrollo sostenible: un concepto polémico*, Bilbao, Universidad del País Vasco, 2000.

CAPRARA, Giovanni, *Enciclopedia ilustrada de los satélites espaciales. Todos los satélites civiles y militares del mundo desde 1957*, Madrid, Anaya, 1987.

CAVARÍA, Rosa M., "Inician los festejos por el Año Internacional de la Física", Gaceta: Órgano Informativo de la UNAM, México, Universidad Nacional Autónoma de México, núm. 3775 (13 de enero de 2005).

COMISIÓN NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, Política Nacional de Ciencia y Tecnología: estrategia, lineamientos y metas (versión preliminar para discusión) *Plan Nacional de Ciencia y Tecnología*, México, CONACYT, 1976.

COMISIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE CON FINES PACÍFICOS, Subcomisión de Asuntos Jurídicos COPUOS, Subcomisión de

Asuntos Jurídicos, 40° Período de sesiones del 2 al 12 de abril de 2001, A/A.C.105/C.2/L.225, Viena, 2001.

-----“Convenio para lanzar un nanosatélite en 2007”, Gaceta: Órgano informativo de la UNAM, México, Universidad Nacional autónoma de México, núm. 3779 (27 de enero de 2005).

COPI, M. Irving y Cohen, Carl, *Introducción a la lógica*, México, Limusa, 2000.

Curso Gestión Nacional del Espectro con Énfasis en Servicios Espaciales, Unión Internacional de Telecomunicaciones, Centro de Excelencia para la Región Américas, del 19 de abril al 21 de mayo de 2004.

DUCROCQ, Albert, CONACYT te cuenta los satélites y el espacio, México, CONACYT- Alambra Mexicana, 1994.

ESTRADE Rodoreda, Sebastián. *El derecho ante la conquista del espacio*. Ariel, España, 1964.

FERNÁNDEZ Ruiz, Jorge, *Poder Legislativo*, México, Porrúa- Universidad Nacional autónoma de México, 2003.

FLORES, Edmundo, et al., *La Ciencia y la Tecnología en México*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1982.

Forjadores de la ciencia en la UNAM. Conferencias del ciclo Mi vida en la Ciencia, mayo-agosto de 2003, México, Coordinación de la Investigación Científica, Universidad Nacional Autónoma de México, 2003.

GALL, Ruth (et al.), *Las actividades espaciales en México: una revisión crítica*, la Ciencia desde México 20, México, Secretaría de Educación Pública- Fondo de Cultura Económica, 1985.

HURN, Jeff, *GPS una guía para el próximo servicio público*, Estados Unidos de América, Trimble Navigation Limited, 2001.

INTER-AGENCY ON OUTER SPACE ACTIVITIES, *Space solutions for the world's problems. How the United Nations family is using space technology for sustainable development*, Vienna, 2002.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATIONS UNION, *Radiocommunications Seminar, Mexico City, 24-28 September*, 2001.

KEATING, Michael, *Cumbre para la Tierra. Programa para el cambio. El Programa 21 y los demás Acuerdos de Río de Janeiro en versión simplificada*, Suiza, Centro para Nuestro Futuro Común, 1993.

LACHS, Manfred. *El derecho del espacio ultraterrestre*. Fondo de Cultura Económica, España, 1977.

LUXNER, Larry, *El lanzamiento de satélites pone en el mapa a la Guyana Francesa*, Communications Week Internacional. Redes Informática y Telecomunicaciones, Año 4, Número 6, Octubre 1997.

MARCHÁN, Jaime. *Derecho Internacional del espacio. Teoría y Política*. Civitas, Madrid, 1990.

MATEOS, José Luis, "Einstein y el Año de la física", *Gaceta: Órgano informativo de la UNAM*, México, Universidad Nacional autónoma de México, núm. 3778, (24 de enero de 2005).

MAUREEN Williams, Silvy, *Derecho Internacional Contemporáneo. La utilización del espacio ultraterrestre*, Abeledo-Perrot, Argentina, 1990.

Memoria del Simposio. Evaluación y perspectivas de la era espacial en México, Mayo 19-22/1986. Simposio organizado por la Universidad Nacional Autónoma de

México, Universidad Nacional Autónoma de México- Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales- Instituto Nacional de Estadística e Información Geográfica- Secretaría de Educación Pública- consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1987.

MONEDERO Suárez, José, *Las Telecomunicaciones Latinoamericanas en las negociaciones de la OMC*, Colección Gestión, España, Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones, 1998

MORENO Corral, Marco A. (comp.), *Historia de la Astronomía en México*, Colección la Ciencia desde México/4, México, Secretaría de Educación Pública- Fondo de cultural Económica- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1986.

MORENO Corral, Marco A., *Odisea 1874 o el primer viaje internacional de científicos mexicanos*, Colección la ciencia desde México/15, México, Fondo de Cultura Económica-Secretaría de Educación Pública- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1986.

MORENO, Roberto, *Ensayos de historia de la ciencia y tecnología en México*, Primera Serie, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.

NACIONES UNIDAS, *Tratados y Principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre*. Texto y situación de los tratados y principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, aprobados por las Naciones Unidas, Edición conmemorativa, publicada con ocasión de la celebración de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Utilización y Exploración del Espacio Ultraterrestre con

fines Pacíficos (UNISPACE III). A/AC.105/722 A/CONF.184/BP/15; Viena, Naciones Unidas, 1999.

NERI Vela, Rodolfo, *Satélites de comunicaciones*, México, Mc Graw-Hill, 1989.

NIETO Navia, Rafael, *¿Soberanía en la órbita geoestacionaria? Una propuesta alternativa*, Universitas, Universidad Javeriana, Colombia, Edición Extraordinaria, noviembre 1985.

OFFICE FOR OUTER SPACE AFFAIRS, *Highlights in Space 2000, prepared in cooperation with the International Astronautical Federation, the Committee on Space Research and the International Institute of Law. Progress in Space Science, Technology and Applications, International Cooperation in Space Law*, New York, United Nations, 2001.

Política Nacional de Ciencia y Tecnología: estrategia, lineamientos y metas (versión preliminar para discusión), México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1976.

RIVA Palacio Vicente, *Compendio General de México a través de los siglos*. Tomo I. Tercera edición, México, Editorial del Valle de México, 1984.

SARTORI, Giovanni, *Homo videns. La sociedad teledirigida*, 2da Edición, México, Taurus, 2004.

SEARA Vázquez, Modesto, *Derecho y Política en el Espacio Cósmico*, México, Universidad Nacional Autónoma de México- Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1986.

SEOÁNEZ Calvo, Mariano, *El Medio Ambiente en la opinión pública. Tendencias de opinión. Demanda social. Análisis y gestión de la opción pública en materia de*

medio ambiente. Comunicación medioambiental en la Administración y en las empresas, España, Mundi-Prensa, 1997.

SOLÍS L., Beatriz (coord.), *El reto de México ante la Cumbre de la Sociedad de la Información*, México, Fundación Honrad Adenauer, 2003.

TRABULSE, Elías, *El círculo roto, Estudios históricos sobre la ciencia en México*, SEP/80, México, Fondo de cultura Económica, 1982.

TRABULSE, Elías, *Historia de la Ciencia en México. Estudios y textos S. XVI*, México, Fondo de cultura Económica- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1983.

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, *Los grandes descubrimientos. Las telecomunicaciones*, Italia, Eurograph, 1991.

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. *Manual de comunicaciones por satélite*. Tercera edición, Wiley-Interscience, Estados Unidos de América, 2002.

UNITED NATIONS, *Remote sensing and the geographic information system, Education curriculum, Regional Centers for Space Science and Technology Education*, Austria, 2003.

VAN BOGAERT, E.R.C., *Aspects of Space Law*, Kluwer Law and Taxation Publishers, Netherlands, 1986.

ZWAAN, Tanja L. (ed.), *Space Law: Views of the future*. A compilation of articles by a New Generation of Space Law Scholars, International Institute of Air and Space Law, Leiden University. Kluwer Law and Taxation Publishers, Netherlands, 1988.